

# SANTA CASA DE MISERICÓRDIA DA BAHIA

## HOSPITAL SANTA IZABEL

## ENFERMARIA SANTA MARIA

Nazaré, Salvador, Bahia, Brasil

SISTEMA AR CONDICIONADO

MEMORIAL DESCRITIVO

Responsáveis Técnicos		
MÁRIO SÉRGIO PINTOS DE ALMEIDA		RICARDO CERRI ALVES CAMARGO
Engenheiros Mecânicos		
220098091-4	CREA NACIONAL	300002132-0



## 1. REVISÕES

### 1.1. R0 – 01/03/2.017

Projeto executivo.

<b>1.</b>	<b>REVISÕES</b>	<b>2</b>
1.1.	R0 – 01/03/2.017	2
<b>2.</b>	<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>6</b>
2.1.	INTRODUÇÃO	6
2.2.	OBJETIVO	6
2.3.	PRAZO	6
2.4.	ACOMPANHAMENTO DA OBRA	6
2.5.	ANTES DA OBRA	6
2.6.	DURANTE A OBRA	7
2.7.	ENTREGA PROVISÓRIA DA OBRA	8
2.8.	COMISSIONAMENTO	8
2.9.	RUÍDOS E VIBRAÇÕES	9
2.10.	LIMPEZA	9
2.11.	ENTREGA DEFINITIVA	9
2.12.	GARANTIA	10
2.13.	MANUTENÇÃO PREVENTIVA	10
2.14.	MANUTENÇÃO CORRETIVA	10
2.15.	OPERAÇÃO DO SISTEMA	10
2.16.	DOCUMENTAÇÃO	11
2.17.	DIREITOS AUTORAIS	11
2.18.	EQUIVALENTE TÉCNICO	11
2.19.	CRONOGRAMA FÍSICO	11
2.20.	ENCARGOS da INSTALADORA	12
<b>3.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DO PROJETO</b>	<b>12</b>
3.1.	DESENHOS	12
3.2.	DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO	12
3.2.1.	CARGA TÉRMICA	13
3.2.2.	REDE HIDRÁULICA DE ÁGUA GELADA	13
<b>4.</b>	<b>MEMÓRIA DE CÁLCULO</b>	<b>13</b>
4.1.	REFERENCIAS NORMATIVAS	13
4.2.	LOCALIZAÇÃO DA INSTALAÇÃO	15
4.3.	DADOS CLIMÁTICOS	15
4.4.	PREMISSAS DE CÁLCULO	15
4.4.1.	CONDIÇÕES INTERNAS	15
4.4.2.	CARGAS TÉRMICAS	15

<b>5.</b>	<b>EQUIPAMENTOS</b>	<b>15</b>
5.1.	SISTEMAS DE EXAUSTÃO	15
5.2.	CAIXAS DE VENTILAÇÃO	15
<b>5.3.</b>	<b>UNIDADES DE TRATAMENTO DE AR - UTA</b>	<b>16</b>
5.3.1.	APLICAÇÃO	16
5.3.2.	ACESSÓRIOS	16
5.3.3.	CARACTERÍSTICAS DAS UNIDADES	16
5.3.4.	MÓDULO DE FILTRAGEM	16
5.3.4.1.	FILTRO G4	16
5.3.4.2.	FILTRO M5	17
5.3.5.	MÓDULO SERPENTINA	17
5.3.6.	MÓDULO MOTO VENTILADOR	17
5.3.7.	IMPORTANTE	18
<b>5.4.</b>	<b>CLIMATIZADORES HIDRÔNICOS</b>	<b>18</b>
5.4.1.	MODELOS K7 ou HIWALL	18
<b>5.5.</b>	<b>CARGAS ELÉTRICAS</b>	<b>18</b>
<b>5.6.</b>	<b>QUADRO ELÉTRICO – QE</b>	<b>19</b>
<b>5.7.</b>	<b>QUADRO ELÉTRICO – QE_UTA</b>	<b>20</b>
<b>5.8.</b>	<b>INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES</b>	<b>21</b>
5.8.1.	FATOR DE POTÊNCIA	21
5.8.2.	CARACTERÍSTICAS DOS QUADROS ELÉTRICOS	21
<b>5.9.</b>	<b>HIDRÁULICA</b>	<b>21</b>
5.9.1.	TUBULAÇÕES HIDRÁULICAS	22
5.9.1.1.	CARACTERÍSTICAS GERAIS DA TUBULAÇÃO	22
5.9.1.2.	ANCORAGEM, SUPORTES E APOIOS DAS TUBULAÇÕES	22
5.9.2.	TESTE HIDROSTÁTICO E LIMPEZA PRÉ-OPERACIONAL	22
5.9.3.	MEDIÇÃO DAS PRESSÕES	23
5.9.4.	MEDIÇÃO DAS TEMPERATURAS DE ÁGUA	23
5.9.5.	MÉTODOS DE UNIÃO DAS TUBULAÇÕES	23
5.9.6.	MÉTODOS DE UNIÃO: TUBOS AOS ACESSÓRIOS E VÁLVULAS	23

<b>5.9.7.</b>	<b>COMPONENTES DE LIGAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS</b>	<b>24</b>
<b>5.9.8.</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO DOS ACESSÓRIOS DA TUBULAÇÃO</b>	<b>24</b>
<b>5.9.8.1.</b>	<b>VÁLVULAS DE CONTROLE E BALANCEAMENTO</b>	<b>24</b>
<b>5.9.8.2.</b>	<b>FILTRO Y COM REGISTRO, DRENO E TOMADAS DE PRESSÃO</b>	<b>24</b>
<b>5.9.8.3.</b>	<b>VÁLVULAS GAVETA ATÉ 2.1/2" INCLUSIVE</b>	<b>24</b>
<b>5.9.8.4.</b>	<b>VÁLVULAS GAVETA ACIMA DE 2.1/2" EXCLUSIVE</b>	<b>24</b>
<b>5.9.8.5.</b>	<b>VÁLVULAS ESFERA ATÉ 1.1/2" INCLUSIVE</b>	<b>24</b>
<b>5.9.8.6.</b>	<b>PURGADORES DE AR</b>	<b>25</b>
<b>5.9.8.7.</b>	<b>FILTROS PARA ÁGUA ATÉ 2.1/2" INCLUSIVE</b>	<b>25</b>
<b>5.9.8.8.</b>	<b>FILTROS PARA ÁGUA ACIMA DE 3" INCLUSIVE</b>	<b>25</b>
<b>5.9.8.9.</b>	<b>JUNTAS DE EXPANSÃO</b>	<b>25</b>
<b>5.9.8.10.</b>	<b>VÁLVULA DE RETENÇÃO ACIMA DE 2.1/2"</b>	<b>25</b>
<b>5.9.8.11.</b>	<b>TERMÔMETROS PARA ÁGUA</b>	<b>25</b>
<b>5.9.8.12.</b>	<b>POÇOS PARA TERMÔMETROS</b>	<b>25</b>
<b>5.9.8.13.</b>	<b>MANÔMETROS PARA ÁGUA</b>	<b>25</b>
<b>5.9.8.14.</b>	<b>ACESSÓRIOS PARA MANÔMETROS</b>	<b>26</b>
<b>5.9.9.</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES DIVERSAS DA TUBULAÇÃO</b>	<b>26</b>
<b>5.9.10.</b>	<b>ISOLAMENTO da TUBULAÇÃO HIDRÁULICA</b>	<b>26</b>
<b>5.9.11.</b>	<b>V2V</b>	<b>26</b>
<b>5.10.</b>	<b>REDE DE DUTOS</b>	<b>27</b>
<b>5.10.1.</b>	<b>DUTOS CONVENCIONAIS</b>	<b>27</b>
<b>5.10.1.1.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GERAIS</b>	<b>27</b>
<b>5.10.1.2.</b>	<b>SUORTE DOS DUTOS NA HORIZONTAL</b>	<b>29</b>
<b>5.10.1.3.</b>	<b>SUORTE DOS DUTOS NA VERTICAL</b>	<b>29</b>
<b>5.10.2.</b>	<b>DIVERSOS PARA REDE DE DUTOS</b>	<b>29</b>
<b>5.11.</b>	<b>PINTURAS</b>	<b>29</b>
<b>5.11.1.</b>	<b>PROCESSOS de PINTURA</b>	<b>29</b>
<b>5.11.1.1.</b>	<b>DEFINIÇÃO DO TIPO DE PINTURA A SER ADOTADA</b>	<b>29</b>
<b>5.11.2.</b>	<b>PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE</b>	<b>30</b>
<b>5.11.2.1.</b>	<b>AÇO CARBONO</b>	<b>30</b>
<b>5.11.2.2.</b>	<b>AÇO GALVANIZADO</b>	<b>31</b>
<b>5.11.3.</b>	<b>TRATAMENTO DA SOLDA</b>	<b>31</b>
<b>5.11.4.</b>	<b>TINTAS ADOTADAS</b>	<b>31</b>
<b>5.11.5.</b>	<b>CORES ADOTADAS</b>	<b>32</b>

## 2. APRESENTAÇÃO

### 2.1. INTRODUÇÃO

Contratar empresa **INSTALADORA** para montagem do sistema de **AR CONDICIONADO CENTRAL** do **HOSPITAL SANTA ISABEL, ENFERMARIA SANTA MARIA** situado no bairro de Nazaré, Salvador, Bahia, Brasil.

### 2.2. OBJETIVO

Fornecimento de uma instalação de **AR CONDICIONADO CENTRAL**, englobando o fornecimento de todos os equipamentos, materiais, acessórios e mão de obra, inclusive aqueles outros, aqui não especificados claramente; mas, indispensável ao perfeito funcionamento do sistema.

Consideramos a priori que, as empresas convidadas primam pelo respeito da aplicação de moderna engenharia de condicionamento de ar, e que irão atender ao caderno de encargos e o projeto desenvolvido com tal finalidade.

### 2.3. PRAZO

Todos os serviços deverão ser executados no prazo estabelecido pelo cronograma físico, contados a partir da assinatura do **CONTRATO** e respeitada às datas intermediárias.

As datas de início e conclusão dos serviços devem ser estabelecidas no momento da elaboração do **CONTRATO** a ser firmado entre as partes interessadas.

### 2.4. ACOMPANHAMENTO DA OBRA

O cumprimento do cronograma físico desenvolvido pela **INSTALADORA** será acompanhado em reuniões semanais junto a **FISCALIZAÇÃO**.

Nestas reuniões serão feitos relatórios de acompanhamento, apontando as irregularidades e informando as medidas corretivas a serem adotadas, bem como as solicitações da **FISCALIZAÇÃO**. A empresa **INSTALADORA** indicará para acompanhamento da obra engenheiro mecânico, com experiência comprovada no ramo de **AR CONDICIONADO CENTRAL**, com a função de comandar, supervisionar e responder pelo andamento dos serviços frente ao **PROPRIETÁRIO** e a empresa de **FISCALIZAÇÃO**.

Todas as solicitações e informações pertinentes à obra serão feitas através de Diário da Obra, com quatro vias, distribuídas da seguinte maneira:

- 2.4.1. Primeira via - ficará no livro
- 2.4.2. Segunda via - **FISCALIZAÇÃO**
- 2.4.3. Terceira via - **INSTALADORA**
- 2.4.4. Quarta via - **PROPRIETÁRIO**

Para todos os efeitos, fica o Diário da Obra fazendo parte integrante do **CONTRATO**.

### 2.5. ANTES DA OBRA

Lembramos a seguir de alguns aspectos importantes que devem ser levados em consideração antes do início da obra.

- 2.5.1. A empresa **INSTALADORA** em primeira instância considerará em sua composição de custos os impostos pertinentes à obra em questão, sejam eles da esfera federal, estadual ou municipal. Os encargos decorrentes da mão de obra farão também parte da composição de preços da empresa **INSTALADORA**. O registro junto ao **CREA** como empresa montadora do sistema de **AR CONDICIONADO CENTRAL**, com o respectivo registro do profissional responsável pela obra junto ao órgão fiscalizador.
- 2.5.2. Torna-se imprescindível para a empresa **INSTALADORA** a realização de “checagem” nas medidas dos pontos de referência da obra, por exemplo, a cota de eixo dos pilares. Os desenhos fornecidos pela empresa projetista da instalação em questão basearam-se nas plantas de arquitetura, que possui suas cotas amarradas nos desenhos da empresa calculista da estrutura de concreto. Pode acontecer que durante a conferência em obra, a empresa **INSTALADORA** detecte alguns pontos não conformes com aqueles apresentados em nosso projeto.
- 2.5.3. Cumpre, portanto, nesse momento, a responsabilidade da empresa **INSTALADORA**, em notificar por escrito a **FISCALIZAÇÃO**, para que, as medidas pertinentes ao caso sejam resolvidas, salvaguardando dessa forma futuras atuações da **INSTALADORA**, por omissão e corresponsabilidade na execução do projeto em questão.
- 2.5.4. Conforme acima esclarecido, nosso projeto apresenta desenhos básicos, que podem ser em muito alterados, em suas dimensões, potências, vazões, etc. em função das características de fabricação, da vasta gama de opções existentes de cada equipamento, material ou acessório. No momento, que a empresa **INSTALADORA** sugerir uma opção de fornecimento de algum material, que não esteja de acordo com os preceitos estabelecidos nos desenhos, ou no Memorial Descritivo, cabe à mesma a apresentação dos catálogos, **CERTIFICADOS** e desenhos construtivos a **FISCALIZAÇÃO**, que aprovará, ou não a sugestão, dentro de um prazo a ser acordado com o **PROPRIETÁRIO**. A Empresa **INSTALADORA** sempre assumirá a responsabilidade pela alteração do material, mesmo com aprovação da **FISCALIZAÇÃO**, visto que é de sua inteira responsabilidade o perfeito funcionamento de toda a instalação. As sugestões de troca de material especificado somente justificam-se quando existir a impossibilidade de atender ao requisito por problemas de prazo, ou fornecimento por parte do fabricante. Não será aceita qualquer alteração no escopo deste projeto sem a anuência do autor do projeto.

## 2.6. DURANTE A OBRA

Lembramos a seguir de alguns aspectos importantes que devem ser levados em consideração no transcurso da obra de instalação de **AR CONDICIONADO CENTRAL**:

- 2.6.1. A empresa **INSTALADORA** de comum acordo com o **PROPRIETÁRIO** executará a montagem do local para armazenamento dos equipamentos, materiais, ferramental, almoxarifado e vestuário de seus funcionários. A responsabilidade por todo o material armazenado será de inteira responsabilidade da empresa **INSTALADORA**, que deverá providenciar sistema de vigilância 24 horas. O material para montagem do almoxarifado da empresa **INSTALADORA** será de sua responsabilidade. O depósito deverá ser dirigido por almoxarife, com experiência, de modo a facilitar o recebimento e armazenagem dos diversos materiais que chegam diariamente à obra.
- 2.6.2. A empresa **INSTALADORA** fornecerá todos os equipamentos e materiais instalados. Para tanto, incluirá no escopo de seu fornecimento o transporte interestadual, o transporte até o local da obra, o deslocamento horizontal dentro da obra e por fim o transporte vertical para colocar qualquer carga que seja sobre as bases. A necessária provisão de mão de obra, equipamentos especiais para elevação tais como: talhas, guindastes, caminhões, são de inteira responsabilidade da empresa **INSTALADORA**.
- 2.6.3. A empresa **INSTALADORA** dentre outras empreiteiras atuantes no campo da obra deverá primar pelo bom relacionamento com todas as outras empresas. Muitas serão as interferências com as demais empresas, e para tanto um espírito de cooperação deverá ser a tônica da **INSTALADORA**. Sempre que houver interferências, não previstas, ou mal estabelecidas nos projetos, a **FISCALIZAÇÃO** atuará como órgão determinante para definir os procedimentos a serem tomados. Nasce desse fato a importância da elaboração de projetos executivos detalhados, e o perfeito acompanhamento da obra, por engenheiro especializado, de modo a compatibilizar as interferências sem que seja necessário desmontar quaisquer serviços anteriormente realizados.

## 2.7. ENTREGA PROVISÓRIA DA OBRA

Ao concluir os serviços conforme o cronograma físico e as especificações do Memorial Descritivo, a empresa informará a **PROPRIETÁRIA** através da **FISCALIZAÇÃO**, por meio de carta protocolada, solicitando a vistoria provisória dos serviços. Recebida a notificação, a **PROPRIETÁRIA**, através do órgão de sua confiança, fará a vistoria, na companhia da empresa **INSTALADORA**, e realizará todos os testes que julgarem necessários. As irregularidades e suas devidas correções serão informadas a empresa **INSTALADORA** através de um **TERMO de VISTORIA**, e com prazo fixado para resolver a(s) pendência(s) segundo critério a definido pela **PROPRIETÁRIA** e a **FISCALIZAÇÃO**. Consta também do ato de Entrega Provisória das instalações de **AR CONDICIONADO CENTRAL**, o **COMISSIONAMENTO** de toda a Instalação. O **COMISSIONAMENTO** poderá ser contratado pelo **PROPRIETÁRIO** as suas custas junto à empresa especializada do ramo. Os ajustes necessários a serem realizados na Instalação para atender ao **COMISSIONAMENTO** serão por conta da empresa **INSTALADORA**.

## 2.8. COMISSIONAMENTO



As orientações para os serviços de **COMISSIONAMENTO** podem ser encontradas com muitos detalhes nas publicações abaixo sugeridas, dentre outras:

- AIR MOVING AND CONDITIONING ASSOCIATION – **AMCA**;
- **ASHRAE** Fundamentals Handbook, Chapter 13;
- HVAC SYSTEMS - TESTING, ADJUSTING & BALANCING da **SMACNA**.

As planilhas e formas do desenvolvimento dos serviços de **COMISSIONAMENTO** devem ser apresentadas a **FISCALIZAÇÃO** antes da realização dos mesmos.

Os resultados serão analisados pela **FISCALIZAÇÃO** e a **INSTALADORA** que determinarão a medidas corretivas necessárias na Instalação.

Todos os instrumentos utilizados no **COMISSIONAMENTO** devem estar devidamente calibrados por empresa credenciada para tal finalidade.

## 2.9. RUÍDOS E VIBRAÇÕES

Todos os equipamentos devem ser apoiados sobre calços de borracha de neoprene com espessura mínima de 25 mm devidamente locados para uniformizar a distribuição das vibrações.

Os desenhos indicam a necessidade de utilização de calços de mola, ou outros tipos de suportes ou apoios segundo orientação dos fabricantes.

Todos os ventiladores devem ser conectados com juntas flexíveis tipo **DEC da MULTIVAC**.

Quaisquer anormalidades deverão ser corrigidas pela empresa **INSTALADORA**, ou pela contratação de empresa especialista em acústica sob sua orientação e responsabilidade.

Os ventiladores das **UTA's** são apoiados em calços de mola, conforme descrição adiante.

A base de todas as bombas centrífugas são apoiadas sob calços de mola que estão instaladas em bases de concreto, conforme detalhe **ASHRAE, APPLICATIONS, capítulo A48**, base tipo "C", isolador 3, e deflexão mínima de 38 mm.

## 2.10. LIMPEZA

A empresa **INSTALADORA** deverá providenciar a limpeza de todos os equipamentos e materiais, bem como do ambiente das Casas de Máquinas.

O saldo dos materiais, detritos, cavacos, etc. devem ser removidos da obra.

Os equipamentos devem apresentar ser recompostos para que apresentem boa aparência.

## 2.11. ENTREGA DEFINITIVA

Após o atendimento de todos os itens do **TERMO de VISTORIA** preliminar, a empresa solicitará por meio de carta protocolada, a emissão do **CERTIFICADO de ACEITE FINAL**.



A Instalação será considerada entregue quando todos os itens do Relatório de Entrega Provisória forem atendidos.

A **GARANTIA** da Instalação terá início quando da **ENTREGA DEFINITIVA** e da emissão do **CERTIFICADO** de **ACEITE FINAL**.

#### **2.12. GARANTIA**

A **GARANTIA** da instalação será abrangente, isto é, cobrirá durante o período de 3 (três) meses, a contar da data de emissão do **CERTIFICADO** de **ACEITE FINAL**, todo o escopo de fornecimento da **INSTALADORA**.

No caso em que a empresa **INSTALADORA** não seja contratada para os serviços de **MANUTENÇÃO PREVENTIVA** a **GARANTIA** ficará restrita a **GARANTIA** do fabricante dos equipamentos.

Todos os equipamentos e materiais, excusos os elétricos, devem ser cobertos pela **GARANTIA** da empresa **INSTALADORA**.

As despesas decorrentes da substituição de quaisquer materiais, peças ou equipamentos, tais como transporte, taxas, ou outros emolumentos, será sempre suprida pela empresa **INSTALADORA**.

#### **2.13. MANUTENÇÃO PREVENTIVA**

Da mesma forma que no item anterior, o sistema fornecido pela **INSTALADORA** receberá manutenção preventiva, durante o período de 3 (três) meses, a contar da data de emissão de **CERTIFICADO** de **ACEITE FINAL**.

A **MANUTENÇÃO PREVENTIVA** será previamente acertada na contratação dos serviços de Instalação do Sistema, ou poderá ser realizada depois da **ENTREGA DEFINITIVA**.

A **MANUTENÇÃO PREVENTIVA** será baseada no **PMOC**, que é um Plano de Manutenção, Operação e Controle, exigido nas portaria 3.523/MS.

Nele é estipulado quando as verificações e correções técnicas deverão ser executadas em cada ponto do sistema de refrigeração.

#### **2.14. MANUTENÇÃO CORRETIVA**

A empresa **INSTALADORA** fornecerá durante o período de **GARANTIA** de 3 (três) meses serviços de **MANUTENÇÃO CORRETIVA**, desde que tenha sido contratada pelo **PROPRIETÁRIO** para os serviços de **MANUTENÇÃO PREVENTIVA**.

A forma de atendimento dos serviços de **MANUTENÇÃO CORRETIVA** será baseada no **PMOC**, contrato entre as partes.

#### **2.15. OPERAÇÃO DO SISTEMA**

A operação assistida do sistema será realizada até o momento da **ENTREGA DEFINITIVA** da Instalação.

A empresa Instaladora será responsável pelo treinamento dos funcionários designados pelo **PROPRIETÁRIO** para a operação do sistema de **AR CONDICIONADO CENTRAL**.

O planejamento do Treinamento será fruto de entendimento entre as partes.

