
	<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>		Nº: <b>PMC-UBSJT-VAC-MD-6000-R00</b>	
	CLIENTE:		<b>PREFEITURA MUNICIPAL DE CARAPICUÍBA</b>	FOLHA: <b>1 de 19</b>
	OBRA: <b>UBS JARDIM TONATO</b>			
	LOCAL: <b>ESTRADA DO JACARANDÁ – CARAPICUÍBA / SP</b>			
SECRETARIA DE DES. URBANO	TÍTULO: <b>MEMORIAL DESCRITIVO DE SISTEMAS VAC</b>			
		Nº. CONVÊNIO - ART:		
		NOME DO ARQUIVO: <b>PMC-UBSJT-VAC-MD-6000-R00</b>		
<b>ÍNDICE DE REVISÕES</b>				
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS			

	<b>REV. 0</b>					
DATA	07/02/2024					
EXECUÇÃO	Acorn					
VERIFICAÇÃO	RFAC					
APROVAÇÃO	NACJ					


AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PREFEITURA DE CARAPICUÍBA, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.



	<b>UBS JARDIM TONATO</b>	
	LOCAL: <b>ESTRADA DO JACARANDÁ – CARAPICUÍBA / SP</b>	FOLHA: <b>3 de 19</b>
	TÍTULO: <b>MEMORIAL DESCRITIVO DE SISTEMAS VAC</b>	

## ÍNDICE

1.	OBJETIVO .....	4
2.	LISTA DE DESENHOS E DOCUMENTOS .....	4
3.	DESCRIÇÃO GERAL.....	5
4.	DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES .....	6
5.	DESCRIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES – SISTEMA VRF .....	6
6.	REDE DE DRENAGEM .....	11
7.	EXAUSTORES E VENTILADORES .....	11
8.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....	11
9.	QUADROS ELÉTRICOS .....	12
10.	DISTRIBUIÇÃO DE AR CONDICIONADO E DE AR TRATADO DAS UNIDADES DE AR EXTERNO .....	12
11.	CAPTAÇÃO DE AR DE EXAUSTÃO DE AMBIENTES .....	15
12.	MATERIAIS DE COMPLEMENTAÇÃO.....	15
13.	SERVIÇOS E OBRIGAÇÕES COMPLEMENTARES .....	15
14.	TESTES OPERACIONAIS DA INSTALAÇÃO.....	16
15.	BALANCEAMENTO DE VAZÕES DE AR .....	17
16.	RELATÓRIO DE TESTE E BALANCEAMENTO .....	19
17.	GARANTIA.....	19

	<b>UBS JARDIM TONATO</b>	
	LOCAL: <b>ESTRADA DO JACARANDÁ – CARAPICUÍBA / SP</b>	FOLHA: <b>4 de 19</b>
	TÍTULO: <b>MEMORIAL DESCRITIVO DE SISTEMAS VAC</b>	


## 1. OBJETIVO

O presente Memorial Descritivo cumpre a finalidade de estabelecer e apresentar os Critérios Técnicos Básicos para o Sistema de Ar Condicionado, Exaustão e Ventilação, contido nos diversos elementos técnicos gráficos e descritivos apresentados a seguir e, que se destinam à completa caracterização e entendimento de todas as suas especificações técnicas.

## 2. LISTA DE DESENHOS E DOCUMENTOS

Faz parte integral do presente memorial descritivo, os desenhos e documentos abaixo:

PMC-UBSJT-VAC-DE-6000	PLANTA TÉRREO – SISTEMAS FRIGORIGENO, COMANDO E DETALHES
PMC-UBSJT-VAC-DE-6001	PLANTA 1º PAVIMENTO – SISTEMAS FRIGORIGENO, COMANDO E DETALHES
PMC-UBSJT-VAC-DE-6002	PLANTA COBERTURA – SISTEMAS FRIGORIGENO, COMANDO E DETALHES
PMC-UBSJT-VAC-DE-6003	FLUXOGRAMAS SISTEMA FRIGORIGENA FORÇA E COMANDO E DETALHES DE INSTALAÇÃO
PMC-UBSJT-VAC-DE-6004	SISTEMA DE EXAUSTÃO SUB-SOLO
PMC-UBSJT-VAC-DE-6005	PLANTA TÉRREO – REDE DE DUTOS
PMC-UBSJT-VAC-DE-6006	PLANTA 1º PAVIMENTO – REDE DE DUTOS
PMC-UBSJT-VAC-DE-6007	PLANTA COBERTURA – REDE DE DUTOS
PMC-UBSJT-VAC-DE-6008	CORTES – REDE DE DUTOS
PMC-UBSJT-VAC-MC-6000	MEMORIAL DE CALCULO

	<b>UBS JARDIM TONATO</b>	
	LOCAL: <b>ESTRADA DO JACARANDÁ – CARAPICUÍBA / SP</b>	FOLHA: <b>5 de 19</b>
	TÍTULO: <b>MEMORIAL DESCRITIVO DE SISTEMAS VAC</b>	

### 3. DESCRIÇÃO GERAL

#### NORMAS ADOTADAS

- ABNT – NBR 16401-2008 – Instalações Centrais de Ar Condicionado para Conforto – Parâmetros Básicos de Projeto;
- ABNT – NBR 7256-2021 – Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) – Requisitos para projeto e execução das instalações;
- Portaria n.º 3523 - Ministério da Saúde de 28/08/1998.
- Resolução n.º RDC-50 da ANVISA (Associação Nacional da Vigilância Sanitária).
- Resolução n.º 09 da ANVISA (Associação Nacional da Vigilância Sanitária).

Para os casos omissos estas normas serão complementadas pelas seguintes normas

- ARI – Air Conditioning and Refrigeration Institute;
- ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers
- ASME – American Society of Mechanical Engineers;
- DIN - Deutsche Industrie Normen;
- NEC – National Electrical Code;
- SMACNA – Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association;
- AMCA (Air Moving and Conditioning Association);

Para os equipamentos e materiais também deverão ser respeitadas as normas e manuais de instalação fornecidos pelos fabricantes.

Os materiais a serem instalados deverão ser novos, de classe, qualidade e grau, adequados e deverão estar de acordo com as últimas revisões dos padrões da ABNT e normas acima.

Todos os materiais, equipamentos instalações deverão estar de acordo com os regulamentos de proteção contra incêndio, especialmente os isolamentos térmicos, que deverão ser feitos de material incombustível ou auto extingüível.


Todos os fabricantes indicados no projeto são indicados para simples referência de desenhos. O proponente poderá indicar equipamentos e acessórios similares desde que atendam às condições técnicas de operação e performance. Todas alterações deverão ser aprovadas pelo cliente ou preposto responsável.

#### Referências Específicas

O desempenho dos filtros de ar deverá atender o descrito nas normas ABNT NBR-16401, ABNT – NBR 7256-2021, nas recomendações pertinentes da ASHRAE e Portaria n.º 3523 do Ministério da Saúde.

Os ventiladores obedecerão a velocidades limites, na descarga, indicadas nas normas ABNT NBR-16401.

Os níveis de emissão sonora das unidades deverão estar compatíveis com a norma ARI-STANDARD 575.

	<b>UBS JARDIM TONATO</b>	
	LOCAL: <b>ESTRADA DO JACARANDÁ – CARAPICUÍBA / SP</b>	FOLHA: <b>6 de 19</b>
	TÍTULO: <b>MEMORIAL DESCRITIVO DE SISTEMAS VAC</b>	

#### 4. DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES

##### INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO

O sistema adotado para atendimento das áreas indicadas no projeto será de expansão direta, com a utilização de equipamentos com Fluxo de Refrigerante Variável (VRF), constituído de unidades condensadoras situadas em área externa indicada no desenho com facilidade para tomada e descarga de ar de condensação, interligadas a unidades evaporadoras.

##### DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE EXAUSTÃO E VENTILAÇÃO

O sistema de exaustão adotado para as áreas indicadas será atendido por ventiladores centrífugos localizados nas áreas indicadas nos desenhos. Toda a captação de ar de sanitários, vestiários, depósitos, áreas de lavagem, expurgo e outras copas serão através de rede de dutos e acessórios.

#### 5. DESCRIÇÃO DE EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES – SISTEMA VRF

Será adotado o sistema de expansão direta do fluido, com a utilização de equipamentos tipo “INVERTER DRIVEN MULTI SPLIT SYSTEM”, que possuem a tecnologia de Fluxo de Refrigerante Variável (VRF) e condensação a ar, permitindo modulação individual de capacidade em cada unidade interna, pela variação do fluxo de fluido refrigerante, visando atender as efetivas necessidades de carga térmica do sistema.

A instalação deste sistema de ar condicionado terá por finalidade proporcionar condições de conforto térmico de verão, com controle individual de temperatura. – Sistema somente frio.