#### **2.16. DOCUMENTAÇÃO**

No prazo máximo de 15 (quinze) dias antes da **ENTREGA PROVISÓRIA** instalações, a **INSTALADORA** deverá fornecer os seguintes documentos a **PROPRIETÁRIA**:

- 2.16.1. Plantas em papel das instalações executadas (as built). As modificações necessárias no projeto executado pela **M S A** devem ser desenvolvidas pela empresa **INSTALADORA**;
- 2.16.2. Mídia em CD dos desenhos e dos documentos;
- 2.16.3. Manual de Manutenção Preventiva e Corretiva;
- 2.16.4. Catálogos e **CERTIFICADOS** de **GARANTIA** dos fabricantes das máquinas e equipamentos;

#### **2.17. DIREITOS AUTORAIS**

Este documento é de propriedade de **Mário Sérgio Pintos de Almeida**, engenheiro mecânico, **CREA NACIONAL 220098091-4**, e não pode ser modificado ou copiado sem autorização do autor, sendo às violações sujeitas às sanções previstas na LEI nº. 9.610 de 19 de fevereiro de 1.998 dos **DIREITOS AUTORAIS**.

#### **2.18. EQUIVALENTE TÉCNICO**

Não adotamos neste documento a palavra **SIMILAR**.

Utilizamos o termo equivalente técnico que pressupõe que um material ou equipamento poderá ser substituído por outro quando apresentar as mesmas características técnicas no que tange a:

- aspectos físicos externos (espessura, dimensões, robustez, etc.);
- condições funcionais equivalentes.

Na dúvida, ou por decisão da **FISCALIZAÇÃO da M S A** deverá ser utilizado o equipamento ou material sugerido em neste documento.

#### **2.19. CRONOGRAMA FÍSICO**

A empresa **INSTALADORA** deverá apresentar o Cronograma Físico-Financeiro das Instalações de **AR CONDICIONADO CENTRAL**.

Quaisquer sugestões podem ser sugeridas a **FISCALIZAÇÃO**, para que, no momento da realização do **CONTRATO** o Cronograma Físico-Financeiro faça parte integrante do mesmo.

As empresas **INSTALADORAS** podem sugerir um Cronograma Físico que abranja as datas de entrega dos equipamentos na obra, separando os serviços de mão de obra.

O Cronograma Físico-Financeiro definitivo deverá sempre ser elaborado de comum entre as partes interessadas, visto que, todo o desembolso financeiro da obra tomará como base os parâmetros estabelecidos no mesmo.

A liberação de qualquer pagamento somente será realizada através de medições mensais, quando os equipamentos, ou materiais estiverem instalados.

## **2.20. ENCARGOS da INSTALADORA**

São encargos da empresa **INSTALADORA**, responsável pela execução da instalação do **AR CONDICIONADO**, objeto do presente projeto:

- 2.20.1. Efetuar levantamento minucioso das condições locais em confronto com o projeto apresentado;
- 2.20.2. Certificar-se de que os cálculos apresentados estão compatíveis com seus produtos de fabricação própria;
- 2.20.3. Conferir o dimensionamento de todo o projeto apresentado, contestando-o por escrito onde achar que existem problemas de dimensionamento, ou má aplicação de equipamentos;
- 2.20.4. A responsabilidade técnica das instalações será assumida pela empresa **INSTALADORA**;
- 2.20.5. Não alterar especificações de materiais, equipamentos, bitolas, etc. sem o consentimento por escrito do **PROPRIETÁRIO** ou sua **FISCALIZAÇÃO**;
- 2.20.6. Transporte horizontal e vertical de todo e qualquer equipamento;
- 2.20.7. Montagem de toda instalação com pessoal habilitado para tal sobre supervisão de engenharia competente;
- 2.20.8. Colocar a instalação em operação realizando os ajustes necessários;
- 2.20.9. Fornecer projeto executivo detalhado antes do início das instalações com a especificação dos equipamentos e materiais a serem fornecidos e instalados

## **3. CARACTERÍSTICAS DO PROJETO**

### **3.1. DESENHOS**

Faz parte do presente **MEMORIAL DESCRITIVO** um conjunto de desenhos conforme projeto e documentos em anexo.

### **3.2. DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO**

Trata-se de uma instalação de **AR CONDICIONADO CENTRAL** segundo as características, conforme explicações a seguir:

Expansão indireta com água gelada fornecida pela Central existente no Hospital.

Os ambientes serão climatizados com condicionadores hidrônicos do tipo K7 e parede. Cada aparelho receberá alimentação hidráulica de água gelada e elétrica.

O controle de temperatura será individual com controle remoto sem fio, e o fluxo de água gelada com válvula de duas vias de controle, ajuste e pressão independente com atuador PID.

O ar exterior para todos os ambientes será fornecido por Unidade de Tratamento de ar com filtragem G4 + M5 equipado com serpentina de água gelada.

As redes de dutos serão do tipo MPU e a difusão de ar em grelhas de insuflação.

Os sanitários, DML e outros ambientes recebem sistema de exaustão mecânica.

### **3.2.1. CARGA TÉRMICA**

A carga térmica de todos os ambientes, exceção ao corredor é de **7,98 TR** e para fornecimento de ar exterior e climatização da circulação temos **12,8 TR**.

Total de **20,78 TR**.

### **3.2.2. REDE HIDRÁULICA DE ÁGUA GELADA**

A rede hidráulica de água gelada será executada com tubos PPR classe 12, e isolamento térmico com espuma elastomérica classe "R".

## **4. MEMÓRIA DE CÁLCULO**

### **4.1. REFERENCIAS NORMATIVAS**

**ABNT NBR 16401-1** – Instalações Centrais de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 1 – Projetos de Instalações

**ABNT NBR 16401-2** – Instalações Centrais de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 2 – Parâmetros de Conforto Térmico Conforto

**ABNT NBR 16401-3** – Instalações Centrais de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários – Parte 3 – Qualidade do Ar Interior

**ABNT NBR 5410:2004** - Instalações Elétricas de Baixa Tensão

**ABNT NBR 5413:1992**, Iluminância de Interiores.

**ABNT NBR 7008:2003**, Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente.

**ABNT NBR 9442:1986**, Materiais de construção – Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante.

**ABNT NBR 10151**, Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade – Procedimento.

**ABNT NBR 10152**, Níveis de ruído para conforto acústico.

**ABNT NBR 13531:1995**, Elaboração de projetos de edificações – Atividades Técnicas.

**ABNT NBR 14039:2005**, Instalações elétricas de média tensão 1,0 kV a 36,2 kV.

**ABNT NBR 14518:2000**, Sistema de ventilação para cozinhas profissionais.

**ABNT NBR 15.220-2**, Desempenho térmico de edificações – Parte 2: Métodos de cálculo da transmitância térmica, da capacidade térmica, do atraso térmico e do fator solar de elementos e componentes de edificações.

**ANBT NBR 13.971** – Sistemas de Refrigeração, Condicionamento de Ar e Ventilação – Manutenção Programada.

**ABNT NBR 14679:2001**, Sistemas de condicionamento de ar e ventilação – Execução de serviços de higienização.

**Portaria n.º 3.523** de 23 de agosto de 1.998 do Ministério da Saúde.

**Resolução CONAMA no. 001** de 08/03/90 – Controle de ruídos no meio ambiente.

**Resolução 09:2003** – Ministério da Saúde, Agência de Vigilância Sanitária – 16/01/2003, complementado a 176 e tratando sobre padrões referenciais de qualidade do ar interior em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo.

**NR 8** – Ministério do Trabalho – Edificações.

**NR 10** – Ministério do Trabalho – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

**NR 12** – Ministério do Trabalho – Máquinas e Equipamentos.

**NR 18** – Ministério do Trabalho – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

**NR-15** – Atividades e operações insalubres Ministério do Trabalho e Emprego, Norma Regulamentadora.

**NR-17** – Ministério do Trabalho e Emprego, Norma Regulamentadora – Ergometria.

**ANSI/ASHRAE Standard 111** – 1988, Practice for measurement, testing, adjusting and balancing of building heating, ventilating, air conditioning and refrigeration systems.

**ANSI/ASHRAE 62.1**, Ventilation for acceptable indoor air quality.

**EN 779:2002**, Particulate air filters for general ventilation – Determination of the filtration performance.

**ANSI 550/590**, Performing rating of water chilling packages using the vapor compressor cycle.

**ASTM E 662-06**, Standard test method for specif optical density of smoke generated by solid materials.

**DIN 4102-6:1977**, Fire behavior of materials and building components – Ventilation ducts, definitions, requirements and tests.

**EN 13180:2002**, Ventilation for buildings – Ductwork – Dimensions and mechanical requirements for flexible ducts.

**SMACNA** – 1985, Air duct construction Standards.

**SMACNA** – 2003, Fibrous glass construction standards.

**SMACNA** – 2002, Fire, smoke and radiation dampers installation guide for HVAC systems.

**SMACNA** – 2005, HVAC Duct construction Standards – Metal and flexible.

**SMACNA** – 2002, HVAC systems \_ testing, adjusting and balancing.

**UNE 92106:1989**, Insulation materials – Elastomeric foams – General Characteristics.

**UL 555-1999**, Standard for fire dampers.

**UL 555S-1999**, Standard for smoke dampers.

#### **4.2. LOCALIZAÇÃO DA INSTALAÇÃO**

Salvador, Bahia

#### **4.3. DADOS CLIMÁTICOS**

Frequência de ocorrência: 0,4% e 99,6%.

Temperatura de bulbo seco no verão – 32,0°C

Temperatura de bulbo úmido no verão – 26,3°C

Altura considerada – nível do mar

#### **4.4. PREMISSAS DE CÁLCULO**

Consideramos os parâmetros abaixo para o cálculo da carga térmica do sistema de **AR CONDICIONADO CENTRAL** segundo tabela no final do documento, segundo as principais premissas e que seguem:

##### **4.4.1. CONDIÇÕES INTERNAS**

As condições operacionais internas podem ser aferidas nos relatórios de carga térmica.

##### **4.4.2. CARGAS TÉRMICAS**

As cargas térmicas foram desenvolvidas em programa **HAP da CARRIER versão 4.9**, e cujos relatórios fazem parte do presente trabalho.

### **5. EQUIPAMENTOS**

Os equipamentos a seguir definidos se destinam a criar um roteiro orientativo para que os instaladores possam realizar a seleção dos mesmos segundo os parâmetros estabelecidos. Quaisquer alterações em relação às proposições devem constar das propostas.

#### **5.1. SISTEMAS DE EXAUSTÃO**

#### **5.2. CAIXAS DE VENTILAÇÃO**

Porta filtros, filtros G4, flange e contra flange na descarga, gabinete em chapas de alumínio com pintura epóxi com aplicação eletrostática a pó, ligação flexível na descarga, coxins de borracha, posição de montagem segundo os desenhos.

Exaustor centrífugo de pás planas inclinadas para frente, perfil “sirocco”, arranjo 3, classe 1.

Modelo – BBT 160, 485 L/s, pressão estática externa 500 Pa, motor elétrico 0,75 kW, 220 V, 60 Hz, dimensão de 500 x 300 x 800 mm (L x A x P), peso 90 kgf.

Fabricante – **OTAM ou BERLINER LUFT.**

### 5.3. UNIDADES DE TRATAMENTO DE AR - UTA

#### 5.3.1. APLICAÇÃO

As unidades serão montadas ao nível do piso, sobre laje de concreto, em ambiente abrigado. Dimensionadas para pressão estática média, tipo “draw through”.

As unidades onde especificadas serão construídas em módulos conforme tabela no final do documento.

#### 5.3.2. ACESSÓRIOS

Dobradiças e maçaneta nos painéis, visor de 200 mm e iluminação interna nos módulos do ventilador e serpentina.

A unidade deverá possuir características relativamente à higiene e a qualidade do ar, e preparada para estanqueidade conforme **norma DW 143 (classe B).**

#### 5.3.3. CARACTERÍSTICAS DAS UNIDADES

A unidade deverá ser construída basicamente em painéis de chapa galvanizada pré-pintada externamente e internamente (cor branca na parte interna) com tinta epóxi a pó aplicado por processo eletrostático, equipados com dobradiças e fechaduras que garantam a estanqueidade.

A construção dos painéis será do tipo parede dupla com poliuretano injetado a **38 kg/m<sup>3</sup> a 42 kg/m<sup>3</sup> e 25 mm de espessura** entre as chapas galvanizadas pré-pintadas.

#### 5.3.4. MÓDULO DE FILTRAGEM

##### 5.3.4.1. FILTRO G4

Filtros planos de 2” de espessura, fabricados em fibra sintética, incorporado de agente microbiano Spor-Ax, montados em estrutura permanente de modo a acomodar filtros de 24” x 24”, F70B35-2 da **TROX.**

Grau de filtragem conforme **ASHRAE** teste gravimétrico: 90%

Grau de filtragem conforme **ASHRAE** teste colorimétrico: < 20



Pressão diferencial inicial / velocidade de passagem: 79 Pa / 2,5 m/s

Pressão diferencial final: 250 Pa

Classificação conforme **EUROVENT: EU4**

#### **5.3.4.2. FILTRO M5**

Filtros de bolsa, fabricados papel filtrante de celulose e papel filtrante de fibra de vidro. Prever manômetro em “U” modelo M 563 AC3 escala de 0 a 1.000 Pa fabricado pela **TROX**.

Espessura: 356 mm

Grau de filtração conforme **ASHRAE** teste gravimétrico: 92%

Grau de filtração conforme **ASHRAE** teste colorimétrico: 50%

Pressão diferencial inicial: 75 Pa

Pressão diferencial final: 250 até 380 Pa

Classificação conforme **EUROVENT: EU5**

#### **5.3.5. MÓDULO SERPENTINA**

O módulo da serpentina deverá ser executado internamente em **aço inoxidável, AISI 304, tipo 18/8**.

A drenagem deverá permitir pelo menos um selo hídrico com 100 mm de altura.

A serpentina de resfriamento consiste de tubos de cobre de 1/2” parede de 0,025” com aletas de alumínio de 0,010” de espessura na razão de 8/9 por polegada.

Os coletores em tubos de cobre com parede de 1/16” equipados com purgador e dreno de latão com terminais soldados de latão naval para conexão com rosca MBSP.

A carcaça da serpentina deve ser de alumínio duro.

Prever sistema de drenagem com caimento para o ralo para permitir a liberação da água condensada.

A serpentina deve ser testada com 250 psig e garantida para a pressão de trabalho de 200 psig.

#### **5.3.6. MÓDULO MOTO VENTILADOR**

A seção deverá ser completa com porta de acesso e dreno, **ventilador com rotor “air foil”, tipo centrífugo de dupla aspiração, arranjo 4**.

Motor elétrico deverá ser de alto rendimento, **especialmente desenvolvidos para trabalhar com inversor de frequência**, TFVE, IPW 55, classe F, fator de serviço de 1,15, 220 V, 60 Hz, **WEG**. Os motores elétricos já estão dimensionados e sua potência não deve ser alterada.

O ventilador e o motor devem ser montados sobre base única de vibração com coxins amortecedores de mola, pintura epóxi eletrostática a pó inclusive do rotor e base única, mancais e rolamentos dimensionados para 40.000 horas, rolamentos são auto compensadores de esfera ou rolos, mancais de ferro fundido do tipo monobloco com lubrificação permanente, eixo de aço SAE 1045 retificados e usinados, olhais de içamento, carcaça em chapa de aço SAE 1020 reforçada com perfis para dar maior rigidez ao conjunto, rotores em chapa de aço SAE 1020, bocais fabricados por processo de repuxamento e projetados para perfil aerodinâmico, fabricados por **CHIGACO BLOWER ou OTAM.**

### 5.3.7. IMPORTANTE

Os desenhos e seleção dos climatizadores devem ser aprovados pelo projetista antes de serem fabricados.

Apresentamos ao final do documento as seleções **CARRIER** (dimensionamento somente da serpentina) lembrando os dados mínimos a serem atendidos pelo fabricante em termos de capacidade:

- velocidade de face máxima de **2,0 m/s;**
- rendimento do ventilador – segundo seleção;
- a perda de carga máxima na água de **30 kPa;**
- número de filas – segundo seleção;
- temperatura de entrada d'água gelada igual a 7,0°C;
- delta T da água gelada igual a 6 K;

Fabricantes – **AIRSIDE, WEGER, TROX, CARRIER, BERLINER LUFT.**

## 5.4. CLIMATIZADORES HIDRÔNICOS

### 5.4.1. MODELOS K7 ou HIWALL

Unidade com gabinete projetado segundo os moldes específicos dos fabricantes, com pintura eletrostática a pó, ou modelagem em plástico.

Equipado com filtros recuperáveis, padrão G3, serpentina evaporadora de água gelada, ventilador centrífugo silencioso e motor monofásico 220 V, 60 Hz, controle remoto sem fio, temperatura de entrada da água de 7° C, delta T de 6 K.

Nota – prever conjunto de fusíveis para proteção da alimentação do transformador seco de 50 VA, 220 Vac x 24 Vac que alimenta o atuador da V2V.

Fabricante - **CARRIER**

## 5.5. CARGAS ELÉTRICAS

Tensão de trabalho – 3 F + N + T, 220 V, 60 Hz.

- hidrônicos – 1,5 kW

- caixa de exaustão – 0,75 kW

- UTA – 0,75 kW

Total – **3,0 kW, com f.p. de 0,92 = 3,26 KVA.**

## 5.6. QUADRO ELÉTRICO – QE

O Quadro Elétrico localizado na sala do posto de enfermagem.

O **QE** receberá alimentação elétrica, trifásica com neutro e terra, diretamente do quadro elétrico de baixa tensão, QEBT, sendo as eletrocalhas, suportes, encaminhamento e os cabos alimentadores fornecidos pela empresa **INSTALADORA ELÉTRICA**, segundo projeto específico das instalações elétricas na tensão trifásica com neutro e terra de 220 V, 60 Hz.

A distribuição a partir do **QE** será de responsabilidade da **INSTALADORA** de **AR CONDICIONADO**.

Todos os equipamentos elétricos, inclusive aqueles que não se encontram internamente nos quadros elétricos, tais como, os motores elétricos dos diversos climatizadores, devem ser capazes de suportar uma variação na tensão de fornecimento de energia elétrica de 10% para mais ou para menos da tensão nominal de projeto.

Sua construção será modular, em armários de chapa de aço #14 de elevada resistência e segurança, acabamento em tinta cinza RAL 7032 aplicadas em pó à base de epóxi por processo eletrostático.

As portas equipadas com manoplas e fechaduras.

Sua modularidade deverá ser de 400 mm de altura x 400 mm de largura x 250 mm de profundidade.

Deverão constar os seguintes acessórios:

- um disjuntor trifásico geral em caixa moldada, capacidade 16 A, capacidade de corte de 20 kA, na tensão de 220/240V, pela norma NBR IEC 60947-2;

- supressor de surto, OVR, 275 V, 40 kA, da ABB ou similar com proteção de 3 (três) fusíveis diazed de 16 A;

- sinalização de operação de energização do sistema;

- um sistema de partida com disjuntor motor e contator para motor elétrico do exaustor;

- dois disjuntores bifásicos em caixa moldada, capacidade 6 A, capacidade de corte de 10 kA, na tensão de 220/240V, pela norma NBR IEC 60947-2 para alimentação do circuito 1 e 2 de alimentação dos hidrônicos;

- um disjuntor trifásico geral em caixa moldada, capacidade 6 A, capacidade de corte de 20 kA, na tensão de 220/240V, pela norma NBR IEC 60947-2 para alimentação do variador de frequência de 0,75 kW, 220 V, 4 polos junto a UTA;

- chave comutadora: desligado, manual para motor elétrico;

- sinalizador verde para operação do motor elétrico;
- sinalizador vermelho para rele de sobrecorrente;
- barramento de cobre para pintado segundo a norma ABNT;

## 5.7. QUADRO ELÉTRICO – QE\_UTA

O Quadro Elétrico localizado junto a UTA.

O **QE\_UTA** receberá alimentação elétrica, trifásica com neutro e terra, diretamente do quadro elétrico **QE**, sendo as eletrocalhas, suportes, encaminhamento e os cabos alimentadores fornecidos pela empresa **INSTALADORA de AR CONDICIONADO**.

A distribuição a partir do **QE\_UTA** será de responsabilidade da **INSTALADORA de AR CONDICIONADO**.

Todos os equipamentos elétricos, inclusive aqueles que não se encontram internamente nos quadros elétricos, tais como, os motores elétricos dos diversos climatizadores, devem ser capazes de suportar uma variação na tensão de fornecimento de energia elétrica de 10% para mais ou para menos da tensão nominal de projeto.

Sua construção será modular, em armários de chapa de aço #14 de elevada resistência e segurança, acabamento em tinta cinza RAL 7032 aplicadas em pó à base de epóxi por processo eletrostático.

As portas equipadas com manoplas e fechaduras.

Sua modularidade deverá ser de 400 mm de altura x 400 mm de largura x 250 mm de profundidade.

Deverão constar os seguintes acessórios:

- um disjuntor trifásico geral em caixa moldada, capacidade 6 A, capacidade de corte de 20 kA, na tensão de 220/240V, pela norma NBR IEC 60947-2;
- supressor de surto, OVR, 275 V, 40 kA, da ABB ou similar com proteção de 3 (três) fusíveis diazed de 16 A;
- sinalização de operação de energização do sistema;
- um sistema de partida com variador de frequência e proteção elétrica para motor elétrico da UTA com capacidade para comportar entrada de sinal analógico de sensor de temperatura de insuflação ajustado para 14°C, saída de sinal analógico para o atuador PID da V2V;
- seccionadores fusíveis monoplares 1 A para proteção do transformador de 20 VA do atuador das V2V;
- transformador 220 Vac x 24 Vac x 20 VA para o atuador acima;
- seccionadores fusíveis bipolares 2 A para proteção do transformador de 20 VA do atuador acima;
- barramento de cobre pintado segundo a norma ABNT;

## **5.8. INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

### **5.8.1. FATOR DE POTÊNCIA**

Prever no escopo de fornecimento a correção do fator de potência de todos os motores elétricos maiores ou iguais a 5 CV para 0,92, com capacitores automáticos.

### **5.8.2. CARACTERÍSTICAS DOS QUADROS ELÉTRICOS**

Apresentamos adiante as especificações gerais de montagem dos quadros elétricos:

- equipamentos: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS;
- sinalizadores com lâmpadas néon 220 V;
- chaves comutadoras diâmetro de 22 mm;
- barramento de cobre eletrolítico pintado segundo as normas da ABNT, conexões prateadas;
- isoladores em epóxi;
- disjuntores em caixa moldada;
- canaletas internas do quadro elétrico em PVC, com ventilação e tampa;
- fiação interna em cabinhos flexíveis, antichama, para 750 V;
- identificação na porta do quadro com plaquetas acrílicas pantografadas;
- esquemas elétricos em modelo A4, digitalizados em extensão DWG, e colocado na porta documento instalado na porta do quadro elétrico. Fornecer mídia com os desenhos digitalizados;
- identificação completa com anilhas plásticas numeradas em todos os pontos de conexão aos dispositivos elétricos, sejam contatos, bobinas, ou bornes;
- aplicação de terminais tipo pino e forquilha com isolamento plástico em todas as conexões elétricas;
- bornes SAK específicos para comunicação com o Sistema de Supervisão de Controle;
- fiação de comando instalada em trilhos com conectores SAK;
- barramento separado de neutro e terra;
- micro exaustores com filtro de ar e venezianas para quadros elétricos com temperatura interna superior a 55º C, obrigatoriamente em todos os painéis elétricos com inversores de frequência;
- tomada monofásica 220 V, com proteção de fusíveis, interna, para utilização de ferro de solda, ou similares de pequena potência;
- iluminação interna com interruptor;

## **5.9. HIDRÁULICA**

## **5.9.1. TUBULAÇÕES HIDRÁULICAS**

### **5.9.1.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA TUBULAÇÃO**

Para o fechamento dos equipamentos a tubulação hidráulica de água gelada será executada em tubos PPR, classe 12.

O dimensionamento da tubulação já está definido no projeto.

### **5.9.1.2. ANCORAGEM, SUPORTES E APOIOS DAS TUBULAÇÕES**

As tubulações devem ser sustentadas por perfis de aço carbono cantoneira, vigas “I” ou “U”, devidamente dimensionadas para a finalidade a que se destinam. Sua principal função será a sustentação e ancoragem nos trajetos determinados, permitindo sua flexibilização de modo a tornar-se um conjunto absorvedor das vibrações oriundas dos conjuntos mecânicos em operação. Os locais que servem de apoio aos suportes devem ser rígidos, compatíveis com a carga a sustentar, preferencialmente estruturas de concreto armado, ou estruturas metálicas destinadas a finalidade.

Preferencialmente as tubulações devem ser apoiadas por suportes de fixação aérea, evitando-se os de apoio ao solo, o que além de antiestético, dificultam a circulação, e permitem a presença contínua de produtos químicos diversos, e água em sua estrutura de base, propiciando o surgimento de corrosão.

Estabelecemos a tabela abaixo de espaçamento entre os suportes nas tubulações:

- tubos até 1” inclusive - 2,1 m com tirante de 1/4”
- tubos de 1.1/4” - 2,4 m com tirante de 1/4”
- tubos de 1.1/2” - 2,7 m com tirante de 3/8”
- tubos de 2” - 3,0 m com tirante de 3/8”
- tubos de 2.1/2” - 3,4 m com tirante de 3/8”
- tubos de 3” - 3,7 m com tirante de 3/8”
- tubos de 4” - 4,3 m com tirante de 1/2”
- tubos de 5” - 4,8 m com tirante de 1/2”
- tubos até 6” - 5,2 m com tirante de 1/2”
- tubos de 8” - 5,8 m com tirante de 5/8”
- tubos de 10” - 6,4 m com tirante de 5/8”
- tubos de 12” - 6,6 m com tirante de 5/8”

Fonte: adaptada da **MSS Standard SP-69**

## **5.9.2. TESTE HIDROSTÁTICO E LIMPEZA PRÉ-OPERACIONAL**

Toda a tubulação após sua montagem deverá ser testada hidrosticamente a uma pressão de 7 kgf/cm<sup>2</sup>, garantindo sua estanqueidade pelo período de 24 horas. O teste realizar-se-á na presença da **FISCALIZAÇÃO**, que comunicada do fato com a devida antecedência verificará o fechamento hidráulico de todo o sistema.

### **5.9.3. MEDIÇÃO DAS PRESSÕES**

O perfeito equilíbrio do volume de água em circulação depende essencialmente de um balanceamento das vazões de água em jogo. Para tanto, é necessário que a empresa **INSTALADORA** providencie a colocação de luvas de aço preto de 1/2", ou tes de aço galvanizado de 1/2", com válvulas de esfera de 1/2", nos seguintes pontos:

- entrada e saída da UTA;

### **5.9.4. MEDIÇÃO DAS TEMPERATURAS DE ÁGUA**

A empresa **INSTALADORA** deverá providenciar a instalação e colocação de luvas de aço preto, com rosca interna de 3/4" BSP com poços de latão laminado de rosca externa 3/4" BSP x rosca interna de 1/2" BSP, para a instalação dos termômetros nos pontos abaixo assinalados.

- entrada e saída da UTA;

### **5.9.5. MÉTODOS DE UNIÃO DAS TUBULAÇÕES**

Todas as tubulações em aço carbono **SCHEDULE 40** que forem roscadas, a sua união com as tubulações será realizada com fita teflon para tubulações até 3/4". Nas bitolas superiores até 2.1/2" utilizar cordão de fio sisal impregnando-o com tinta zarcão, ou pasta **NIAGARA**. A abertura das roscas realizar-se-á em rosqueadeiras automáticas **GEDORE**, ou manualmente.

Os tubos de aço preto iguais ou superiores a 3" inclusive devem ter suas extremidades biseladas para aplicação de solda elétrica. Utilizar o primeira cordão com solda de penetração e adiante com eletrodo de acabamento.

### **5.9.6. MÉTODOS DE UNIÃO: TUBOS AOS ACESSÓRIOS E VÁLVULAS**

Haveremos sempre de pensar na manutenção do sistema de **AR CONDICIONADO CENTRAL, VENTILAÇÃO MECÂNICA e EXAUSTÃO MECÂNICA**, e para tanto nas diversas possibilidades de substituição dos componentes mecânicos da instalação. Todos os pontos de conexão a equipamentos com tubulação de 2.1/2" inclusive, prever-se-á utilização de uniões galvanizadas com assento cônico em bronze da **TUPY**.

As bitolas superiores com flanges de aço forjado sobreposto plano, classe de 150 libras, dimensões segundo a norma ANSI-B16.5.

Os flanges serão unidos com juntas de amianto grafitado na espessura de 1/16", através de parafusos com rosca BSP, sextavados, equipados com porcas sextavadas, duas

arruelas lisas e uma arruela de pressão por parafuso, sendo que todos os elementos em aço galvanizado.

#### **5.9.7. COMPONENTES DE LIGAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS**

Deveremos levar em consideração a metodologia abaixo para ligação dos diversos componentes:

- Fechamento hidráulico das **serpentinhas de água gelada** composto por: válvula esfera na entrada e saída, V2V de controle e balanceamento combinadas de pressão independente na saída com atuador PID, filtro tipo Y na entrada com tomadas de pressão, temperatura e dreno;

Além dos acima descritos as tubulações devem comportar:

- instalação de válvulas gaveta de 1" para drenagem, sempre que houver uma alteração no trajeto da tubulação criando-se em consequência uma coluna vertical;
- instalação de registros globo nas bitolas, e nos locais apontados em projeto;
- instalação de válvulas purgadoras de ar - desaeradores automáticos - em cada trecho de tubulação onde houver a formação de "looping", ou a probabilidade de formação de bolhas de ar localizadas internamente no topo dos tubos.

#### **5.9.8. ESPECIFICAÇÃO DOS ACESSÓRIOS DA TUBULAÇÃO**

##### **5.9.8.1. VÁLVULAS DE CONTROLE E BALANCEAMENTO**

Válvulas de controle e balanceamento combinadas independente de pressão, **DANFOSS, OVENTROP, BELIMO, TA.**

##### **5.9.8.2. FILTRO Y COM REGISTRO, DRENO E TOMADAS DE PRESSÃO**

Filtro tipo Y com registro, dreno e tomadas de pressão e temperatura, **DANFOSS, OVENTROP, BELIMO, TA.**

##### **5.9.8.3. VÁLVULAS GAVETA ATÉ 2.1/2" INCLUSIVE**

Válvula gaveta, em bronze, com rosca BSP, haste ascendente interna, classe 150, castelo roscado no corpo, com junta, tipo fig. 218 da **NIAGARA, DECA, CIWAL;**

##### **5.9.8.4. VÁLVULAS GAVETA ACIMA DE 2.1/2" EXCLUSIVE**

Válvula gaveta, em ferro fundido, flangeada padrão ANSI-125, haste ascendente externa e jugo, anéis roscados no corpo, dimensões dos flanges pelo padrão ANSI-B16.10, tipo fig. 273 da **NIAGARA, HCI, CIWAL;**

##### **5.9.8.5. VÁLVULAS ESFERA ATÉ 1.1/2" INCLUSIVE**



Válvula de esfera **WORCESTER** série mite, rosca ABNT-NBR-6414, corpo de latão, esfera e haste em latão, sedes dos anéis em teflon, juntas de teflon tipo fig. 301 da **NIAGARA, HCI, CIWAL**;

#### **5.9.8.6. PURGADORES DE AR**

Purgador de ar para aplicação em água, corpo em bronze, conexões de 1/2", sede de aço inox, classe 150 psig, tipo AE 30H da **SARCO**;

#### **5.9.8.7. FILTROS PARA ÁGUA ATÉ 2.1/2" INCLUSIVE**

Filtro para tubulações, em "Y", com conexões roscadas e elemento interno substituível, furação normal dos elementos com 0,15 mm, corpo em bronze, tipo fig. 140 da **NIAGARA, HCI, CIWAL**;

#### **5.9.8.8. FILTROS PARA ÁGUA ACIMA DE 3" INCLUSIVE**

Filtros para água para bitolas acima de 3" inclusive, tipo "Y", com conexões flangeadas ANSI-B16 e elemento interno substituível, furação normal dos elementos com 100 MESH ou 0,15 mm, corpo em aço fundido, tipo fig. 977 da **NIAGARA, HCI, CIWAL**;

#### **5.9.8.9. JUNTAS DE EXPANSÃO**

Juntas de expansão de borracha para instalação entre dois pontos fixos de tubulações adequadamente ancoradas, flange giratório ANSI 150, corpo em EPDM e cordonéis de nylon – **DINATÉCNICA, TROX, NIAGARA**;

#### **5.9.8.10. VÁLVULA DE RETENÇÃO ACIMA DE 2.1/2"**

Válvula de retenção de 2.1/2" e acima, tipo portinhola, corpo de ferro fundido ASTM-A-126, tampa parafusada, internos de bronze ANSI-B-16.10, classe 125, flanges ANSI-B-16.1 de face plana - **NIAGARA, HCI, CIWAL**;

#### **5.9.8.11. TERMÔMETROS PARA ÁGUA**

Fornecer dois termômetros para testes de vidro industrial, com proteção de metal, a álcool, coluna vermelha, angular, escala em vidro opalino, haste de acordo a bitola da tubulação, escala de 0º C a 50º C, conexões de 1/2", rosca BSP, tipo fig. 74 da **NIAGARA, WILLY DRESSER, HCI**;

#### **5.9.8.12. POÇOS PARA TERMÔMETROS**

Poço para termômetro, em latão, com haste de 1/2", conexão interna de 1/2" BSP, conexão externa de 3/4" BSP, comprimento de acordo a bitola da tubulação, tipo figura W-39 figura 3 da **NIAGARA, WILLY DRESSER, HCI**;

#### **5.9.8.13. MANÔMETROS PARA ÁGUA**

Manômetros e manovacuômetros utilitários, diâmetro nominal de 100 mm, caixa de aço, anel de aço, visor de acrílico, caixa cheia de glicerina, escala simples de 0 a 5 kgf/cm<sup>2</sup>, e escala composta para os manovacuômetros de 760 mmHg a 5 kgf/cm<sup>2</sup>, rosca de 1/2" BSP, tipo fig. UTV-100 da **NIAGARA, WILLY DRESSER, HCI**;

#### **5.9.8.14. ACESSÓRIOS PARA MANÔMETROS**

Válvula de esfera, de latão forjado, com três vias, rosca 1/2" BSP, tipo fig. 301-3 da **NIAGARA, HCI, CIWAL**;

Tubo sifão tipo "U" ou trombeta, de latão laminado, rosca de 1/2" BSP, tipo fig. 56 da **NIAGARA, HCI, CIWAL**;

Amortecedor de golpes, de latão laminado, com esfera de aço, rosca de 1/2" BSP, tipo fig. 57 da **NIAGARA, HCI, CIWAL**;

#### **5.9.9. ESPECIFICAÇÕES DIVERSAS DA TUBULAÇÃO**

A INSTALADORA de AR CONDICIONADO deverá ainda atentar aos seguintes aspectos de ligações:

- conectar a drenagem dos climatizadores de gabinete com tubulação DIN 2440 galvanizado até o ponto de drenagem mais próximo;

- conectar os purgadores de ar até o ponto de drenagem mais próximo com tubo DIN 2440 galvanizado;

#### **5.9.10. ISOLAMENTO da TUBULAÇÃO HIDRÁULICA**

Isolamento térmico da tubulação de água gelada conforme segue:

Utilizar espuma elastomérica classe R.

Fabricante de referência – **ARMACELL, modelo AF/ARMAFLEX.**

O isolamento térmico da tubulação deverá ser protegido mecanicamente com alumínio liso 0,7 mm calandrado e fixo ao isolamento com rebites de alumínio e serviço de funilaria na CAG.

Curvas e acessórios externos e aparentes devem ser protegidos mecanicamente com alumínio liso de 0,7 mm, em serviço de funilaria. As curvas devem ser gomadas, sendo as de 90° com 5 gomos.

Os suportes das tubulações podem ser em cambotas de material reciclável (plástico).

#### **5.9.11. V2V**

**UTA's água gelada** - válvulas de duas vias com atuador PID e controle de pressão independente, segundo as vazões de projeto;

**Climatizadores hidrônicos (água gelada)** - válvulas de duas vias com atuador PID e controle de pressão independente, segundo as vazões de projeto;

Fabricantes – BELIMO, OVENTROP, DANFOSS, TA.

## 5.10. REDE de DUTOS

### 5.10.1. DUTOS CONVENCIONAIS

#### 5.10.1.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

As redes de dutos serão da seguinte forma:

- insuflação de ar exterior – MPU com 20 mm de espessura.
- exaustão de ambientes – TDC.

Classe de pressão – 500 Pa.

Classe de vazamento – 17.

A classe de vazamento  $C_L$  é definida como o vazamento em mililitros por segundo por metro quadrado de superfície de duto, quando o diferencial de pressão entre o duto e o ambiente é de 1 Pa.

É expressa pela fórmula:

$$C_L = 1000.Q/\Delta P_s^{0,65}$$

Onde:

- Q é a taxa de vazamento em litros por segundo por metro quadrado de superfície de duto.

-  $\Delta P_s$  é o diferencial de pressão entre o duto e ao ambiente em Pascal.

Exemplo para a classe 17:

$$Q = (17 \times (500)^{0,65})/1000 = 0,97 \text{ L/s/m}^2 \text{ em duto com } \Delta P_s = 500 \text{ Pa.}$$

Devem ser realizados ensaios de vazamentos de acordo com o manual **SMACNA Air duct leakage test manual**.

A pressão de ensaio de vazamento dos dutos não modifica a sua classe de vazamento.

O projeto de detalhamento dos dutos para construção é de responsabilidade da empresa **INSTALADORA**, obedecendo estritamente às especificações e desenhos de projeto e os parâmetros construtivos do presente memorial descritivo. (item 11 da ABNT NBR 16401-1:2008).

A espessura da chapa, o tipo e dimensionamento das emendas, das juntas transversais, dos reforços e suportes devem ser determinados como o estipulado no **ANEXO B** da **ABNT NBR 16401-1:2008** e as recomendações do manual **SMACNA – HVAC duct construction Standards**.

Reproduzimos o **ANEXO B** da **NBR 16401-1:2008** das páginas 37 a 43 e a tabela B.6, construção de dutos retangulares para dutos classe  $\pm 500$  Pa (ref. **SMACNA Tabela 2-3M**).

Na aplicação da **tabela B.6** adotamos o espaçamento dentre juntas ou entre juntas e reforços igual a **1,5 m**. A maior dimensão do duto define a espessura nos quatro lados. As juntas e os reforços podem ser diferentes nos lados de dimensões diferentes.

Chapa # 26 = 0,55 mm

Chapa # 24 = 0,70 mm

Chapa # 22 = 0,85 mm

Chapa # 20 = 1,00 mm

Chapa # 18 = 1,31 mm

Chapa # 16 = 1,61 mm

A **tabela B.5** deverá ser utilizada para dutos de classe **250 Pa** obedecendo o mesmo espaçamento de **1,5 m**.

Os dutos são fechados com emendas longitudinais segundo tabela B.1, referência **SMACNA, figura 2-2**.

Os dutos são unidos transversalmente com juntas transversais segundo tabela B.2, referência **SMACNA, figura 2-1**.

As juntas transversais e reforços intermediários típicos constam na tabela B.1, referência **SMACNA, tabelas 2-29M e 2-32M**.

Na tabela B.2 constam as especificações e dimensionamento dos tirantes, referência **SMACNA, 2-34M e 2-37M**.

Na tabela B.3 constam as juntas transversais T1 aceita como reforço código A, B, C, referência **SMACNA, tabela 2-48M**.

As curvas devem seguir os desenhos da **figura 4-2** da **SMACNA**.

Os veios internos devem seguir os desenhos das **figuras 4.3 e 4.4** da **SMACNA**.

As curvas devem possuir raio mínimo interno de 100 mm, sendo recomendáveis 150 mm. Os veios internos estão assinalados nos desenhos.

A divisão dos ramais deve seguir a **figura 4-5** da **SMACNA**.

As derivações dos ramais podem ser para dutos retangulares ou redondos e devem obedecer as recomendações da **figura 4-6** da **SMACNA**.

As transformações concêntricas podem ter um ângulo máximo de 45° e nas transformações excêntricas um ângulo de transição de no máximo 45°.

Os dispositivos de regulação da vazão de ar tipo registros de lâminas opostas ou dampers devem ser construídos em chapas de aço galvanizado, com eixos em mancais reforçados de nylon, moldura em "U" com lâminas aerodinâmicas com o corpo oco, acionamento exterior mediante alavanca com dispositivo de fixação, tipo **JNB** da **TROX**.

A conexão dos dutos aos registros de lâminas opostas, deverá ser através de vedação em toda a periferia da moldura, com tira de borracha de neoprene de 1/8", e fixação através

de parafusos galvanizados de 3/16" x 1" com porca sextavada e duas arruelas lisas, todos galvanizados, separados entre si de 100 mm.

Os dutos devem ser conectados aos ventiladores através de juntas flexíveis construídas com fitas de aço galvanizado e poliéster (recoberto com uma camada de vinil). Uma cravação especial une as fitas de aço ao poliéster para dar uma perfeita vedação, fabricado pela **DEC**.

Todas as bocas de insuflamento e retorno de ar devem ser pintadas com tinta preta fosca, inclusive toda e qualquer superfície transparente pela grelha de retorno (alvenaria, dutos isolados, etc.).

A cor de todas as grelhas, venezianas e difusores construídos em alumínio serão anodizado natural, sem pintura de acabamento.

#### **5.10.1.2. SUPORTE DOS DUTOS NA HORIZONTAL**

Todos os dutos na horizontal dentro do prédio devem ser suportados a cada 2,0 m por par de cantoneiras de aço carbono de 1" x 1/8" pintada envolvendo o duto na parte inferior em abas de 1". A fixação será com parafusos AA galvanizados de 4,2 x 19 mm.

#### **5.10.1.3. SUPORTE DOS DUTOS NA VERTICAL**

Os dutos na vertical devem ser suportados conforme **figura 5-9M** da **SMACNA**.

Os dutos até 610 mm de largura devem ser suportados a cada 1,5 m, sendo uma face encostada na parede, fixos com barra chata de 1" x 1/8" presa a parede com chumbador de rosca interna 3/8" x 2.1/2". Aplicar no mínimo (8) seis parafusos AA 4,8 x 25 mm conforme figura A da **figura 5-9M** da **SMACNA**.

Os dutos maiores de 611 mm a 1219 mm devem ser suportados a cada 1,5 m, sendo uma face encostada na parede, fixos com estrutura metálica de cantoneira em ângulo de 1.1/4" x 1.1/4" x 1/8" presa a parede com chumbador de rosca interna 3/8" x 2.1/2". Aplicar mínimo de (10) dez parafusos AA 4,8 x 25 mm conforme figura B da **figura 5-9M** da **SMACNA**.

#### **5.10.2. DIVERSOS PARA REDE DE DUTOS**

Sempre que houver corte das chapas galvanizadas aplicar tinta a base de cromato de zinco para evitar o surgimento de corrosão.

Aplicar em todas as juntas e chavetas selante para dutos modelo **WDS-606** fabricado pela **ATC** e distribuído pela **MULTIVAC**.

### **5.11. PINTURAS**

#### **5.11.1. PROCESSOS de PINTURA**

##### **5.11.1.1. DEFINIÇÃO DO TIPO DE PINTURA A SER ADOTADA**

Propomo-nos a criar algumas definições básicas para a realização do processo de pintura para instalações de **AR CONDICIONADO CENTRAL**. Na grande maioria das vezes as condições apresentadas para o trabalho durante a montagem, produzem resultados desastrosos na pintura em geral.

Adotaremos o Sistema de pintura convencional, de tintas tradicionais, chamadas de “conversíveis”, ou sistemas de secagem ao ar. São tintas de versões modernas tipo alquídicas, epóxi ésteres e óleo-resinosas. Todos os tipos são à base de óleos vegetais (linhaça) combinados quimicamente com várias resinas modificadoras, pigmentos, e outros aditivos, para obtenção e otimização das propriedades desejadas.

São chamadas “conversíveis” porque se modificam na secagem devido à reação do óleo vegetal com o oxigênio do ar. Este processo de oxidação é característico deste tipo de tintas.

### **5.11.2. PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE**

A preparação adequada da superfície é essencial para o sucesso de qualquer sistema de pintura. Não é demais enfatizar a importância da remoção de óleo, graxa, camadas antigas e contaminações na superfície (tais como carepa e ferrugem no aço e sais de zinco nas superfícies galvanizadas).

O desempenho de qualquer pintura depende diretamente da preparação correta e completa da superfície, antes da aplicação da tinta.

O mais dispendioso e sofisticado sistema de pintura falhará na hipótese do tratamento inicial da superfície ser incorreto ou incompleto.

#### **5.11.2.1. AÇO CARBONO**

##### **Desengorduramento**

É essencial a remoção de todo óleo, graxa, compostos de perfuração e corte e quaisquer outros contaminantes, antes da preparação complementar da superfície. O método mais comum é a remoção com solvente, seguindo-se a secagem com panos limpos.

##### **Limpeza com ferramentas manuais**

Carepas, ferrugem e camadas de tinta velha podem ser removidos do aço com o emprego de escovas de aço, lixamento, raspagem ou desbastamento. Se permanecer uma camada de ferrugem sobre a superfície utilizar o método adiante apontado.

##### **Limpeza mecânica**

Esta geralmente é mais efetiva e menos trabalhosa do que a limpeza manual para a remoção de carepas, tinta ou ferrugem. Por outro lado, este processo mecânico não removerá carepas de solda fortemente aderidas. escovas de aço mecânicas, esmeril e lixadeiras são também comumente empregadas. Deve-se tomar cuidado, particularmente com escovas de aço mecânico, a fim de não polir a superfície metálica, uma vez que isto reduzirá a aderência da pintura subsequente.

### **5.11.2.2. AÇO GALVANIZADO**

A superfície deve estar limpa, seca e livre de graxa ou óleo (consulte o tópico aço - desengorduramento).

Os produtos resultantes da corrosão branca de zinco devem ser removidos por lavagem com água sob alta pressão ou lavagem com água e escovamento. Mesmo se for usado o jato leve, é ainda recomendável lavar com água para assegurar a remoção dos sais solúveis de zinco.

Após o processo de limpeza o aço galvanizado deverá ser pintado inicialmente com Interplate 1350, como base de aderência para as demais subseqüentes.

### **5.11.3. TRATAMENTO DA SOLDA**

Soldas representam geralmente uma pequena, porém extremamente importante parte da estrutura e também são, muitas vezes, as mais negligenciadas quando chegam para pintura.

Na maioria dos casos a primeira área de uma estrutura pintada a mostrar colapso da tinta é a área da solda.

Durante a construção uma solda pode ser aceita como estruturalmente sólida, mas ainda insatisfatória do ponto de vista de pintura.

Para a pintura, ela deve ser contínua e livre de porosidade, projeções angulosas e excessiva ondulação.

Quando possível todo os respingos de solda devem ser removidos, uma vez que eles não somente projetam-se através da maioria das películas e tinta, como também podem soltar-se da superfície.

Escória de solda e depósitos de fluxo devem também ser removido, uma vez que são alcalinos e saponificarão os veículos das tintas alquídicas ou provocarão empoamento nas de outro tipo.

Se possível, as soldas devem ser esmerilhadas para remover contaminação e projeções angulosas e preparadas no padrão visual de jateamento especificado. Qualquer porosidade deve ser preenchida, seja por ressoldagem ou com massa epóxi adequada.

Quando do lixamento da solda é desejável não exagerar, uma vez que isto pode enfraquecer a própria solda. Como precaução adicional é aconselhável aplicar uma demão extra de "primer" na área de solda.

### **5.11.4. TINTAS ADOTADAS**

Superfícies galvanizadas

Primer Interplate 1350, diluído se necessário em solvente GTA 137.

Espessura de 15 micrômetros equivalente a 83 micrômetros molhada. - Mínimo de duas demãos

Acabamento com Lagoline Marítimo

Espessura de 30 micrômetros equivalente a 75 micrômetros molhada. - Mínimo de duas demãos.

Superfícies de aço carbono

Interprime zarcão secagem rápida, diluído se necessário em solvente GTA 004

Espessura de 30-35 micrômetros equivalente a 59-69 micrômetros molhada. - Mínimo de duas demãos.

Acabamento com Lagoline Marítimo

Espessura idem acima

#### **5.11.5. CORES ADOTADAS**

Dutos aparentes sem isolamento térmico

Utilizar a cor definida pelo arquiteto da obra, ou no caso se não haver especificação, aplique Lagoline Marítimo cor creme

Suportes diversos - cinza nuvem

Tubos de água gelada - somente o fundo primer

Tubo de drenagem - verde costado

Corpo de válvulas e afins - cinza nuvem

Castelo de válvulas - preto chassis

Fabricantes: TINTAS INTERNACIONAL S.A., SUMARÉ ou DuPONT



### HOSPITAL SANTA ISABEL - CLIMATIZADORES HIDRÔNICOS

ambiente	pav	trecho	setor	carga		reserva	teag =	7,0 °C		TAG	dT =	6,0 K		climatizadores hidrônicos								
				térmica		tecnica	CT	tipo	qt.	H-pav-trecho-xxx	modelo	capacidade**		potência		corrente		vazão ar		vazão água		peed
				TR	kW	%	kW					kW	kW	kW	kW	A	A	L/s	L/s	L/s	L/s	Pa
ENFERMARIA 1	1	1	ENF.SANTA MARIA	1,62	5,70	10%	6,27	K7	1	H-1-1-001	40HK25	7,43	7,43	0,15	0,15	0,70	0,70	394	394	0,30	0,30	0
ENFERMARIA 2	1	1	ENF.SANTA MARIA	0,60	5,90	10%	6,49	K7	1	H-0-1-002	40HK25	7,43	7,43	0,15	0,15	0,70	0,70	394	394	0,30	0,30	0
ENFERMARIA 3	1	1	ENF.SANTA MARIA	0,60	5,50	10%	6,05	K7	1	H-0-1-003	40HK25	7,43	7,43	0,15	0,15	0,70	0,70	394	394	0,30	0,30	0
ENFERMARIA 4	1	1	ENF.SANTA MARIA	0,60	5,70	10%	6,27	K7	1	H-0-1-004	40HK25	7,43	7,43	0,15	0,15	0,70	0,70	394	394	0,30	0,30	0
ENFERMARIA 5	1	1	ENF.SANTA MARIA	0,60	5,50	10%	6,05	K7	1	H-0-1-005	40HK25	7,43	7,43	0,15	0,15	0,70	0,70	394	394	0,30	0,30	0
APARTAMENTO 6	1	1	ENF.SANTA MARIA	0,60	4,20	10%	4,62	K7	1	H-0-1-006	40HK20	5,86	5,86	0,11	0,11	0,50	0,50	372	372	0,23	0,23	0
ENFERMARIA 7	1	1	ENF.SANTA MARIA	0,60	5,60	10%	6,16	K7	1	H-0-1-007	40HK25	7,43	7,43	0,15	0,15	0,70	0,70	394	394	0,30	0,30	0
ENFERMARIA 8	1	1	ENF.SANTA MARIA	0,60	6,50	10%	7,15	K7	1	H-0-1-008	40HK25	7,43	7,43	0,15	0,15	0,70	0,70	394	394	0,30	0,30	0
ENFERMARIA 9	1	1	ENF.SANTA MARIA	0,88	9,10	10%	10,01	K7	1	H-0-1-009	40HK42	12,30	12,30	0,19	0,19	1,10	1,10	708	708	0,49	0,49	0
PRESCRIÇÃO MÉDICA	1	1	ENF.SANTA MARIA	0,65	1,60	10%	1,76	HW	1	H-0-1-010	40HP09	2,57	2,57	0,04	0,04	0,04	0,04	161	161	0,10	0,10	0
POSTO / PREPARO DE MEDICAMENTO	1	1	ENF.SANTA MARIA	0,63	5,30	10%	5,83	K7	1	H-0-1-011	40HK20	5,86	5,86	0,11	0,11	0,50	0,50	372	372	0,23	0,23	0

HOSPITAL SANTA ISABEL - DADOS DE ENTRADA - UTA's

ambiente	TAG	RT	ct		ct com RT		tebs	tebu	vazão ins (L/s)			vazão ae	sistema	regime	filtragem	TEAG	dT
		%	kW	TR	kW	TR	°C	calc.	calc.+RT	adotada	L/s	°C				K	
AR EXTERIOR	UTA_01	0	45	12,8	45	12,8	32,7	26,7	888	888	888	888	100%AE	constante	G4+M5	7	6

temperatura de bulbo seco do ar exterior = 32,7°C

temperatura de bulbo úmido do ar exterior = 26,7°C

teabs - temperatura entrada do ar de bulbo secc

teabu - temperatura entrada do ar de bulbo umidc

vazão ins - vazão de insuflação

vazão ae - vazão de ar exterior

vazão ret - vazão de retorno

peed - pressão estática externa disponive

teag - temperatura de entrada de água gelada

delta T - delta T de água gelada

HOSPITAL COUTO MAIA - DADOS DE SAÍDA DOS CLIMATIZADORES

serpentina de água gelada

ambiente	TAG	modelo	carga térmica		serpentina AG			cs/ct	AE		AI		água			af	vf	saída do ar		F	C	T	C pol	
			kW	TR	kWu	kWt	Tru	TRt	%	L/s/u	L/s/t	L/s/u	L/s/t	L/s/u	L/s/t	kPa	m <sup>2</sup>	m/s	tbs					tbu
AR EXTERIOR	UTA_01	8	45,0	12,8	45	45	13	45	0,00	888	888	888	888	1,79	1,8	6,4	0,6	1,6	14,6	14,0	6	18	18	1,25

pressão estática externa disponível e pressão total

ambiente	TAG	modelo	posição	caixa mistura		filtragem				serpentina AG		serpentina AQ		Pd.	lona	duto insuf.	duto retorno	difusão - Pa		PET	PEED		
				-	Pa	G4	M5	F9	A3	peças	Pa	peças	Pa	Pa	Pa	Pa	classe	Pa	classe	ins.	ret.	Pa	Pa
AR EXTERIOR	UTA_01	8	horizontal	não	0	250	0	0	0	uma	100	-	0	60	20	400	500	0	0	30	0	860	430

ventilador

ambiente	TAG	modelo	tipo	rotor	vazão	pt	diam.	classe	arr.	vd	rend.	rotação	Pabs	motor		ruído	
					L/s	Pa	mm			m/s	%	rpm	kW	kWt	rot.	db(A)	
AR EXTERIOR	UTA_01	8	DIDW	air foil	888	860	315	I	4	5,97	86,9	1.733	0,4	0,75	0,75	1.750	70

dimensões dos equipamentos

ambiente	TAG	modelo	caixa mistura c/filtro		1ª + 2ª serp. AG		1ª serp. AQ		módulo vent.		módulo vazio		filtro		dimensões			peso	kgf/m <sup>2</sup>
			kgf	mm	kgf	mm	kgf	mm	kgf	mm	kgf	mm	kgf	mm	P	L	A	kgf	
AR EXTERIOR	UTA_01	8	0	0	90	800	0	0	80	800	0	0	0	0	1.600	1.200	800	170	89

uta - unidade de tratamento de ar

ag - água gelada

ct - carga térmica

aq - água quente

ae - ar exterior

pd. - pressão dinâmica

ai - ar de insuflação

ins. - insuflação

af - área de face

ret. - retorno

vf - velocidade de face

tbs - temperatura de bulbo seco

tbu - temperatura de bulbo úmido

# Space Input Data

HSI\_ESM\_R0  
MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:39

## APARTAMENTO\_6

### 1. General Details:

Floor Area ..... **14,4** m<sup>2</sup>  
Avg. Ceiling Height ..... **3,0** m  
Building Weight ..... **249,0** kg/m<sup>2</sup>

#### 1.1. OA Ventilation Requirements:

Space Usage ..... **User-Defined**  
OA Requirement 1 ..... **50,0** L/s  
OA Requirement 2 ..... **0,00** L/(s-m<sup>2</sup>)  
Space Usage Defaults **ASHRAE Standard 62.1-2004**

### 2. Internals:

#### 2.1. Overhead Lighting:

Fixture Type ..... **Recessed (Unvented)**  
Wattage ..... **16,00** W/m<sup>2</sup>  
Ballast Multiplier ..... **1,00**  
Schedule ..... **GERAL 100%**

#### 2.2. Task Lighting:

Wattage ..... **0,00** W/m<sup>2</sup>  
Schedule ..... **GERAL 100%**

#### 2.3. Electrical Equipment:

Wattage ..... **12,50** W/m<sup>2</sup>  
Schedule ..... **GERAL 100%**

### 3. Walls, Windows, Doors:

Exp.	Wall Gross Area (m <sup>2</sup> )	Window 1 Qty.	Window 2 Qty.	Door 1 Qty.
S	9,9	4	0	0

#### 3.1. Construction Types for Exposure S

Wall Type ..... **Parede rebocada - 40 cm**  
1st Window Type ..... **Madeira c/vidro c/persiana**

### 4. Roofs, Skylights:

Exp.	Roof Gross Area (m <sup>2</sup> )	Roof Slope (deg.)	Skylight Qty.
H	14,4	0	0

#### 4.1. Construction Types for Exposure H

Roof Type ..... **TELHA CERAMICA+FORRO**

### 5. Infiltration:

Design Cooling ..... **0,00** ACH  
Design Heating ..... **0,00** L/s  
Energy Analysis ..... **0,00** L/s  
*Infiltration occurs at all hours.*

### 6. Floors:

Type ..... **Floor Above Unconditioned Space**  
Floor Area ..... **14,4** m<sup>2</sup>  
Total Floor U-Value ..... **1,500** W/(m<sup>2</sup>-°K)  
Unconditioned Space Max Temp. .... **32,0** °C  
Ambient at Space Max Temp. .... **23,0** °C  
Unconditioned Space Min Temp. .... **18,0** °C  
Ambient at Space Min Temp. .... **20,0** °C

### 7. Partitions:

#### 7.1. 1st Partition Details:

Partition Type ..... **Wall Partition**  
Area ..... **22,5** m<sup>2</sup>  
U-Value ..... **2,200** W/(m<sup>2</sup>-°K)  
Uncondit. Space Max Temp. .... **32,0** °C  
Ambient at Space Max Temp. .... **23,0** °C  
Uncondit. Space Min Temp. .... **18,0** °C  
Ambient at Space Min Temp. .... **20,0** °C

#### 7.2. 2nd Partition Details:

(No partition data).

# Space Input Data

HSI\_ESM\_R0  
MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:39

## CIRCULAÇÃO

### 1. General Details:

Floor Area ..... **53,8** m<sup>2</sup>  
 Avg. Ceiling Height ..... **3,0** m  
 Building Weight ..... **249,0** kg/m<sup>2</sup>

### 1.1. OA Ventilation Requirements:

Space Usage ..... **User-Defined**  
 OA Requirement 1 ..... **100** % of supply air  
 OA Requirement 2 ..... **0,00** L/(s·m<sup>2</sup>)  
 Space Usage Defaults **ASHRAE Standard 62.1-2004**

### 2. Internals:

#### 2.1. Overhead Lighting:

Fixture Type ..... **Recessed (Unvented)**  
 Wattage ..... **16,00** W/m<sup>2</sup>  
 Ballast Multiplier ..... **1,00**  
 Schedule ..... **GERAL 100%**

#### 2.2. Task Lighting:

Wattage ..... **0,00** W/m<sup>2</sup>  
 Schedule ..... **GERAL 100%**

#### 2.3. Electrical Equipment:

Wattage ..... **0,00** W/m<sup>2</sup>  
 Schedule ..... **GERAL 100%**

### 3. Walls, Windows, Doors:

(No Wall, Window, Door data).

### 4. Roofs, Skylights:

Exp.	Roof Gross Area (m <sup>2</sup> )	Roof Slope (deg.)	Skylight Qty.
H	53,8	0	0

### 4.1. Construction Types for Exposure H

Roof Type ..... **TELHA CERAMICA+FORRO**

### 5. Infiltration:

Design Cooling ..... **0,00** ACH  
 Design Heating ..... **0,00** L/s  
 Energy Analysis ..... **0,00** L/s  
 Infiltration occurs at all hours.

### 6. Floors:

Type ..... **Floor Above Unconditioned Space**  
 Floor Area ..... **53,8** m<sup>2</sup>  
 Total Floor U-Value ..... **1,500** W/(m<sup>2</sup>·°K)  
 Unconditioned Space Max Temp. .... **32,0** °C  
 Ambient at Space Max Temp. .... **23,0** °C  
 Unconditioned Space Min Temp. .... **18,0** °C  
 Ambient at Space Min Temp. .... **20,0** °C

### 7. Partitions:

#### 7.1. 1st Partition Details:

Partition Type ..... **Wall Partition**  
 Area ..... **12,0** m<sup>2</sup>  
 U-Value ..... **2,200** W/(m<sup>2</sup>·°K)  
 Uncondit. Space Max Temp. .... **32,0** °C  
 Ambient at Space Max Temp. .... **23,0** °C  
 Uncondit. Space Min Temp. .... **18,0** °C  
 Ambient at Space Min Temp. .... **20,0** °C

#### 7.2. 2nd Partition Details:

(No partition data).

# Space Input Data

HSI\_ESM\_R0  
MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:39

## ENFERMARIA\_1

### 1. General Details:

Floor Area ..... 26,2 m<sup>2</sup>  
Avg. Ceiling Height ..... 3,0 m  
Building Weight ..... 249,0 kg/m<sup>2</sup>

### 1.1. OA Ventilation Requirements:

Space Usage ..... **User-Defined**  
OA Requirement 1 ..... 50,0 L/s  
OA Requirement 2 ..... 0,00 L/(s·m<sup>2</sup>)  
Space Usage Defaults **ASHRAE Standard 62.1-2004**

### 2. Internals:

#### 2.1. Overhead Lighting:

Fixture Type ..... **Recessed (Unvented)**  
Wattage ..... 16,00 W/m<sup>2</sup>  
Ballast Multiplier ..... 1,00  
Schedule ..... **GERAL 100%**

#### 2.2. Task Lighting:

Wattage ..... 0,00 W/m<sup>2</sup>  
Schedule ..... **GERAL 100%**

#### 2.3. Electrical Equipment:

Wattage ..... 12,50 W/m<sup>2</sup>  
Schedule ..... **GERAL 100%**

### 3. Walls, Windows, Doors:

Exp.	Wall Gross Area (m <sup>2</sup> )	Window 1 Qty.	Window 2 Qty.	Door 1 Qty.
N	18,0	4	0	0

#### 3.1. Construction Types for Exposure N

Wall Type ..... **Parede rebocada - 40 cm**  
1st Window Type ..... **Madeira c/vidro c/persiana**

### 4. Roofs, Skylights:

Exp.	Roof Gross Area (m <sup>2</sup> )	Roof Slope (deg.)	Skylight Qty.
H	26,2	0	0

#### 4.1. Construction Types for Exposure H

Roof Type ..... **TELHA CERAMICA+FORRO**

### 5. Infiltration:

Design Cooling ..... 0,00 ACH  
Design Heating ..... 0,00 L/s  
Energy Analysis ..... 0,00 L/s  
*Infiltration occurs at all hours.*

### 6. Floors:

Type ..... **Floor Above Unconditioned Space**  
Floor Area ..... 26,2 m<sup>2</sup>  
Total Floor U-Value ..... 1,500 W/(m<sup>2</sup>·°K)  
Unconditioned Space Max Temp. .... 32,0 °C  
Ambient at Space Max Temp. .... 23,0 °C  
Unconditioned Space Min Temp. .... 18,0 °C  
Ambient at Space Min Temp. .... 20,0 °C

### 7. Partitions:

#### 7.1. 1st Partition Details:

Partition Type ..... **Wall Partition**  
Area ..... 44,2 m<sup>2</sup>  
U-Value ..... 2,200 W/(m<sup>2</sup>·°K)  
Uncondit. Space Max Temp. .... 32,0 °C  
Ambient at Space Max Temp. .... 23,0 °C  
Uncondit. Space Min Temp. .... 18,0 °C  
Ambient at Space Min Temp. .... 20,0 °C

#### 7.2. 2nd Partition Details:

**(No partition data).**

# Space Input Data

HSI\_ESM\_R0  
MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:39

## ENFERMARIA\_2

### 1. General Details:

Floor Area ..... **26,2** m<sup>2</sup>  
Avg. Ceiling Height ..... **3,0** m  
Building Weight ..... **249,0** kg/m<sup>2</sup>

### 1.1. OA Ventilation Requirements:

Space Usage ..... **User-Defined**  
OA Requirement 1 ..... **50,0** L/s  
OA Requirement 2 ..... **0,00** L/(s·m<sup>2</sup>)  
Space Usage Defaults **ASHRAE Standard 62.1-2004**

### 2. Internals:

#### 2.1. Overhead Lighting:

Fixture Type ..... **Recessed (Unvented)**  
Wattage ..... **16,00** W/m<sup>2</sup>  
Ballast Multiplier ..... **1,00**  
Schedule ..... **GERAL 100%**

#### 2.2. Task Lighting:

Wattage ..... **0,00** W/m<sup>2</sup>  
Schedule ..... **GERAL 100%**

#### 2.3. Electrical Equipment:

Wattage ..... **12,50** W/m<sup>2</sup>  
Schedule ..... **GERAL 100%**

### 3. Walls, Windows, Doors:

Exp.	Wall Gross Area (m <sup>2</sup> )	Window 1 Qty.	Window 2 Qty.	Door 1 Qty.
S	18,0	4	0	0

#### 3.1. Construction Types for Exposure S

Wall Type ..... **Parede rebocada - 40 cm**  
1st Window Type ..... **Madeira c/vidro c/persiana**

### 4. Roofs, Skylights:

Exp.	Roof Gross Area (m <sup>2</sup> )	Roof Slope (deg.)	Skylight Qty.
H	26,2	0	0

#### 4.1. Construction Types for Exposure H

Roof Type ..... **TELHA CERAMICA+FORRO**

### 5. Infiltration:

Design Cooling ..... **0,00** ACH  
Design Heating ..... **0,00** L/s  
Energy Analysis ..... **0,00** L/s  
*Infiltration occurs at all hours.*

### 6. Floors:

Type ..... **Floor Above Unconditioned Space**  
Floor Area ..... **26,2** m<sup>2</sup>  
Total Floor U-Value ..... **1,500** W/(m<sup>2</sup>·°K)  
Unconditioned Space Max Temp. .... **32,0** °C  
Ambient at Space Max Temp. .... **23,0** °C  
Unconditioned Space Min Temp. .... **18,0** °C  
Ambient at Space Min Temp. .... **20,0** °C

### 7. Partitions:

#### 7.1. 1st Partition Details:

Partition Type ..... **Wall Partition**  
Area ..... **44,2** m<sup>2</sup>  
U-Value ..... **2,200** W/(m<sup>2</sup>·°K)  
Uncondit. Space Max Temp. .... **32,0** °C  
Ambient at Space Max Temp. .... **23,0** °C  
Uncondit. Space Min Temp. .... **18,0** °C  
Ambient at Space Min Temp. .... **20,0** °C

#### 7.2. 2nd Partition Details:

**(No partition data).**

# Space Input Data

HSI\_ESM\_R0  
MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:39

## ENFERMARIA\_3

### 1. General Details:

Floor Area ..... **26,2** m<sup>2</sup>  
Avg. Ceiling Height ..... **3,0** m  
Building Weight ..... **249,0** kg/m<sup>2</sup>

### 1.1. OA Ventilation Requirements:

Space Usage ..... **User-Defined**  
OA Requirement 1 ..... **50,0** L/s  
OA Requirement 2 ..... **0,00** L/(s·m<sup>2</sup>)  
Space Usage Defaults **ASHRAE Standard 62.1-2004**

### 2. Internals:

#### 2.1. Overhead Lighting:

Fixture Type ..... **Recessed (Unvented)**  
Wattage ..... **16,00** W/m<sup>2</sup>  
Ballast Multiplier ..... **1,00**  
Schedule ..... **GERAL 100%**

#### 2.2. Task Lighting:

Wattage ..... **0,00** W/m<sup>2</sup>  
Schedule ..... **GERAL 100%**

#### 2.3. Electrical Equipment:

Wattage ..... **12,50** W/m<sup>2</sup>  
Schedule ..... **GERAL 100%**

### 3. Walls, Windows, Doors:

Exp.	Wall Gross Area (m <sup>2</sup> )	Window 1 Qty.	Window 2 Qty.	Door 1 Qty.
N	18,0	4	0	0

#### 3.1. Construction Types for Exposure N

Wall Type ..... **Parede rebocada - 40 cm**  
1st Window Type ..... **Madeira c/vidro c/persiana**

### 4. Roofs, Skylights:

Exp.	Roof Gross Area (m <sup>2</sup> )	Roof Slope (deg.)	Skylight Qty.
H	26,2	0	0

#### 4.1. Construction Types for Exposure H

Roof Type ..... **TELHA CERAMICA+FORRO**

### 5. Infiltration:

Design Cooling ..... **0,00** ACH  
Design Heating ..... **0,00** L/s  
Energy Analysis ..... **0,00** L/s  
*Infiltration occurs at all hours.*

### 6. Floors:

Type ..... **Floor Above Unconditioned Space**  
Floor Area ..... **26,2** m<sup>2</sup>  
Total Floor U-Value ..... **1,500** W/(m<sup>2</sup>·°K)  
Unconditioned Space Max Temp. .... **32,0** °C  
Ambient at Space Max Temp. .... **23,0** °C  
Unconditioned Space Min Temp. .... **18,0** °C  
Ambient at Space Min Temp. .... **20,0** °C

### 7. Partitions:

#### 7.1. 1st Partition Details:

Partition Type ..... **Wall Partition**  
Area ..... **30,0** m<sup>2</sup>  
U-Value ..... **2,200** W/(m<sup>2</sup>·°K)  
Uncondit. Space Max Temp. .... **32,0** °C  
Ambient at Space Max Temp. .... **23,0** °C  
Uncondit. Space Min Temp. .... **18,0** °C  
Ambient at Space Min Temp. .... **20,0** °C

#### 7.2. 2nd Partition Details:

**(No partition data).**



# Space Input Data

HSI\_ESM\_R0  
MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:39

## ENFERMARIA\_4

### 1. General Details:

Floor Area ..... **26,2** m<sup>2</sup>  
Avg. Ceiling Height ..... **3,0** m  
Building Weight ..... **249,0** kg/m<sup>2</sup>

#### 1.1. OA Ventilation Requirements:

Space Usage ..... **User-Defined**  
OA Requirement 1 ..... **50,0** L/s  
OA Requirement 2 ..... **0,00** L/(s·m<sup>2</sup>)  
Space Usage Defaults **ASHRAE Standard 62.1-2004**

### 2. Internals:

#### 2.1. Overhead Lighting:

Fixture Type ..... **Recessed (Unvented)**  
Wattage ..... **16,00** W/m<sup>2</sup>  
Ballast Multiplier ..... **1,00**  
Schedule ..... **GERAL 100%**

#### 2.2. Task Lighting:

Wattage ..... **0,00** W/m<sup>2</sup>  
Schedule ..... **GERAL 100%**

#### 2.3. Electrical Equipment:

Wattage ..... **12,50** W/m<sup>2</sup>  
Schedule ..... **GERAL 100%**

### 3. Walls, Windows, Doors:

Exp.	Wall Gross Area (m <sup>2</sup> )	Window 1 Qty.	Window 2 Qty.	Door 1 Qty.
S	18,0	4	0	0

#### 3.1. Construction Types for Exposure S

Wall Type ..... **Parede rebocada - 40 cm**  
1st Window Type ..... **Madeira c/vidro c/persiana**

### 4. Roofs, Skylights:

Exp.	Roof Gross Area (m <sup>2</sup> )	Roof Slope (deg.)	Skylight Qty.
H	26,2	0	0

#### 4.1. Construction Types for Exposure H

Roof Type ..... **TELHA CERAMICA+FORRO**

### 5. Infiltration:

Design Cooling ..... **0,00** ACH  
Design Heating ..... **0,00** L/s  
Energy Analysis ..... **0,00** L/s  
*Infiltration occurs at all hours.*

### 6. Floors:

Type ..... **Floor Above Unconditioned Space**  
Floor Area ..... **26,2** m<sup>2</sup>  
Total Floor U-Value ..... **1,500** W/(m<sup>2</sup>·°K)  
Unconditioned Space Max Temp. .... **32,0** °C  
Ambient at Space Max Temp. .... **23,0** °C  
Unconditioned Space Min Temp. .... **18,0** °C  
Ambient at Space Min Temp. .... **20,0** °C

### 7. Partitions:

#### 7.1. 1st Partition Details:

Partition Type ..... **Wall Partition**  
Area ..... **30,0** m<sup>2</sup>  
U-Value ..... **2,200** W/(m<sup>2</sup>·°K)  
Uncondit. Space Max Temp. .... **32,0** °C  
Ambient at Space Max Temp. .... **23,0** °C  
Uncondit. Space Min Temp. .... **18,0** °C  
Ambient at Space Min Temp. .... **20,0** °C

#### 7.2. 2nd Partition Details:

(No partition data).

# Space Input Data

HSI\_ESM\_R0  
MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:39

## ENFERMARIA\_5

### 1. General Details:

Floor Area ..... 26,2 m<sup>2</sup>  
Avg. Ceiling Height ..... 3,0 m  
Building Weight ..... 249,0 kg/m<sup>2</sup>

#### 1.1. OA Ventilation Requirements:

Space Usage ..... **User-Defined**  
OA Requirement 1 ..... 50,0 L/s  
OA Requirement 2 ..... 0,00 L/(s·m<sup>2</sup>)  
Space Usage Defaults **ASHRAE Standard 62.1-2004**

### 2. Internals:

#### 2.1. Overhead Lighting:

Fixture Type ..... **Recessed (Unvented)**  
Wattage ..... 16,00 W/m<sup>2</sup>  
Ballast Multiplier ..... 1,00  
Schedule ..... **GERAL 100%**

#### 2.2. Task Lighting:

Wattage ..... 0,00 W/m<sup>2</sup>  
Schedule ..... **GERAL 100%**

#### 2.3. Electrical Equipment:

Wattage ..... 12,50 W/m<sup>2</sup>  
Schedule ..... **GERAL 100%**

### 3. Walls, Windows, Doors:

Exp.	Wall Gross Area (m <sup>2</sup> )	Window 1 Qty.	Window 2 Qty.	Door 1 Qty.
N	18,0	4	0	0

#### 3.1. Construction Types for Exposure N

Wall Type ..... **Parede rebocada - 40 cm**  
1st Window Type ..... **Madeira c/vidro c/persiana**

### 4. Roofs, Skylights:

Exp.	Roof Gross Area (m <sup>2</sup> )	Roof Slope (deg.)	Skylight Qty.
H	26,2	0	0

#### 4.1. Construction Types for Exposure H

Roof Type ..... **TELHA CERAMICA+FORRO**

### 5. Infiltration:

Design Cooling ..... 0,00 ACH  
Design Heating ..... 0,00 L/s  
Energy Analysis ..... 0,00 L/s  
*Infiltration occurs at all hours.*

### 6. Floors:

Type ..... **Floor Above Unconditioned Space**  
Floor Area ..... 26,2 m<sup>2</sup>  
Total Floor U-Value ..... 1,500 W/(m<sup>2</sup>·°K)  
Unconditioned Space Max Temp. .... 32,0 °C  
Ambient at Space Max Temp. .... 23,0 °C  
Unconditioned Space Min Temp. .... 18,0 °C  
Ambient at Space Min Temp. .... 20,0 °C

### 7. Partitions:

#### 7.1. 1st Partition Details:

Partition Type ..... **Wall Partition**  
Area ..... 30,0 m<sup>2</sup>  
U-Value ..... 2,200 W/(m<sup>2</sup>·°K)  
Uncondit. Space Max Temp. .... 32,0 °C  
Ambient at Space Max Temp. .... 23,0 °C  
Uncondit. Space Min Temp. .... 18,0 °C  
Ambient at Space Min Temp. .... 20,0 °C

#### 7.2. 2nd Partition Details:

**(No partition data).**

# Space Input Data

HSI\_ESM\_R0  
MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:39

## ENFERMARIA\_7

### 1. General Details:

Floor Area ..... **26,2** m<sup>2</sup>  
 Avg. Ceiling Height ..... **3,0** m  
 Building Weight ..... **249,0** kg/m<sup>2</sup>

#### 1.1. OA Ventilation Requirements:

Space Usage ..... **User-Defined**  
 OA Requirement 1 ..... **50,0** L/s  
 OA Requirement 2 ..... **0,00** L/(s·m<sup>2</sup>)  
 Space Usage Defaults **ASHRAE Standard 62.1-2004**

### 2. Internals:

#### 2.1. Overhead Lighting:

Fixture Type ..... **Recessed (Unvented)**  
 Wattage ..... **16,00** W/m<sup>2</sup>  
 Ballast Multiplier ..... **1,00**  
 Schedule ..... **GERAL 100%**

#### 2.2. Task Lighting:

Wattage ..... **0,00** W/m<sup>2</sup>  
 Schedule ..... **GERAL 100%**

#### 2.3. Electrical Equipment:

Wattage ..... **12,50** W/m<sup>2</sup>  
 Schedule ..... **GERAL 100%**

### 3. Walls, Windows, Doors:

Exp.	Wall Gross Area (m <sup>2</sup> )	Window 1 Qty.	Window 2 Qty.	Door 1 Qty.
N	18,0	4	0	0

#### 3.1. Construction Types for Exposure N

Wall Type ..... **Parede rebocada - 15 cm**  
 1st Window Type ..... **Madeira c/vidro c/persiana**

### 4. Roofs, Skylights:

Exp.	Roof Gross Area (m <sup>2</sup> )	Roof Slope (deg.)	Skylight Qty.
H	26,2	0	0

#### 4.1. Construction Types for Exposure H

Roof Type ..... **TELHA CERAMICA+FORRO**

### 5. Infiltration:

Design Cooling ..... **0,00** ACH  
 Design Heating ..... **0,00** L/s  
 Energy Analysis ..... **0,00** L/s  
 Infiltration occurs at all hours.

### 6. Floors:

Type ..... **Floor Above Unconditioned Space**  
 Floor Area ..... **26,2** m<sup>2</sup>  
 Total Floor U-Value ..... **1,500** W/(m<sup>2</sup>·°K)  
 Unconditioned Space Max Temp. .... **32,0** °C  
 Ambient at Space Max Temp. .... **23,0** °C  
 Unconditioned Space Min Temp. .... **18,0** °C  
 Ambient at Space Min Temp. .... **20,0** °C

### 7. Partitions:

#### 7.1. 1st Partition Details:

Partition Type ..... **Wall Partition**  
 Area ..... **30,0** m<sup>2</sup>  
 U-Value ..... **2,200** W/(m<sup>2</sup>·°K)  
 Uncondit. Space Max Temp. .... **32,0** °C  
 Ambient at Space Max Temp. .... **23,0** °C  
 Uncondit. Space Min Temp. .... **18,0** °C  
 Ambient at Space Min Temp. .... **20,0** °C

#### 7.2. 2nd Partition Details:

(No partition data).

# Space Input Data

HSI\_ESM\_R0  
MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:39

## ENFERMARIA\_8

### 1. General Details:

Floor Area ..... 26,2 m<sup>2</sup>  
Avg. Ceiling Height ..... 3,0 m  
Building Weight ..... 249,0 kg/m<sup>2</sup>

### 1.1. OA Ventilation Requirements:

Space Usage ..... **User-Defined**  
OA Requirement 1 ..... 50,0 L/s  
OA Requirement 2 ..... 0,00 L/(s·m<sup>2</sup>)  
Space Usage Defaults **ASHRAE Standard 62.1-2004**

### 2. Internals:

#### 2.1. Overhead Lighting:

Fixture Type ..... **Recessed (Unvented)**  
Wattage ..... 16,00 W/m<sup>2</sup>  
Ballast Multiplier ..... 1,00  
Schedule ..... **GERAL 100%**

#### 2.2. Task Lighting:

Wattage ..... 0,00 W/m<sup>2</sup>  
Schedule ..... **GERAL 100%**

#### 2.3. Electrical Equipment:

Wattage ..... 12,50 W/m<sup>2</sup>  
Schedule ..... **GERAL 100%**

### 3. Walls, Windows, Doors:

Exp.	Wall Gross Area (m <sup>2</sup> )	Window 1 Qty.	Window 2 Qty.	Door 1 Qty.
S	10,5	4	0	0
W	13,1	4	0	0

#### 3.1. Construction Types for Exposure S

Wall Type ..... **Parede rebocada - 40 cm**  
1st Window Type ..... **Madeira c/vidro c/persiana**

#### 3.2. Construction Types for Exposure W

Wall Type ..... **Parede rebocada - 40 cm**  
1st Window Type ..... **Madeira c/vidro c/persiana**

### 4. Roofs, Skylights:

Exp.	Roof Gross Area (m <sup>2</sup> )	Roof Slope (deg.)	Skylight Qty.
H	26,2	0	0

#### 4.1. Construction Types for Exposure H

Roof Type ..... **TELHA CERAMICA+FORRO**

### 5. Infiltration:

Design Cooling ..... 0,00 ACH  
Design Heating ..... 0,00 L/s  
Energy Analysis ..... 0,00 L/s  
*Infiltration occurs at all hours.*

### 6. Floors:

Type ..... **Floor Above Unconditioned Space**  
Floor Area ..... 26,2 m<sup>2</sup>  
Total Floor U-Value ..... 1,500 W/(m<sup>2</sup>·°K)  
Unconditioned Space Max Temp. .... 32,0 °C  
Ambient at Space Max Temp. .... 23,0 °C  
Unconditioned Space Min Temp. .... 18,0 °C  
Ambient at Space Min Temp. .... 20,0 °C

### 7. Partitions:

#### 7.1. 1st Partition Details:

Partition Type ..... **Wall Partition**  
Area ..... 30,0 m<sup>2</sup>  
U-Value ..... 2,200 W/(m<sup>2</sup>·°K)  
Uncondit. Space Max Temp ..... 32,0 °C  
Ambient at Space Max Temp ..... 23,0 °C  
Uncondit. Space Min Temp ..... 18,0 °C  
Ambient at Space Min Temp ..... 20,0 °C

#### 7.2. 2nd Partition Details:

**(No partition data).**

## Space Input Data

HSI\_ESM\_R0  
MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:39

# Space Input Data

HSI\_ESM\_R0  
MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:39

## ENFERMARIA\_9

### 1. General Details:

Floor Area ..... **42,6** m<sup>2</sup>  
Avg. Ceiling Height ..... **3,0** m  
Building Weight ..... **249,0** kg/m<sup>2</sup>

### 1.1. OA Ventilation Requirements:

Space Usage ..... **User-Defined**  
OA Requirement 1 ..... **50,0** L/s  
OA Requirement 2 ..... **0,00** L/(s·m<sup>2</sup>)  
Space Usage Defaults **ASHRAE Standard 62.1-2004**

### 2. Internals:

#### 2.1. Overhead Lighting:

Fixture Type ..... **Recessed (Unvented)**  
Wattage ..... **16,00** W/m<sup>2</sup>  
Ballast Multiplier ..... **1,00**  
Schedule ..... **GERAL 100%**

#### 2.2. Task Lighting:

Wattage ..... **0,00** W/m<sup>2</sup>  
Schedule ..... **GERAL 100%**

#### 2.3. Electrical Equipment:

Wattage ..... **12,50** W/m<sup>2</sup>  
Schedule ..... **GERAL 100%**

### 3. Walls, Windows, Doors:

Exp.	Wall Gross Area (m <sup>2</sup> )	Window 1 Qty.	Window 2 Qty.	Door 1 Qty.
S	15,5	0	0	0
W	24,7	8	0	0

#### 3.1. Construction Types for Exposure S

Wall Type ..... **Parede rebocada - 15 cm**

#### 3.2. Construction Types for Exposure W

Wall Type ..... **Parede rebocada - 15 cm**  
1st Window Type ..... **Madeira c/vidro c/persiana**

### 4. Roofs, Skylights:

Exp.	Roof Gross Area (m <sup>2</sup> )	Roof Slope (deg.)	Skylight Qty.
H	42,6	0	0

#### 4.1. Construction Types for Exposure H

Roof Type ..... **TELHA CERAMICA+FORRO**

### 5. Infiltration:

Design Cooling ..... **0,00** ACH  
Design Heating ..... **0,00** L/s  
Energy Analysis ..... **0,00** L/s  
*Infiltration occurs at all hours.*

### 6. Floors:

Type ..... **Floor Above Unconditioned Space**  
Floor Area ..... **42,6** m<sup>2</sup>  
Total Floor U-Value ..... **1,500** W/(m<sup>2</sup>·°K)  
Unconditioned Space Max Temp. .... **32,0** °C  
Ambient at Space Max Temp. .... **23,0** °C  
Unconditioned Space Min Temp. .... **18,0** °C  
Ambient at Space Min Temp. .... **20,0** °C

### 7. Partitions:

#### 7.1. 1st Partition Details:

Partition Type ..... **Wall Partition**  
Area ..... **40,5** m<sup>2</sup>  
U-Value ..... **2,200** W/(m<sup>2</sup>·°K)  
Uncondit. Space Max Temp ..... **32,0** °C  
Ambient at Space Max Temp ..... **23,0** °C  
Uncondit. Space Min Temp ..... **18,0** °C  
Ambient at Space Min Temp ..... **20,0** °C

#### 7.2. 2nd Partition Details:

(No partition data).

# Space Input Data

HSI\_ESM\_R0  
MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:39

## POSTO\_PREPARO

### 1. General Details:

Floor Area ..... 16,7 m<sup>2</sup>  
Avg. Ceiling Height ..... 3,0 m  
Building Weight ..... 249,0 kg/m<sup>2</sup>

#### 1.1. OA Ventilation Requirements:

Space Usage ..... **User-Defined**  
OA Requirement 1 ..... 50,0 L/s  
OA Requirement 2 ..... 0,00 L/(s·m<sup>2</sup>)  
Space Usage Defaults **ASHRAE Standard 62.1-2004**

### 2. Internals:

#### 2.1. Overhead Lighting:

Fixture Type ..... **Recessed (Unvented)**  
Wattage ..... 16,00 W/m<sup>2</sup>  
Ballast Multiplier ..... 1,00  
Schedule ..... **GERAL 100%**

#### 2.2. Task Lighting:

Wattage ..... 0,00 W/m<sup>2</sup>  
Schedule ..... **GERAL 100%**

#### 2.3. Electrical Equipment:

Wattage ..... 40,00 W/m<sup>2</sup>  
Schedule ..... **GERAL 100%**

### 3. Walls, Windows, Doors:

Exp.	Wall Gross Area (m <sup>2</sup> )	Window 1 Qty.	Window 2 Qty.	Door 1 Qty.
S	15,6	4	0	0

#### 3.1. Construction Types for Exposure S

Wall Type ..... **Parede rebocada - 40 cm**  
1st Window Type ..... **Madeira c/vidro c/persiana**

### 4. Roofs, Skylights:

Exp.	Roof Gross Area (m <sup>2</sup> )	Roof Slope (deg.)	Skylight Qty.
H	16,7	0	0

#### 4.1. Construction Types for Exposure H

Roof Type ..... **TELHA CERAMICA+FORRO**

### 5. Infiltration:

Design Cooling ..... 0,00 ACH  
Design Heating ..... 0,00 L/s  
Energy Analysis ..... 0,00 L/s  
*Infiltration occurs at all hours.*

### 6. Floors:

Type ..... **Floor Above Unconditioned Space**  
Floor Area ..... 16,7 m<sup>2</sup>  
Total Floor U-Value ..... 1,500 W/(m<sup>2</sup>·°K)  
Unconditioned Space Max Temp. .... 32,0 °C  
Ambient at Space Max Temp. .... 23,0 °C  
Unconditioned Space Min Temp. .... 18,0 °C  
Ambient at Space Min Temp. .... 20,0 °C

### 7. Partitions:

#### 7.1. 1st Partition Details:

Partition Type ..... **Wall Partition**  
Area ..... 27,0 m<sup>2</sup>  
U-Value ..... 2,200 W/(m<sup>2</sup>·°K)  
Uncondit. Space Max Temp. .... 32,0 °C  
Ambient at Space Max Temp. .... 23,0 °C  
Uncondit. Space Min Temp. .... 18,0 °C  
Ambient at Space Min Temp. .... 20,0 °C

#### 7.2. 2nd Partition Details:

**(No partition data).**

# Space Input Data

HSI\_ESM\_R0  
MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:39

## PRESCRIÇÃO MÉDICA

### 1. General Details:

Floor Area ..... **5,4** m<sup>2</sup>  
Avg. Ceiling Height ..... **3,0** m  
Building Weight ..... **249,0** kg/m<sup>2</sup>

#### 1.1. OA Ventilation Requirements:

Space Usage ..... **User-Defined**  
OA Requirement 1 ..... **15,0** L/s  
OA Requirement 2 ..... **0,00** L/(s·m<sup>2</sup>)  
Space Usage Defaults **ASHRAE Standard 62.1-2004**

### 2. Internals:

#### 2.1. Overhead Lighting:

Fixture Type ..... **Recessed (Unvented)**  
Wattage ..... **16,00** W/m<sup>2</sup>  
Ballast Multiplier ..... **1,00**  
Schedule ..... **GERAL 100%**

#### 2.2. Task Lighting:

Wattage ..... **0,00** W/m<sup>2</sup>  
Schedule ..... **GERAL 100%**

#### 2.3. Electrical Equipment:

Wattage ..... **40,00** W/m<sup>2</sup>  
Schedule ..... **GERAL 100%**

### 3. Walls, Windows, Doors:

(No Wall, Window, Door data).

### 4. Roofs, Skylights:

Exp.	Roof Gross Area (m <sup>2</sup> )	Roof Slope (deg.)	Skylight Qty.
H	5,4	0	0

#### 4.1. Construction Types for Exposure H

Roof Type ..... **TELHA CERAMICA+FORRO**

### 5. Infiltration:

Design Cooling ..... **0,00** ACH  
Design Heating ..... **0,00** L/s  
Energy Analysis ..... **0,00** L/s  
Infiltration occurs at all hours.

### 6. Floors:

Type ..... **Floor Above Unconditioned Space**  
Floor Area ..... **5,4** m<sup>2</sup>  
Total Floor U-Value ..... **1,500** W/(m<sup>2</sup>·°K)  
Unconditioned Space Max Temp. .... **32,0** °C  
Ambient at Space Max Temp. .... **23,0** °C  
Unconditioned Space Min Temp. .... **18,0** °C  
Ambient at Space Min Temp. .... **20,0** °C

### 7. Partitions:

#### 7.1. 1st Partition Details:

Partition Type ..... **Wall Partition**  
Area ..... **8,0** m<sup>2</sup>  
U-Value ..... **2,200** W/(m<sup>2</sup>·°K)  
Uncondit. Space Max Temp. .... **32,0** °C  
Ambient at Space Max Temp. .... **23,0** °C  
Uncondit. Space Min Temp. .... **18,0** °C  
Ambient at Space Min Temp. .... **20,0** °C

#### 7.2. 2nd Partition Details:

(No partition data).



# APARTAMENTO 6 Input Data

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:38

## 1. General Details:

Air System Name ..... APARTAMENTO 6  
Equipment Type ..... Chilled Water AHU  
Air System Type ..... Single Zone CAV  
Number of zones ..... 1

## 2. Ventilation System Components:

### Ventilation Air Data:

Airflow Control ..... Constant Ventilation Airflow  
Ventilation Sizing Method ..... Sum of Space OA Airflows  
Unocc. Damper Position ..... Closed  
Damper Leak Rate ..... 0 %  
Outdoor Air CO2 Level ..... 400 ppm

### Central Cooling Data:

Supply Air Temperature ..... 12,8 °C  
Coil Bypass Factor ..... 0,150  
Cooling Source ..... Chilled Water  
Schedule ..... JFMAMJJASOND  
Capacity Control ..... Cycled or Staged Capacity - Fan On

### Supply Fan Data:

Fan Type ..... Forward Curved  
Configuration ..... Draw-thru  
Fan Performance ..... 150 Pa  
Overall Efficiency ..... 54 %

### Duct System Data:

#### Supply Duct Data:

Duct Heat Gain ..... 0 %  
Duct Leakage ..... 0 %

#### Return Duct or Plenum Data:

Return Air Via ..... Ducted Return

## 3. Zone Components:

### Space Assignments:

Zone 1: APARTAMENTO 6	
APARTAMENTO_6	x1

### Thermostats and Zone Data:

Zone ..... All  
Cooling T-stat: Occ. .... 23,0 °C  
Cooling T-stat: Unocc. .... 32,0 °C  
Heating T-stat: Occ. .... 20,0 °C  
Heating T-stat: Unocc. .... 18,0 °C  
T-stat Throttling Range ..... 0,83 °K  
Diversity Factor ..... 100 %  
Direct Exhaust Airflow ..... 0,0 L/s  
Direct Exhaust Fan kW ..... 0,0 kW

Thermostat Schedule ..... TERMOSTATO  
Unoccupied Cooling is ..... Available

### Supply Terminals Data:

Zone ..... All  
Terminal Type ..... Diffuser  
Minimum Airflow ..... 0,00 L/s/person

### Zone Heating Units:

Zone ..... All  
Zone Heating Unit Type ..... None  
  
Zone Unit Heat Source ..... Hot Water  
Zone Heating Unit Schedule ..... JFMAMJJASOND

## 4. Sizing Data (Computer-Generated):

### System Sizing Data:

#### Sizing Data:

Cooling Supply Temperature ..... 12,8 °C  
Supply Fan Airflow ..... 186,1 L/s  
Ventilation Airflow ..... 50,0 L/s

#### Hydronic Sizing Specifications:

Chilled Water Delta-T ..... 6,0 °K  
Hot Water Delta-T ..... 11,1 °K

## APARTAMENTO 6 Input Data

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:38

### Safety Factors:

Cooling Sensible ..... 0 %  
Cooling Latent ..... 0 %  
Heating ..... 0 %

### Zone Sizing Data:

Zone Airflow Sizing Method ..... **Sum of space airflow rates**  
Space Airflow Sizing Method ..... **Individual peak space loads**

Zone	Supply Airflow (L/s)	Zone Htg Unit (kW)	Reheat Coil (kW)	- (L/s)
1	186,1	-	-	

### 5. Equipment Data

No equipment data required for this system.

# CIRCULAÇÃO Input Data

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:38

## 1. General Details:

Air System Name ..... CIRCULAÇÃO  
Equipment Type ..... Chilled Water AHU  
Air System Type ..... Single Zone CAV  
Number of zones ..... 1

## 2. Ventilation System Components:

### Ventilation Air Data:

Airflow Control ..... Constant Ventilation Airflow  
Ventilation Sizing Method ..... Sum of Space OA Airflows  
Unocc. Damper Position ..... Closed  
Damper Leak Rate ..... 0 %  
Outdoor Air CO2 Level ..... 400 ppm

### Central Cooling Data:

Supply Air Temperature ..... 12,8 °C  
Coil Bypass Factor ..... 0,150  
Cooling Source ..... Chilled Water  
Schedule ..... JFMAMJJASOND  
Capacity Control ..... Cycled or Staged Capacity - Fan On

### Supply Fan Data:

Fan Type ..... Forward Curved  
Configuration ..... Draw-thru  
Fan Performance ..... 150 Pa  
Overall Efficiency ..... 54 %

### Duct System Data:

#### Supply Duct Data:

Duct Heat Gain ..... 0 %  
Duct Leakage ..... 0 %

#### Return Duct or Plenum Data:

Return Air Via ..... Ducted Return

## 3. Zone Components:

### Space Assignments:

<b>Zone 1: CIRCULAÇÃO</b>	
CIRCULAÇÃO	x1

### Thermostats and Zone Data:

Zone ..... All  
Cooling T-stat: Occ. .... 23,0 °C  
Cooling T-stat: Unocc. .... 32,0 °C  
Heating T-stat: Occ. .... 20,0 °C  
Heating T-stat: Unocc. .... 18,0 °C  
T-stat Throttling Range ..... 0,83 °K  
Diversity Factor ..... 100 %  
Direct Exhaust Airflow ..... 0,0 L/s  
Direct Exhaust Fan kW ..... 0,0 kW  
  
Thermostat Schedule ..... TERMOSTATO  
Unoccupied Cooling is ..... Available

### Supply Terminals Data:

Zone ..... All  
Terminal Type ..... Diffuser  
Minimum Airflow ..... 0,00 L/s/person

### Zone Heating Units:

Zone ..... All  
Zone Heating Unit Type ..... None  
  
Zone Unit Heat Source ..... Hot Water  
Zone Heating Unit Schedule ..... JFMAMJJASOND

## 4. Sizing Data (Computer-Generated):

### System Sizing Data:

#### Sizing Data:

Cooling Supply Temperature ..... 12,8 °C  
Supply Fan Airflow ..... 372,7 L/s  
Ventilation Airflow ..... 372,7 L/s

#### Hydronic Sizing Specifications:

Chilled Water Delta-T ..... 6,0 °K  
Hot Water Delta-T ..... 11,1 °K

## CIRCULAÇÃO Input Data

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:38

### Safety Factors:

Cooling Sensible ..... 0 %  
Cooling Latent ..... 0 %  
Heating ..... 0 %

### Zone Sizing Data:

Zone Airflow Sizing Method ..... **Sum of space airflow rates**  
Space Airflow Sizing Method ..... **Individual peak space loads**

Zone	Supply Airflow (L/s)	Zone Htg Unit (kW)	Reheat Coil (kW)	- (L/s)
1	372,7	-	-	

### 5. Equipment Data

No equipment data required for this system.

# ENFERMARIA\_1 Input Data

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
 Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
 07:38

## 1. General Details:

Air System Name ..... **ENFERMARIA\_1**  
 Equipment Type ..... **Chilled Water AHU**  
 Air System Type ..... **Single Zone CAV**  
 Number of zones ..... **1**

## 2. Ventilation System Components:

### Ventilation Air Data:

Airflow Control ..... **Constant Ventilation Airflow**  
 Ventilation Sizing Method ..... **Sum of Space OA Airflows**  
 Unocc. Damper Position ..... **Closed**  
 Damper Leak Rate ..... **0** %  
 Outdoor Air CO2 Level ..... **400** ppm

### Central Cooling Data:

Supply Air Temperature ..... **12,8** °C  
 Coil Bypass Factor ..... **0,150**  
 Cooling Source ..... **Chilled Water**  
 Schedule ..... **JFMAMJJASOND**  
 Capacity Control ..... **Cycled or Staged Capacity - Fan On**

### Supply Fan Data:

Fan Type ..... **Forward Curved**  
 Configuration ..... **Draw-thru**  
 Fan Performance ..... **150** Pa  
 Overall Efficiency ..... **54** %

### Duct System Data:

#### Supply Duct Data:

Duct Heat Gain ..... **0** %  
 Duct Leakage ..... **0** %

#### Return Duct or Plenum Data:

Return Air Via ..... **Ducted Return**

## 3. Zone Components:

### Space Assignments:

<b>Zone 1: ENFERMARIA 1</b>	
ENFERMARIA_1	x1

### Thermostats and Zone Data:

Zone ..... **All**  
 Cooling T-stat: Occ. .... **23,0** °C  
 Cooling T-stat: Unocc. .... **32,0** °C  
 Heating T-stat: Occ. .... **20,0** °C  
 Heating T-stat: Unocc. .... **18,0** °C  
 T-stat Throttling Range ..... **0,83** °K  
 Diversity Factor ..... **100** %  
 Direct Exhaust Airflow ..... **0,0** L/s  
 Direct Exhaust Fan kW ..... **0,0** kW  
  
 Thermostat Schedule ..... **TERMOSTATO**  
 Unoccupied Cooling is ..... **Available**

### Supply Terminals Data:

Zone ..... **All**  
 Terminal Type ..... **Diffuser**  
 Minimum Airflow ..... **0,00** L/s/person

### Zone Heating Units:

Zone ..... **All**  
 Zone Heating Unit Type ..... **None**  
  
 Zone Unit Heat Source ..... **Hot Water**  
 Zone Heating Unit Schedule ..... **JFMAMJJASOND**

## 4. Sizing Data (Computer-Generated):

### System Sizing Data:

#### Sizing Data:

Cooling Supply Temperature ..... **12,8** °C  
 Supply Fan Airflow ..... **304,1** L/s  
 Ventilation Airflow ..... **50,0** L/s

#### Hydronic Sizing Specifications:

Chilled Water Delta-T ..... **6,0** °K  
 Hot Water Delta-T ..... **11,1** °K

# ENFERMARIA\_1 Input Data

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:38

### Safety Factors:

Cooling Sensible ..... 0 %  
Cooling Latent ..... 0 %  
Heating ..... 0 %

### Zone Sizing Data:

Zone Airflow Sizing Method ..... **Sum of space airflow rates**  
Space Airflow Sizing Method ..... **Individual peak space loads**

Zone	Supply Airflow (L/s)	Zone Htg Unit (kW)	Reheat Coil (kW)	- (L/s)
1	304,1	-	-	

### 5. Equipment Data

No equipment data required for this system.

# ENFERMARIA\_2 Input Data

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:38

## 1. General Details:

Air System Name ..... ENFERMARIA\_2  
Equipment Type ..... Chilled Water AHU  
Air System Type ..... Single Zone CAV  
Number of zones ..... 1

## 2. Ventilation System Components:

### Ventilation Air Data:

Airflow Control ..... Constant Ventilation Airflow  
Ventilation Sizing Method ..... Sum of Space OA Airflows  
Unocc. Damper Position ..... Closed  
Damper Leak Rate ..... 0 %  
Outdoor Air CO2 Level ..... 400 ppm

### Central Cooling Data:

Supply Air Temperature ..... 12,8 °C  
Coil Bypass Factor ..... 0,150  
Cooling Source ..... Chilled Water  
Schedule ..... JFMAMJJASOND  
Capacity Control ..... Cycled or Staged Capacity - Fan On

### Supply Fan Data:

Fan Type ..... Forward Curved  
Configuration ..... Draw-thru  
Fan Performance ..... 150 Pa  
Overall Efficiency ..... 54 %

### Duct System Data:

#### Supply Duct Data:

Duct Heat Gain ..... 0 %  
Duct Leakage ..... 0 %

#### Return Duct or Plenum Data:

Return Air Via ..... Ducted Return

## 3. Zone Components:

### Space Assignments:

Zone 1: ENFERMARIA 2	
ENFERMARIA_2	x1

### Thermostats and Zone Data:

Zone ..... All  
Cooling T-stat: Occ. .... 23,0 °C  
Cooling T-stat: Unocc. .... 32,0 °C  
Heating T-stat: Occ. .... 20,0 °C  
Heating T-stat: Unocc. .... 18,0 °C  
T-stat Throttling Range ..... 0,83 °K  
Diversity Factor ..... 100 %  
Direct Exhaust Airflow ..... 0,0 L/s  
Direct Exhaust Fan kW ..... 0,0 kW  
  
Thermostat Schedule ..... TERMOSTATO  
Unoccupied Cooling is ..... Available

### Supply Terminals Data:

Zone ..... All  
Terminal Type ..... Diffuser  
Minimum Airflow ..... 0,00 L/s/person

### Zone Heating Units:

Zone ..... All  
Zone Heating Unit Type ..... None  
  
Zone Unit Heat Source ..... Hot Water  
Zone Heating Unit Schedule ..... JFMAMJJASOND

## 4. Sizing Data (Computer-Generated):

### System Sizing Data:

#### Sizing Data:

Cooling Supply Temperature ..... 12,8 °C  
Supply Fan Airflow ..... 318,5 L/s  
Ventilation Airflow ..... 50,0 L/s

#### Hydronic Sizing Specifications:

Chilled Water Delta-T ..... 6,0 °K  
Hot Water Delta-T ..... 11,1 °K

## ENFERMARIA\_2 Input Data

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:38

### Safety Factors:

Cooling Sensible ..... 0 %  
Cooling Latent ..... 0 %  
Heating ..... 0 %

### Zone Sizing Data:

Zone Airflow Sizing Method ..... **Sum of space airflow rates**  
Space Airflow Sizing Method ..... **Individual peak space loads**

Zone	Supply Airflow (L/s)	Zone Htg Unit (kW)	Reheat Coil (kW)	- (L/s)
1	318,5	-	-	

### 5. Equipment Data

No equipment data required for this system.



# ENFERMARIA\_3 Input Data

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
 Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
 07:38

## 1. General Details:

Air System Name ..... **ENFERMARIA\_3**  
 Equipment Type ..... **Chilled Water AHU**  
 Air System Type ..... **Single Zone CAV**  
 Number of zones ..... **1**

## 2. Ventilation System Components:

### Ventilation Air Data:

Airflow Control ..... **Constant Ventilation Airflow**  
 Ventilation Sizing Method ..... **Sum of Space OA Airflows**  
 Unocc. Damper Position ..... **Closed**  
 Damper Leak Rate ..... **0** %  
 Outdoor Air CO2 Level ..... **400** ppm

### Central Cooling Data:

Supply Air Temperature ..... **12,8** °C  
 Coil Bypass Factor ..... **0,150**  
 Cooling Source ..... **Chilled Water**  
 Schedule ..... **JFMAMJJASOND**  
 Capacity Control ..... **Cycled or Staged Capacity - Fan On**

### Supply Fan Data:

Fan Type ..... **Forward Curved**  
 Configuration ..... **Draw-thru**  
 Fan Performance ..... **150** Pa  
 Overall Efficiency ..... **54** %

### Duct System Data:

#### Supply Duct Data:

Duct Heat Gain ..... **0** %  
 Duct Leakage ..... **0** %

#### Return Duct or Plenum Data:

Return Air Via ..... **Ducted Return**

## 3. Zone Components:

### Space Assignments:

<b>Zone 1: ENFERMARIA 3</b>	
ENFERMARIA_3	x1

### Thermostats and Zone Data:

Zone ..... **All**  
 Cooling T-stat: Occ. .... **23,0** °C  
 Cooling T-stat: Unocc. .... **32,0** °C  
 Heating T-stat: Occ. .... **20,0** °C  
 Heating T-stat: Unocc. .... **18,0** °C  
 T-stat Throttling Range ..... **0,83** °K  
 Diversity Factor ..... **100** %  
 Direct Exhaust Airflow ..... **0,0** L/s  
 Direct Exhaust Fan kW ..... **0,0** kW  
  
 Thermostat Schedule ..... **TERMOSTATO**  
 Unoccupied Cooling is ..... **Available**

### Supply Terminals Data:

Zone ..... **All**  
 Terminal Type ..... **Diffuser**  
 Minimum Airflow ..... **0,00** L/s/person

### Zone Heating Units:

Zone ..... **All**  
 Zone Heating Unit Type ..... **None**  
  
 Zone Unit Heat Source ..... **Hot Water**  
 Zone Heating Unit Schedule ..... **JFMAMJJASOND**

## 4. Sizing Data (Computer-Generated):

### System Sizing Data:

#### Sizing Data:

Cooling Supply Temperature ..... **12,8** °C  
 Supply Fan Airflow ..... **281,2** L/s  
 Ventilation Airflow ..... **50,0** L/s

#### Hydronic Sizing Specifications:

Chilled Water Delta-T ..... **6,0** °K  
 Hot Water Delta-T ..... **11,1** °K

# ENFERMARIA\_3 Input Data

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:38

### Safety Factors:

Cooling Sensible ..... 0 %  
Cooling Latent ..... 0 %  
Heating ..... 0 %

### Zone Sizing Data:

Zone Airflow Sizing Method ..... **Sum of space airflow rates**  
Space Airflow Sizing Method ..... **Individual peak space loads**

Zone	Supply Airflow (L/s)	Zone Htg Unit (kW)	Reheat Coil (kW)	- (L/s)
1	281,2	-	-	

### 5. Equipment Data

No equipment data required for this system.

# ENFERMARIA\_4 Input Data

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
 Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
 07:38

## 1. General Details:

Air System Name ..... **ENFERMARIA\_4**  
 Equipment Type ..... **Chilled Water AHU**  
 Air System Type ..... **Single Zone CAV**  
 Number of zones ..... **1**

## 2. Ventilation System Components:

### Ventilation Air Data:

Airflow Control ..... **Constant Ventilation Airflow**  
 Ventilation Sizing Method ..... **Sum of Space OA Airflows**  
 Unocc. Damper Position ..... **Closed**  
 Damper Leak Rate ..... **0** %  
 Outdoor Air CO2 Level ..... **400** ppm

### Central Cooling Data:

Supply Air Temperature ..... **12,8** °C  
 Coil Bypass Factor ..... **0,150**  
 Cooling Source ..... **Chilled Water**  
 Schedule ..... **JFMAMJJASOND**  
 Capacity Control ..... **Cycled or Staged Capacity - Fan On**

### Supply Fan Data:

Fan Type ..... **Forward Curved**  
 Configuration ..... **Draw-thru**  
 Fan Performance ..... **150** Pa  
 Overall Efficiency ..... **54** %

### Duct System Data:

#### Supply Duct Data:

Duct Heat Gain ..... **0** %  
 Duct Leakage ..... **0** %

#### Return Duct or Plenum Data:

Return Air Via ..... **Ducted Return**

## 3. Zone Components:

### Space Assignments:

<b>Zone 1: ENFERMARIA 4</b>	
ENFERMARIA_4	x1

### Thermostats and Zone Data:

Zone ..... **All**  
 Cooling T-stat: Occ. .... **23,0** °C  
 Cooling T-stat: Unocc. .... **32,0** °C  
 Heating T-stat: Occ. .... **20,0** °C  
 Heating T-stat: Unocc. .... **18,0** °C  
 T-stat Throttling Range ..... **0,83** °K  
 Diversity Factor ..... **100** %  
 Direct Exhaust Airflow ..... **0,0** L/s  
 Direct Exhaust Fan kW ..... **0,0** kW  
  
 Thermostat Schedule ..... **TERMOSTATO**  
 Unoccupied Cooling is ..... **Available**

### Supply Terminals Data:

Zone ..... **All**  
 Terminal Type ..... **Diffuser**  
 Minimum Airflow ..... **0,00** L/s/person

### Zone Heating Units:

Zone ..... **All**  
 Zone Heating Unit Type ..... **None**  
  
 Zone Unit Heat Source ..... **Hot Water**  
 Zone Heating Unit Schedule ..... **JFMAMJJASOND**

## 4. Sizing Data (Computer-Generated):

### System Sizing Data:

#### Sizing Data:

Cooling Supply Temperature ..... **12,8** °C  
 Supply Fan Airflow ..... **295,7** L/s  
 Ventilation Airflow ..... **50,0** L/s

#### Hydronic Sizing Specifications:

Chilled Water Delta-T ..... **6,0** °K  
 Hot Water Delta-T ..... **11,1** °K

# ENFERMARIA\_4 Input Data

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:38

### Safety Factors:

Cooling Sensible ..... 0 %  
Cooling Latent ..... 0 %  
Heating ..... 0 %

### Zone Sizing Data:

Zone Airflow Sizing Method ..... **Sum of space airflow rates**  
Space Airflow Sizing Method ..... **Individual peak space loads**

Zone	Supply Airflow (L/s)	Zone Htg Unit (kW)	Reheat Coil (kW)	- (L/s)
1	295,7	-	-	

### 5. Equipment Data

No equipment data required for this system.

# ENFERMARIA\_5 Input Data

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
 Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
 07:38

## 1. General Details:

Air System Name ..... **ENFERMARIA\_5**  
 Equipment Type ..... **Chilled Water AHU**  
 Air System Type ..... **Single Zone CAV**  
 Number of zones ..... **1**

## 2. Ventilation System Components:

### Ventilation Air Data:

Airflow Control ..... **Constant Ventilation Airflow**  
 Ventilation Sizing Method ..... **Sum of Space OA Airflows**  
 Unocc. Damper Position ..... **Closed**  
 Damper Leak Rate ..... **0** %  
 Outdoor Air CO2 Level ..... **400** ppm

### Central Cooling Data:

Supply Air Temperature ..... **12,8** °C  
 Coil Bypass Factor ..... **0,150**  
 Cooling Source ..... **Chilled Water**  
 Schedule ..... **JFMAMJJASOND**  
 Capacity Control ..... **Cycled or Staged Capacity - Fan On**

### Supply Fan Data:

Fan Type ..... **Forward Curved**  
 Configuration ..... **Draw-thru**  
 Fan Performance ..... **150** Pa  
 Overall Efficiency ..... **54** %

### Duct System Data:

#### Supply Duct Data:

Duct Heat Gain ..... **0** %  
 Duct Leakage ..... **0** %

#### Return Duct or Plenum Data:

Return Air Via ..... **Ducted Return**

## 3. Zone Components:

### Space Assignments:

<b>Zone 1: ENFERMARIA 5</b>	
ENFERMARIA_5	x1

### Thermostats and Zone Data:

Zone ..... **All**  
 Cooling T-stat: Occ. .... **23,0** °C  
 Cooling T-stat: Unocc. .... **32,0** °C  
 Heating T-stat: Occ. .... **20,0** °C  
 Heating T-stat: Unocc. .... **18,0** °C  
 T-stat Throttling Range ..... **0,83** °K  
 Diversity Factor ..... **100** %  
 Direct Exhaust Airflow ..... **0,0** L/s  
 Direct Exhaust Fan kW ..... **0,0** kW  
  
 Thermostat Schedule ..... **TERMOSTATO**  
 Unoccupied Cooling is ..... **Available**

### Supply Terminals Data:

Zone ..... **All**  
 Terminal Type ..... **Diffuser**  
 Minimum Airflow ..... **0,00** L/s/person

### Zone Heating Units:

Zone ..... **All**  
 Zone Heating Unit Type ..... **None**  
  
 Zone Unit Heat Source ..... **Hot Water**  
 Zone Heating Unit Schedule ..... **JFMAMJJASOND**

## 4. Sizing Data (Computer-Generated):

### System Sizing Data:

#### Sizing Data:

Cooling Supply Temperature ..... **12,8** °C  
 Supply Fan Airflow ..... **281,2** L/s  
 Ventilation Airflow ..... **50,0** L/s

#### Hydronic Sizing Specifications:

Chilled Water Delta-T ..... **6,0** °K  
 Hot Water Delta-T ..... **11,1** °K

## ENFERMARIA\_5 Input Data

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:38

### Safety Factors:

Cooling Sensible ..... 0 %  
Cooling Latent ..... 0 %  
Heating ..... 0 %

### Zone Sizing Data:

Zone Airflow Sizing Method ..... **Sum of space airflow rates**  
Space Airflow Sizing Method ..... **Individual peak space loads**

Zone	Supply Airflow (L/s)	Zone Htg Unit (kW)	Reheat Coil (kW)	- (L/s)
1	281,2	-	-	

### 5. Equipment Data

No equipment data required for this system.

# ENFERMARIA\_7 Input Data

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
 Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
 07:38

## 1. General Details:

Air System Name ..... **ENFERMARIA\_7**  
 Equipment Type ..... **Chilled Water AHU**  
 Air System Type ..... **Single Zone CAV**  
 Number of zones ..... **1**

## 2. Ventilation System Components:

### Ventilation Air Data:

Airflow Control ..... **Constant Ventilation Airflow**  
 Ventilation Sizing Method ..... **Sum of Space OA Airflows**  
 Unocc. Damper Position ..... **Closed**  
 Damper Leak Rate ..... **0** %  
 Outdoor Air CO2 Level ..... **400** ppm

### Central Cooling Data:

Supply Air Temperature ..... **12,8** °C  
 Coil Bypass Factor ..... **0,150**  
 Cooling Source ..... **Chilled Water**  
 Schedule ..... **JFMAMJJASOND**  
 Capacity Control ..... **Cycled or Staged Capacity - Fan On**

### Supply Fan Data:

Fan Type ..... **Forward Curved**  
 Configuration ..... **Draw-thru**  
 Fan Performance ..... **150** Pa  
 Overall Efficiency ..... **54** %

### Duct System Data:

#### Supply Duct Data:

Duct Heat Gain ..... **0** %  
 Duct Leakage ..... **0** %

#### Return Duct or Plenum Data:

Return Air Via ..... **Ducted Return**

## 3. Zone Components:

### Space Assignments:

<b>Zone 1: ENFERMARIA 7</b>	
ENFERMARIA_7	x1

### Thermostats and Zone Data:

Zone ..... **All**  
 Cooling T-stat: Occ. .... **23,0** °C  
 Cooling T-stat: Unocc. .... **32,0** °C  
 Heating T-stat: Occ. .... **20,0** °C  
 Heating T-stat: Unocc. .... **18,0** °C  
 T-stat Throttling Range ..... **0,83** °K  
 Diversity Factor ..... **100** %  
 Direct Exhaust Airflow ..... **0,0** L/s  
 Direct Exhaust Fan kW ..... **0,0** kW  
  
 Thermostat Schedule ..... **TERMOSTATO**  
 Unoccupied Cooling is ..... **Available**

### Supply Terminals Data:

Zone ..... **All**  
 Terminal Type ..... **Diffuser**  
 Minimum Airflow ..... **0,00** L/s/person

### Zone Heating Units:

Zone ..... **All**  
 Zone Heating Unit Type ..... **None**  
  
 Zone Unit Heat Source ..... **Hot Water**  
 Zone Heating Unit Schedule ..... **JFMAMJJASOND**

## 4. Sizing Data (Computer-Generated):

### System Sizing Data:

#### Sizing Data:

Cooling Supply Temperature ..... **12,8** °C  
 Supply Fan Airflow ..... **288,1** L/s  
 Ventilation Airflow ..... **50,0** L/s

#### Hydronic Sizing Specifications:

Chilled Water Delta-T ..... **6,0** °K  
 Hot Water Delta-T ..... **11,1** °K

## ENFERMARIA\_7 Input Data

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:38

### Safety Factors:

Cooling Sensible ..... 0 %  
Cooling Latent ..... 0 %  
Heating ..... 0 %

### Zone Sizing Data:

Zone Airflow Sizing Method ..... **Sum of space airflow rates**  
Space Airflow Sizing Method ..... **Individual peak space loads**

Zone	Supply Airflow (L/s)	Zone Htg Unit (kW)	Reheat Coil (kW)	- (L/s)
1	288,1	-	-	

### 5. Equipment Data

No equipment data required for this system.



# ENFERMARIA\_8 Input Data

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
 Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
 07:38

## 1. General Details:

Air System Name ..... **ENFERMARIA\_8**  
 Equipment Type ..... **Chilled Water AHU**  
 Air System Type ..... **Single Zone CAV**  
 Number of zones ..... **1**

## 2. Ventilation System Components:

### Ventilation Air Data:

Airflow Control ..... **Constant Ventilation Airflow**  
 Ventilation Sizing Method ..... **Sum of Space OA Airflows**  
 Unocc. Damper Position ..... **Closed**  
 Damper Leak Rate ..... **0** %  
 Outdoor Air CO2 Level ..... **400** ppm

### Central Cooling Data:

Supply Air Temperature ..... **12,8** °C  
 Coil Bypass Factor ..... **0,150**  
 Cooling Source ..... **Chilled Water**  
 Schedule ..... **JFMAMJJASOND**  
 Capacity Control ..... **Cycled or Staged Capacity - Fan On**

### Supply Fan Data:

Fan Type ..... **Forward Curved**  
 Configuration ..... **Draw-thru**  
 Fan Performance ..... **150** Pa  
 Overall Efficiency ..... **54** %

### Duct System Data:

#### Supply Duct Data:

Duct Heat Gain ..... **0** %  
 Duct Leakage ..... **0** %

#### Return Duct or Plenum Data:

Return Air Via ..... **Ducted Return**

## 3. Zone Components:

### Space Assignments:

<b>Zone 1: ENFERMARIA 8</b>	
ENFERMARIA_8	x1

### Thermostats and Zone Data:

Zone ..... **All**  
 Cooling T-stat: Occ. .... **23,0** °C  
 Cooling T-stat: Unocc. .... **32,0** °C  
 Heating T-stat: Occ. .... **20,0** °C  
 Heating T-stat: Unocc. .... **18,0** °C  
 T-stat Throttling Range ..... **0,83** °K  
 Diversity Factor ..... **100** %  
 Direct Exhaust Airflow ..... **0,0** L/s  
 Direct Exhaust Fan kW ..... **0,0** kW  
  
 Thermostat Schedule ..... **TERMOSTATO**  
 Unoccupied Cooling is ..... **Available**

### Supply Terminals Data:

Zone ..... **All**  
 Terminal Type ..... **Diffuser**  
 Minimum Airflow ..... **0,00** L/s/person

### Zone Heating Units:

Zone ..... **All**  
 Zone Heating Unit Type ..... **None**  
  
 Zone Unit Heat Source ..... **Hot Water**  
 Zone Heating Unit Schedule ..... **JFMAMJJASOND**

## 4. Sizing Data (Computer-Generated):

### System Sizing Data:

#### Sizing Data:

Cooling Supply Temperature ..... **12,8** °C  
 Supply Fan Airflow ..... **362,2** L/s  
 Ventilation Airflow ..... **50,0** L/s

#### Hydronic Sizing Specifications:

Chilled Water Delta-T ..... **6,0** °K  
 Hot Water Delta-T ..... **11,1** °K

## ENFERMARIA\_8 Input Data

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:38

### Safety Factors:

Cooling Sensible ..... 0 %  
Cooling Latent ..... 0 %  
Heating ..... 0 %

### Zone Sizing Data:

Zone Airflow Sizing Method ..... **Sum of space airflow rates**  
Space Airflow Sizing Method ..... **Individual peak space loads**

Zone	Supply Airflow (L/s)	Zone Htg Unit (kW)	Reheat Coil (kW)	- (L/s)
1	362,2	-	-	

### 5. Equipment Data

No equipment data required for this system.

# ENFERMARIA\_9 Input Data

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
 Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
 07:38

## 1. General Details:

Air System Name ..... **ENFERMARIA\_9**  
 Equipment Type ..... **Chilled Water AHU**  
 Air System Type ..... **Single Zone CAV**  
 Number of zones ..... **1**

## 2. Ventilation System Components:

### Ventilation Air Data:

Airflow Control ..... **Constant Ventilation Airflow**  
 Ventilation Sizing Method ..... **Sum of Space OA Airflows**  
 Unocc. Damper Position ..... **Closed**  
 Damper Leak Rate ..... **0** %  
 Outdoor Air CO2 Level ..... **400** ppm

### Central Cooling Data:

Supply Air Temperature ..... **12,8** °C  
 Coil Bypass Factor ..... **0,150**  
 Cooling Source ..... **Chilled Water**  
 Schedule ..... **JFMAMJJASOND**  
 Capacity Control ..... **Cycled or Staged Capacity - Fan On**

### Supply Fan Data:

Fan Type ..... **Forward Curved**  
 Configuration ..... **Draw-thru**  
 Fan Performance ..... **150** Pa  
 Overall Efficiency ..... **54** %

### Duct System Data:

#### Supply Duct Data:

Duct Heat Gain ..... **0** %  
 Duct Leakage ..... **0** %

#### Return Duct or Plenum Data:

Return Air Via ..... **Ducted Return**

## 3. Zone Components:

### Space Assignments:

<b>Zone 1: ENFERMARIA 9</b>	
ENFERMARIA_9	x1

### Thermostats and Zone Data:

Zone ..... **All**  
 Cooling T-stat: Occ. .... **23,0** °C  
 Cooling T-stat: Unocc. .... **32,0** °C  
 Heating T-stat: Occ. .... **20,0** °C  
 Heating T-stat: Unocc. .... **18,0** °C  
 T-stat Throttling Range ..... **0,83** °K  
 Diversity Factor ..... **100** %  
 Direct Exhaust Airflow ..... **0,0** L/s  
 Direct Exhaust Fan kW ..... **0,0** kW  
  
 Thermostat Schedule ..... **TERMOSTATO**  
 Unoccupied Cooling is ..... **Available**

### Supply Terminals Data:

Zone ..... **All**  
 Terminal Type ..... **Diffuser**  
 Minimum Airflow ..... **0,00** L/s/person

### Zone Heating Units:

Zone ..... **All**  
 Zone Heating Unit Type ..... **None**  
  
 Zone Unit Heat Source ..... **Hot Water**  
 Zone Heating Unit Schedule ..... **JFMAMJJASOND**

## 4. Sizing Data (Computer-Generated):

### System Sizing Data:

#### Sizing Data:

Cooling Supply Temperature ..... **12,8** °C  
 Supply Fan Airflow ..... **562,9** L/s  
 Ventilation Airflow ..... **50,0** L/s

#### Hydronic Sizing Specifications:

Chilled Water Delta-T ..... **6,0** °K  
 Hot Water Delta-T ..... **11,1** °K

## ENFERMARIA\_9 Input Data

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:38

### Safety Factors:

Cooling Sensible ..... 0 %  
Cooling Latent ..... 0 %  
Heating ..... 0 %

### Zone Sizing Data:

Zone Airflow Sizing Method ..... **Sum of space airflow rates**  
Space Airflow Sizing Method ..... **Individual peak space loads**

Zone	Supply Airflow (L/s)	Zone Htg Unit (kW)	Reheat Coil (kW)	- (L/s)
1	562,9	-	-	

### 5. Equipment Data

No equipment data required for this system.

# POSTO PREPARO Input Data

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
 Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
 07:38

## 1. General Details:

Air System Name ..... **POSTO PREPARO**  
 Equipment Type ..... **Chilled Water AHU**  
 Air System Type ..... **Single Zone CAV**  
 Number of zones ..... **1**

## 2. Ventilation System Components:

### Ventilation Air Data:

Airflow Control ..... **Constant Ventilation Airflow**  
 Ventilation Sizing Method ..... **Sum of Space OA Airflows**  
 Unocc. Damper Position ..... **Closed**  
 Damper Leak Rate ..... **0** %  
 Outdoor Air CO2 Level ..... **400** ppm

### Central Cooling Data:

Supply Air Temperature ..... **12,8** °C  
 Coil Bypass Factor ..... **0,150**  
 Cooling Source ..... **Chilled Water**  
 Schedule ..... **JFMAMJJASOND**  
 Capacity Control ..... **Cycled or Staged Capacity - Fan On**

### Supply Fan Data:

Fan Type ..... **Forward Curved**  
 Configuration ..... **Draw-thru**  
 Fan Performance ..... **150** Pa  
 Overall Efficiency ..... **54** %

### Duct System Data:

**Supply Duct Data:**  
 Duct Heat Gain ..... **0** %  
 Duct Leakage ..... **0** %

### Return Duct or Plenum Data:

Return Air Via ..... **Ducted Return**

## 3. Zone Components:

### Space Assignments:

<b>Zone 1: POSTO PREPARO</b>	
POSTO_PREPARO	x1

### Thermostats and Zone Data:

Zone ..... **All**  
 Cooling T-stat: Occ. .... **23,0** °C  
 Cooling T-stat: Unocc. .... **32,0** °C  
 Heating T-stat: Occ. .... **20,0** °C  
 Heating T-stat: Unocc. .... **18,0** °C  
 T-stat Throttling Range ..... **0,83** °K  
 Diversity Factor ..... **100** %  
 Direct Exhaust Airflow ..... **0,0** L/s  
 Direct Exhaust Fan kW ..... **0,0** kW  
  
 Thermostat Schedule ..... **TERMOSTATO**  
 Unoccupied Cooling is ..... **Available**

### Supply Terminals Data:

Zone ..... **All**  
 Terminal Type ..... **Diffuser**  
 Minimum Airflow ..... **0,00** L/s/person

### Zone Heating Units:

Zone ..... **All**  
 Zone Heating Unit Type ..... **None**  
  
 Zone Unit Heat Source ..... **Hot Water**  
 Zone Heating Unit Schedule ..... **JFMAMJJASOND**

## 4. Sizing Data (Computer-Generated):

### System Sizing Data:

**Sizing Data:**  
 Cooling Supply Temperature ..... **12,8** °C  
 Supply Fan Airflow ..... **250,5** L/s  
 Ventilation Airflow ..... **50,0** L/s

### Hydronic Sizing Specifications:

Chilled Water Delta-T ..... **6,0** °K  
 Hot Water Delta-T ..... **11,1** °K

## POSTO PREPARO Input Data

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:38

### Safety Factors:

Cooling Sensible ..... 0 %  
Cooling Latent ..... 0 %  
Heating ..... 0 %

### Zone Sizing Data:

Zone Airflow Sizing Method ..... Sum of space airflow rates  
Space Airflow Sizing Method ..... Individual peak space loads

Zone	Supply Airflow (L/s)	Zone Htg Unit (kW)	Reheat Coil (kW)	- (L/s)
1	250,5	-	-	

### 5. Equipment Data

No equipment data required for this system.

# PRESCRIÇÃO MEDICA Input Data

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:38

## 1. General Details:

Air System Name ..... **PRESCRIÇÃO MEDICA**  
Equipment Type ..... **Chilled Water AHU**  
Air System Type ..... **Single Zone CAV**  
Number of zones ..... **1**

## 2. Ventilation System Components:

### Ventilation Air Data:

Airflow Control ..... **Constant Ventilation Airflow**  
Ventilation Sizing Method ..... **Sum of Space OA Airflows**  
Unocc. Damper Position ..... **Closed**  
Damper Leak Rate ..... **0** %  
Outdoor Air CO2 Level ..... **400** ppm

### Central Cooling Data:

Supply Air Temperature ..... **12,8** °C  
Coil Bypass Factor ..... **0,150**  
Cooling Source ..... **Chilled Water**  
Schedule ..... **JFMAMJJASOND**  
Capacity Control ..... **Cycled or Staged Capacity - Fan On**

### Supply Fan Data:

Fan Type ..... **Forward Curved**  
Configuration ..... **Draw-thru**  
Fan Performance ..... **150** Pa  
Overall Efficiency ..... **54** %

### Duct System Data:

#### Supply Duct Data:

Duct Heat Gain ..... **0** %  
Duct Leakage ..... **0** %

#### Return Duct or Plenum Data:

Return Air Via ..... **Ducted Return**

## 3. Zone Components:

### Space Assignments:

<b>Zone 1: PRESCRIÇÃO MEDICA</b>	
PRESCRIÇÃO_MEDICA	x1

### Thermostats and Zone Data:

Zone ..... **All**  
Cooling T-stat: Occ. .... **23,0** °C  
Cooling T-stat: Unocc. .... **32,0** °C  
Heating T-stat: Occ. .... **20,0** °C  
Heating T-stat: Unocc. .... **18,0** °C  
T-stat Throttling Range ..... **0,83** °K  
Diversity Factor ..... **100** %  
Direct Exhaust Airflow ..... **0,0** L/s  
Direct Exhaust Fan kW ..... **0,0** kW  
  
Thermostat Schedule ..... **TERMOSTATO**  
Unoccupied Cooling is ..... **Available**

### Supply Terminals Data:

Zone ..... **All**  
Terminal Type ..... **Diffuser**  
Minimum Airflow ..... **0,00** L/s/person

### Zone Heating Units:

Zone ..... **All**  
Zone Heating Unit Type ..... **None**  
  
Zone Unit Heat Source ..... **Hot Water**  
Zone Heating Unit Schedule ..... **JFMAMJJASOND**

## 4. Sizing Data (Computer-Generated):

### System Sizing Data:

#### Sizing Data:

Cooling Supply Temperature ..... **12,8** °C  
Supply Fan Airflow ..... **70,6** L/s  
Ventilation Airflow ..... **15,0** L/s

#### Hydronic Sizing Specifications:

Chilled Water Delta-T ..... **6,0** °K  
Hot Water Delta-T ..... **11,1** °K

# PRESCRIÇÃO MEDICA Input Data

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
07:38

## Safety Factors:

Cooling Sensible ..... 0 %  
Cooling Latent ..... 0 %  
Heating ..... 0 %

## Zone Sizing Data:

Zone Airflow Sizing Method ..... Sum of space airflow rates  
Space Airflow Sizing Method ..... Individual peak space loads

Zone	Supply Airflow (L/s)	Zone Htg Unit (kW)	Reheat Coil (kW)	- (L/s)
1	70,6	-	-	

## 5. Equipment Data

No equipment data required for this system.



# Air System Sizing Summary for APARTAMENTO 6

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
06:57

## Air System Information

Air System Name ..... **APARTAMENTO 6**  
Equipment Class ..... **CW AHU**  
Air System Type ..... **SZCAV**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **14,4** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Salvador, Brazil**

## Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

## Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load ..... **4,2** kW  
Sensible coil load ..... **2,7** kW  
Coil L/s at Jan 1400 ..... **186** L/s  
Max block L/s ..... **186** L/s  
Sum of peak zone L/s ..... **186** L/s  
Sensible heat ratio ..... **0,638**  
m<sup>2</sup>/kW ..... **3,4**  
W/m<sup>2</sup> ..... **293,7**  
Water flow @ 6,0 °K rise ..... **0,17** L/s

Load occurs at ..... **Jan 1400**  
OA DB / WB ..... **31,8 / 26,3** °C  
Entering DB / WB ..... **25,9 / 19,7** °C  
Leaving DB / WB ..... **13,9 / 13,1** °C  
Coil ADP ..... **11,7** °C  
Bypass Factor ..... **0,150**  
Resulting RH ..... **50** %  
Design supply temp. .... **12,8** °C  
Zone T-stat Check ..... **1 of 1** OK  
Max zone temperature deviation ..... **0,0** °K

## Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s ..... **186** L/s  
Standard L/s ..... **186** L/s  
Actual max L/(s-m<sup>2</sup>) ..... **12,93** L/(s-m<sup>2</sup>)

Fan motor BHP ..... **0,07** BHP  
Fan motor kW ..... **0,05** kW  
Fan static ..... **150** Pa

## Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s ..... **50** L/s  
L/(s-m<sup>2</sup>) ..... **3,47** L/(s-m<sup>2</sup>)

L/s/person ..... **50,00** L/s/person

# Air System Sizing Summary for CIRCULAÇÃO

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
06:57

## Air System Information

Air System Name ..... **CIRCULAÇÃO**  
Equipment Class ..... **CW AHU**  
Air System Type ..... **SZCAV**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **53,8** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Salvador, Brazil**

## Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

## Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load ..... **18,9** kW  
Sensible coil load ..... **8,2** kW  
Coil L/s at Jan 1400 ..... **373** L/s  
Max block L/s ..... **373** L/s  
Sum of peak zone L/s ..... **373** L/s  
Sensible heat ratio ..... **0,433**  
m<sup>2</sup>/kW ..... **2,8**  
W/m<sup>2</sup> ..... **351,0**  
Water flow @ 6,0 °K rise ..... **0,75** L/s

Load occurs at ..... **Jan 1400**  
OA DB / WB ..... **31,8 / 26,3** °C  
Entering DB / WB ..... **31,8 / 26,3** °C  
Leaving DB / WB ..... **13,6 / 13,5** °C  
Coil ADP ..... **10,4** °C  
Bypass Factor ..... **0,150**  
Resulting RH ..... **55** %  
Design supply temp. .... **12,8** °C  
Zone T-stat Check ..... **1 of 1** OK  
Max zone temperature deviation ..... **0,0** °K

## Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s ..... **373** L/s  
Standard L/s ..... **372** L/s  
Actual max L/(s-m<sup>2</sup>) ..... **6,93** L/(s-m<sup>2</sup>)

Fan motor BHP ..... **0,13** BHP  
Fan motor kW ..... **0,10** kW  
Fan static ..... **150** Pa

## Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s ..... **373** L/s  
L/(s-m<sup>2</sup>) ..... **6,93** L/(s-m<sup>2</sup>)

L/s/person ..... **62,12** L/s/person

# Air System Sizing Summary for ENFERMARIA\_1

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
06:57

## Air System Information

Air System Name ..... **ENFERMARIA\_1**  
Equipment Class ..... **CW AHU**  
Air System Type ..... **SZCAV**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **26,2** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Salvador, Brazil**

## Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

## Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load ..... **5,7** kW  
Sensible coil load ..... **4,1** kW  
Coil L/s at Jan 1400 ..... **304** L/s  
Max block L/s ..... **304** L/s  
Sum of peak zone L/s ..... **304** L/s  
Sensible heat ratio ..... **0,716**  
m<sup>2</sup>/kW ..... **4,6**  
W/m<sup>2</sup> ..... **217,0**  
Water flow @ 6,0 °K rise ..... **0,23** L/s

Load occurs at ..... **Jan 1400**  
OA DB / WB ..... **31,8 / 26,3** °C  
Entering DB / WB ..... **25,1 / 18,7** °C  
Leaving DB / WB ..... **14,0 / 13,2** °C  
Coil ADP ..... **12,1** °C  
Bypass Factor ..... **0,150**  
Resulting RH ..... **50** %  
Design supply temp. .... **12,8** °C  
Zone T-stat Check ..... **1 of 1** OK  
Max zone temperature deviation ..... **0,0** °K

## Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s ..... **304** L/s  
Standard L/s ..... **304** L/s  
Actual max L/(s-m<sup>2</sup>) ..... **11,61** L/(s-m<sup>2</sup>)

Fan motor BHP ..... **0,11** BHP  
Fan motor kW ..... **0,08** kW  
Fan static ..... **150** Pa

## Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s ..... **50** L/s  
L/(s-m<sup>2</sup>) ..... **1,91** L/(s-m<sup>2</sup>)

L/s/person ..... **12,50** L/s/person

# Air System Sizing Summary for ENFERMARIA\_2

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
06:57

## Air System Information

Air System Name ..... **ENFERMARIA\_2**  
Equipment Class ..... **CW AHU**  
Air System Type ..... **SZCAV**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **26,2** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Salvador, Brazil**

## Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

## Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load ..... **5,9** kW  
Sensible coil load ..... **4,3** kW  
Coil L/s at Dec 1400 ..... **319** L/s  
Max block L/s ..... **319** L/s  
Sum of peak zone L/s ..... **319** L/s  
Sensible heat ratio ..... **0,719**  
m<sup>2</sup>/kW ..... **4,4**  
W/m<sup>2</sup> ..... **225,7**  
Water flow @ 6,0 °K rise ..... **0,24** L/s

Load occurs at ..... **Dec 1400**  
OA DB / WB ..... **31,3 / 26,3** °C  
Entering DB / WB ..... **24,9 / 18,6** °C  
Leaving DB / WB ..... **13,9 / 13,0** °C  
Coil ADP ..... **11,9** °C  
Bypass Factor ..... **0,150**  
Resulting RH ..... **50** %  
Design supply temp. .... **12,8** °C  
Zone T-stat Check ..... **1 of 1** OK  
Max zone temperature deviation ..... **0,0** °K

## Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s ..... **319** L/s  
Standard L/s ..... **318** L/s  
Actual max L/(s-m<sup>2</sup>) ..... **12,16** L/(s-m<sup>2</sup>)

Fan motor BHP ..... **0,11** BHP  
Fan motor kW ..... **0,09** kW  
Fan static ..... **150** Pa

## Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s ..... **50** L/s  
L/(s-m<sup>2</sup>) ..... **1,91** L/(s-m<sup>2</sup>)

L/s/person ..... **12,50** L/s/person

# Air System Sizing Summary for ENFERMARIA\_3

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
06:57

## Air System Information

Air System Name ..... **ENFERMARIA\_3**  
Equipment Class ..... **CW AHU**  
Air System Type ..... **SZCAV**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **26,2** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Salvador, Brazil**

## Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

## Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load ..... **5,5** kW  
Sensible coil load ..... **3,8** kW  
Coil L/s at Feb 1400 ..... **281** L/s  
Max block L/s ..... **281** L/s  
Sum of peak zone L/s ..... **281** L/s  
Sensible heat ratio ..... **0,702**  
m<sup>2</sup>/kW ..... **4,8**  
W/m<sup>2</sup> ..... **208,2**  
Water flow @ 6,0 °K rise ..... **0,22** L/s

Load occurs at ..... **Feb 1400**  
OA DB / WB ..... **31,8 / 26,3** °C  
Entering DB / WB ..... **25,2 / 18,8** °C  
Leaving DB / WB ..... **13,9 / 13,0** °C  
Coil ADP ..... **11,9** °C  
Bypass Factor ..... **0,150**  
Resulting RH ..... **50** %  
Design supply temp. .... **12,8** °C  
Zone T-stat Check ..... **1 of 1** OK  
Max zone temperature deviation ..... **0,0** °K

## Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s ..... **281** L/s  
Standard L/s ..... **281** L/s  
Actual max L/(s-m<sup>2</sup>) ..... **10,73** L/(s-m<sup>2</sup>)

Fan motor BHP ..... **0,10** BHP  
Fan motor kW ..... **0,08** kW  
Fan static ..... **150** Pa

## Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s ..... **50** L/s  
L/(s-m<sup>2</sup>) ..... **1,91** L/(s-m<sup>2</sup>)

L/s/person ..... **12,50** L/s/person

# Air System Sizing Summary for ENFERMARIA\_4

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
06:57

## Air System Information

Air System Name ..... **ENFERMARIA\_4**  
Equipment Class ..... **CW AHU**  
Air System Type ..... **SZCAV**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **26,2** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Salvador, Brazil**

## Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

## Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load ..... **5,7** kW  
Sensible coil load ..... **4,0** kW  
Coil L/s at Jan 1400 ..... **296** L/s  
Max block L/s ..... **296** L/s  
Sum of peak zone L/s ..... **296** L/s  
Sensible heat ratio ..... **0,712**  
m<sup>2</sup>/kW ..... **4,6**  
W/m<sup>2</sup> ..... **216,8**  
Water flow @ 6,0 °K rise ..... **0,23** L/s

Load occurs at ..... **Jan 1400**  
OA DB / WB ..... **31,8 / 26,3** °C  
Entering DB / WB ..... **25,1 / 18,6** °C  
Leaving DB / WB ..... **13,7 / 12,9** °C  
Coil ADP ..... **11,7** °C  
Bypass Factor ..... **0,150**  
Resulting RH ..... **50** %  
Design supply temp. .... **12,8** °C  
Zone T-stat Check ..... **1 of 1** OK  
Max zone temperature deviation ..... **0,0** °K

## Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s ..... **296** L/s  
Standard L/s ..... **295** L/s  
Actual max L/(s-m<sup>2</sup>) ..... **11,29** L/(s-m<sup>2</sup>)

Fan motor BHP ..... **0,10** BHP  
Fan motor kW ..... **0,08** kW  
Fan static ..... **150** Pa

## Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s ..... **50** L/s  
L/(s-m<sup>2</sup>) ..... **1,91** L/(s-m<sup>2</sup>)

L/s/person ..... **12,50** L/s/person

# Air System Sizing Summary for ENFERMARIA\_5

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
06:57

## Air System Information

Air System Name ..... **ENFERMARIA\_5**  
Equipment Class ..... **CW AHU**  
Air System Type ..... **SZCAV**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **26,2** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Salvador, Brazil**

## Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

## Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load ..... **5,5** kW  
Sensible coil load ..... **3,8** kW  
Coil L/s at Feb 1400 ..... **281** L/s  
Max block L/s ..... **281** L/s  
Sum of peak zone L/s ..... **281** L/s  
Sensible heat ratio ..... **0,702**  
m<sup>2</sup>/kW ..... **4,8**  
W/m<sup>2</sup> ..... **208,2**  
Water flow @ 6,0 °K rise ..... **0,22** L/s

Load occurs at ..... **Feb 1400**  
OA DB / WB ..... **31,8 / 26,3** °C  
Entering DB / WB ..... **25,2 / 18,8** °C  
Leaving DB / WB ..... **13,9 / 13,0** °C  
Coil ADP ..... **11,9** °C  
Bypass Factor ..... **0,150**  
Resulting RH ..... **50** %  
Design supply temp. .... **12,8** °C  
Zone T-stat Check ..... **1 of 1** OK  
Max zone temperature deviation ..... **0,0** °K

## Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s ..... **281** L/s  
Standard L/s ..... **281** L/s  
Actual max L/(s-m<sup>2</sup>) ..... **10,73** L/(s-m<sup>2</sup>)

Fan motor BHP ..... **0,10** BHP  
Fan motor kW ..... **0,08** kW  
Fan static ..... **150** Pa

## Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s ..... **50** L/s  
L/(s-m<sup>2</sup>) ..... **1,91** L/(s-m<sup>2</sup>)

L/s/person ..... **12,50** L/s/person

# Air System Sizing Summary for ENFERMARIA\_7

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
06:57

## Air System Information

Air System Name ..... **ENFERMARIA\_7**  
Equipment Class ..... **CW AHU**  
Air System Type ..... **SZCAV**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **26,2** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Salvador, Brazil**

## Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

## Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load ..... **5,6** kW  
Sensible coil load ..... **4,0** kW  
Coil L/s at Jan 1400 ..... **288** L/s  
Max block L/s ..... **288** L/s  
Sum of peak zone L/s ..... **288** L/s  
Sensible heat ratio ..... **0,707**  
m<sup>2</sup>/kW ..... **4,7**  
W/m<sup>2</sup> ..... **213,5**  
Water flow @ 6,0 °K rise ..... **0,22** L/s

Load occurs at ..... **Jan 1400**  
OA DB / WB ..... **31,8 / 26,3** °C  
Entering DB / WB ..... **25,1 / 18,7** °C  
Leaving DB / WB ..... **13,7 / 12,9** °C  
Coil ADP ..... **11,7** °C  
Bypass Factor ..... **0,150**  
Resulting RH ..... **50** %  
Design supply temp. .... **12,8** °C  
Zone T-stat Check ..... **1 of 1** OK  
Max zone temperature deviation ..... **0,0** °K

## Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s ..... **288** L/s  
Standard L/s ..... **288** L/s  
Actual max L/(s-m<sup>2</sup>) ..... **11,00** L/(s-m<sup>2</sup>)

Fan motor BHP ..... **0,10** BHP  
Fan motor kW ..... **0,08** kW  
Fan static ..... **150** Pa

## Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s ..... **50** L/s  
L/(s-m<sup>2</sup>) ..... **1,91** L/(s-m<sup>2</sup>)

L/s/person ..... **12,50** L/s/person



# Air System Sizing Summary for ENFERMARIA\_8

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
06:57

## Air System Information

Air System Name ..... **ENFERMARIA\_8**  
Equipment Class ..... **CW AHU**  
Air System Type ..... **SZCAV**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **26,2** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Salvador, Brazil**

## Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

## Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load ..... **6,5** kW  
Sensible coil load ..... **4,9** kW  
Coil L/s at Jan 1500 ..... **362** L/s  
Max block L/s ..... **362** L/s  
Sum of peak zone L/s ..... **362** L/s  
Sensible heat ratio ..... **0,745**  
m<sup>2</sup>/kW ..... **4,0**  
W/m<sup>2</sup> ..... **249,0**  
Water flow @ 6,0 °K rise ..... **0,26** L/s

Load occurs at ..... **Jan 1500**  
OA DB / WB ..... **32,0 / 26,3** °C  
Entering DB / WB ..... **24,8 / 18,3** °C  
Leaving DB / WB ..... **13,7 / 12,8** °C  
Coil ADP ..... **11,8** °C  
Bypass Factor ..... **0,150**  
Resulting RH ..... **49** %  
Design supply temp. .... **12,8** °C  
Zone T-stat Check ..... **1 of 1** OK  
Max zone temperature deviation ..... **0,0** °K

## Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s ..... **362** L/s  
Standard L/s ..... **362** L/s  
Actual max L/(s-m<sup>2</sup>) ..... **13,82** L/(s-m<sup>2</sup>)

Fan motor BHP ..... **0,13** BHP  
Fan motor kW ..... **0,10** kW  
Fan static ..... **150** Pa

## Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s ..... **50** L/s  
L/(s-m<sup>2</sup>) ..... **1,91** L/(s-m<sup>2</sup>)

L/s/person ..... **12,50** L/s/person

# Air System Sizing Summary for ENFERMARIA\_9

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
06:57

## Air System Information

Air System Name ..... **ENFERMARIA\_9**  
Equipment Class ..... **CW AHU**  
Air System Type ..... **SZCAV**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **42,6** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Salvador, Brazil**

## Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

## Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load ..... **9,1** kW  
Sensible coil load ..... **7,3** kW  
Coil L/s at Dec 1500 ..... **563** L/s  
Max block L/s ..... **563** L/s  
Sum of peak zone L/s ..... **563** L/s  
Sensible heat ratio ..... **0,802**  
m<sup>2</sup>/kW ..... **4,7**  
W/m<sup>2</sup> ..... **213,3**  
Water flow @ 6,0 °K rise ..... **0,36** L/s

Load occurs at ..... **Dec 1500**  
OA DB / WB ..... **31,4 / 26,3** °C  
Entering DB / WB ..... **24,2 / 17,5** °C  
Leaving DB / WB ..... **13,5 / 12,5** °C  
Coil ADP ..... **11,6** °C  
Bypass Factor ..... **0,150**  
Resulting RH ..... **49** %  
Design supply temp. .... **12,8** °C  
Zone T-stat Check ..... **1 of 1** OK  
Max zone temperature deviation ..... **0,0** °K

## Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s ..... **563** L/s  
Standard L/s ..... **562** L/s  
Actual max L/(s-m<sup>2</sup>) ..... **13,21** L/(s-m<sup>2</sup>)

Fan motor BHP ..... **0,20** BHP  
Fan motor kW ..... **0,16** kW  
Fan static ..... **150** Pa

## Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s ..... **50** L/s  
L/(s-m<sup>2</sup>) ..... **1,17** L/(s-m<sup>2</sup>)

L/s/person ..... **8,33** L/s/person

# Air System Sizing Summary for POSTO PREPARO

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
06:57

## Air System Information

Air System Name ..... **POSTO PREPARO**  
Equipment Class ..... **CW AHU**  
Air System Type ..... **SZCAV**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **16,7** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Salvador, Brazil**

## Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

## Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load ..... **5,3** kW  
Sensible coil load ..... **3,5** kW  
Coil L/s at Dec 1500 ..... **250** L/s  
Max block L/s ..... **250** L/s  
Sum of peak zone L/s ..... **250** L/s  
Sensible heat ratio ..... **0,674**  
m<sup>2</sup>/kW ..... **3,2**  
W/m<sup>2</sup> ..... **314,4**  
Water flow @ 6,0 °K rise ..... **0,21** L/s

Load occurs at ..... **Dec 1500**  
OA DB / WB ..... **31,4 / 26,3** °C  
Entering DB / WB ..... **25,2 / 18,9** °C  
Leaving DB / WB ..... **13,5 / 12,7** °C  
Coil ADP ..... **11,4** °C  
Bypass Factor ..... **0,150**  
Resulting RH ..... **50** %  
Design supply temp. .... **12,8** °C  
Zone T-stat Check ..... **1 of 1** OK  
Max zone temperature deviation ..... **0,0** °K

## Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s ..... **250** L/s  
Standard L/s ..... **250** L/s  
Actual max L/(s-m<sup>2</sup>) ..... **15,00** L/(s-m<sup>2</sup>)

Fan motor BHP ..... **0,09** BHP  
Fan motor kW ..... **0,07** kW  
Fan static ..... **150** Pa

## Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s ..... **50** L/s  
L/(s-m<sup>2</sup>) ..... **2,99** L/(s-m<sup>2</sup>)

L/s/person ..... **25,00** L/s/person

# Air System Sizing Summary for PRESCRIÇÃO MEDICA

Project Name: HSI\_ESM\_R0  
Prepared by: MSA Ar Condicionado e Refrigeração Ltda

02/14/2017  
06:57

## Air System Information

Air System Name ..... **PRESCRIÇÃO MEDICA**  
Equipment Class ..... **CW AHU**  
Air System Type ..... **SZCAV**

Number of zones ..... **1**  
Floor Area ..... **5,4** m<sup>2</sup>  
Location ..... **Salvador, Brazil**

## Sizing Calculation Information

Calculation Months ..... **Jan to Dec**  
Sizing Data ..... **Calculated**

Zone L/s Sizing ..... **Sum of space airflow rates**  
Space L/s Sizing ..... **Individual peak space loads**

## Central Cooling Coil Sizing Data

Total coil load ..... **1,6** kW  
Sensible coil load ..... **1,0** kW  
Coil L/s at Jan 1500 ..... **71** L/s  
Max block L/s ..... **71** L/s  
Sum of peak zone L/s ..... **71** L/s  
Sensible heat ratio ..... **0,632**  
m<sup>2</sup>/kW ..... **3,4**  
W/m<sup>2</sup> ..... **290,2**  
Water flow @ 6,0 °K rise ..... **0,06** L/s

Load occurs at ..... **Jan 1500**  
OA DB / WB ..... **32,0 / 26,3** °C  
Entering DB / WB ..... **25,5 / 19,6** °C  
Leaving DB / WB ..... **13,8 / 13,1** °C  
Coil ADP ..... **11,8** °C  
Bypass Factor ..... **0,150**  
Resulting RH ..... **54** %  
Design supply temp. .... **12,8** °C  
Zone T-stat Check ..... **1 of 1** OK  
Max zone temperature deviation ..... **0,0** °K

## Supply Fan Sizing Data

Actual max L/s ..... **71** L/s  
Standard L/s ..... **71** L/s  
Actual max L/(s-m<sup>2</sup>) ..... **13,07** L/(s-m<sup>2</sup>)

Fan motor BHP ..... **0,02** BHP  
Fan motor kW ..... **0,02** kW  
Fan static ..... **150** Pa

## Outdoor Ventilation Air Data

Design airflow L/s ..... **15** L/s  
L/(s-m<sup>2</sup>) ..... **2,78** L/(s-m<sup>2</sup>)

L/s/person ..... **7,50** L/s/person

### Projeto

Cliente : M S A  
 Obra : HSL\_ESM  
 Tag : AR EXTERIOR - ESM  
 Por :

### Geral

Série : VortexPro  
 Modelo : 08TR  
 Frequência : 60 Hz  
 Posição : Horizontal  
 Lado Hidráulica : Direito

### Módulos da Máquina

Motor Ventilador  
 Serpentina Água Gelada + Filtro

### Resfriamento

Dados de Entrada  
 Vazão = 900,00 l/s  
 TBS = 32,70 C  
 TBU = 26,70 C  
 Umidade Relativa = 62,92 %  
 Umidade Absoluta = 0,0197 kgH<sub>2</sub>O/kgda  
 Pressão = 759,29 mmHg  
 Ro = 1,12 kgda/m<sup>3</sup>  
 Fluido = Água Gelada  
 Concentração do Fluido = 0,00 %  
 Vazão de Água = 1,79 l/s  
 Temperatura da Água = 7,00 C

Dados de Saída da Serpentina  
 Carga Térmica = 45,00 kW  
 Carga Sensível = 19,96 kW  
 TBS = 13,60 C  
 TBU = 13,60 C  
 Umidade Relativa = 100,00 %  
 Ar Veloc. Face = 1,55 m/s  
 Fluido Temperatura = 12,98 C  
 Perda Carga Água = 6,39 kPa  
 Velocidade do Fluido = 0,83 m/s

Dados de Insuflamento  
 TBS = 14,58 C  
 TBU = 13,97 C  
 Capacidade Total = 43,93 kW  
 Capacidade Sensível = 18,89 kW  
 FCS = 0,43

### Serpentina de Resfriamento

Tubo = 1/2" Cobre  
 Aleta = Al  
 D. Int. = 12,26 mm  
 D. Ext. = 13,06 mm  
 Esp. = 0,127 mm  
 FPI = 9 FPI  
 Área de Face = 0,56 m<sup>2</sup>  
 Comprimento Aletado = 1.007,00 mm  
 Fator Incrustação = 0,044 m<sup>2</sup>K/KW  
 Nro. Filas = 6  
 Nro. Circuitos = 18  
 Nro. Tubos = 18  
 Conexão = 1.1/4"

### Ventilador : Sirocco

Modelo = Sirocco 12/12  
 Rotação = 1197,02 RPM  
 Consumo Elétrico Estimado = 1,07 kW  
 Velocidade de Descarga = 6,65 m/s  
 Posição = H4  
 Lado do Motor = Direito  
 Ventilador Pintado = Não  
 Tipo do Amortecedor = Borracha  
 Polia Ventilador = 100mm  
 Furo da Polia do Ventilador = 25,4 mm  
 Motor = 1,5 CV  
 Tensão de Alimentação = 220V  
 Tensão do Motor = 220V  
 Tipo do Motor = High Eff 4 Poles 60 Hz  
 Polos = 4 polos  
 Polia do Motor = 69mm até 89mm  
 Furo da Polia do Motor = 19 mm

### Perda de Carga do Ar

Mistura = 0,00 mmH<sub>2</sub>O  
 Resfriamento = 6,21 mmH<sub>2</sub>O  
 Aquecimento = 0,00 mmH<sub>2</sub>O  
 Equalizador = 0,00 mmH<sub>2</sub>O  
 Resistência = 0,00 mmH<sub>2</sub>O  
 Atenuador = 0,00 mmH<sub>2</sub>O  
 Filtro Fino = 0,00 mmH<sub>2</sub>O  
 Filtro Absoluto = 0,00 mmH<sub>2</sub>O  
 Pré-Filtro = 9,80 mmH<sub>2</sub>O  
 Pressão Disponível no Duto = 40,00 mmH<sub>2</sub>O  
 Total = 56,01 mmH<sub>2</sub>O

### Filtros

Pré-Filtro = G4 + M5 (F5) Moldura de Papelão 2  
 Filtro Fino = N/A  
 Filtro Absoluto =  
 Observação

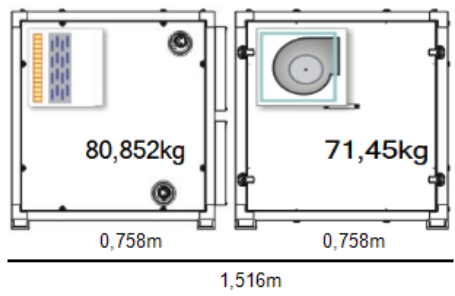
### Potência Sonora do Ventilador(dB(A))

Potência Sonora do Ventilador desconsiderando atenuação  
 63 Hz = 58,9  
 125 Hz = 64,9  
 250 Hz = 64,9  
 500 Hz = 65,9  
 1000 Hz = 67,9  
 2000 Hz = 65,9  
 4000 Hz = 62,9  
 8000 Hz = 55,9  
 Global = 73,67

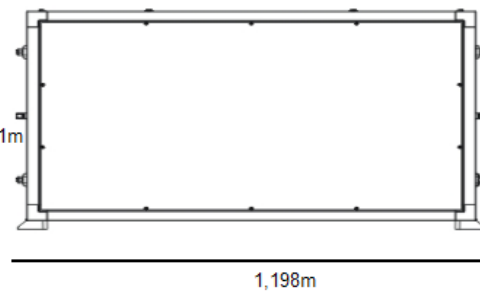
**Peso Total: 152,302 kg**

\*Para filtragem simples acrescentar 2 pol. a medida do filtro,  
para filtragem dupla acrescentar 4 pol.

**Vista Lateral**



**Vista Frontal**



NOTA: A cota referente a altura engloba apenas os módulos. Para altura total é necessário somar o valor referente ao pé de apoio. Estes valores estão disponíveis em nosso catálogo técnico.