As condições de operação da unidade interna devem ser definidas individualmente por meio de controle remoto, de operação amigável e software de gerenciamento.

Em cada sistema, uma unidade condensadora (unidade externa - individual ou combinação de módulos base) suprirá diversas unidades evaporadoras (unidades internas), através de um único par de tubulações frigoríficas, compostas de linha de líquido e de vapor saturado. Estas unidades condensadoras devem ficar situadas em área externa ou áreas com facilidade para tomada e descarga de ar de condensação.

As unidades internas ligam-se a essas linhas frigoríficas através de tubulações de cobre, sem costura, e juntas de derivação do tipo “Multikit” ou “Header”, fornecidas e especificadas pelo Fabricante do equipamento.

Em função da variação de carga térmica das áreas beneficiadas, ocorrerá automaticamente uma variação na velocidade de rotação do compressor, comandada pelo inversor de frequência (controle inverter), que irá ajustar a capacidade da unidade condensadora.

No dimensionamento da tubulação, deverá ser levada em conta a perda de carga, causada pela distância entre os evaporadores ao condensador, devendo ser analisado e aprovado pelo fabricante do equipamento.


O refrigerante utilizado como padrão para todos os equipamentos deverá ser o R-410A que já é de nova geração e ambientalmente correto, ou seja, não agride a camada de ozônio.

##### ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS - VRF

A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer às normas da ABNT, ou na omissão destas, as normas da ASHRAE. Constituídos de:

##### UNIDADES INTERNAS - EVAPORADORAS

Deverá possuir trocador de calor de tubo de cobre ranhurado e aleta de alumínio, válvula de expansão eletrônica de controle de capacidade, ventilador interno. Dois termistores na linha frigorífica um para líquido

	<b>UBS JARDIM TONATO</b>	
	LOCAL: <b>ESTRADA DO JACARANDÁ – CARAPICUÍBA / SP</b>	FOLHA: <b>7 de 19</b>
	TÍTULO: <b>MEMORIAL DESCRITIVO DE SISTEMAS VAC</b>	

outro para fluído. No lado do ar, dois termistores, um para o ar no retorno e outro na insuflação. As unidades devem possuir um filtro de ar lavável no retorno, de fácil remoção.

A operação de cada unidade interna é garantida por uma placa de circuito impresso que opera com tecnologia P.I.D. que garante a temperatura programada (set-point).

#### **GABINETE**

De construção robusta, em perfis de plásticos de engenharia, alumínio ou chapa de aço com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento. Providos de isolamento térmico em material incombustível e de painéis facilmente removíveis. Os painéis removíveis deverão possuir guarnições de borracha, ou similar, devidamente coladas.

Deverá contar com bandeja de recolhimento de condensado, com tratamento anticorrosivo e isolamento térmico na face inferior.

#### **VENTILADOR**

Serão do tipo AIRFOIL (nas unidades hospitalares) ou centrífugo de dupla aspiração com pás curvadas para frente nas unidades de conforto e ar externo. Serão de construção robusta e rotores balanceados estática e dinamicamente, acionado por motor elétrico. Os ventiladores deverão ter capacidade suficiente para circular as vazões de ar previstas.

#### **MOTOR DE ACIONAMENTO**

Será um motor para cada evaporador. Para as evaporadoras de baixa capacidade a alimentação deverá ser de 220V/1F/60Hz. Para as evaporadoras do tipo AHU a alimentação deverá ser em 380V/3F/60Hz.

Não será permitido o uso de transformadores de tensão para a alimentação das unidades evaporadoras. O uso de transformadores gera um aumento no consumo de energia elétrica e aumenta a possibilidade de paradas no sistema.

#### **SERPENTINA DO EVAPORADOR**

Construídas com tubos paralelos de cobre ranhurados internamente, sem costura, com aletas de alumínio, perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos tubos. O número de filas em profundidade será especificado pelo fabricante, de maneira que a capacidade do equipamento atenda esta especificação e seus anexos.

#### **VÁLVULA DE EXPANSÃO**

Do tipo eletrônica, permitindo perfeito ajuste da capacidade térmica do evaporador. Movido por motor de passo que permite o controle de 0 a 2000, passos modulando de 1 em 1 passo.

#### **FILTRO DE AR**


Os filtros serão montados no próprio condicionador. Serão do tipo permanente, lavável, ou descartáveis dependendo da classe de filtragem e modelo da unidade evaporadora.

Os filtros de ar aqui especificados deverão ser montados nas entradas de ar dos condicionadores de modo a proteger o evaporador das unidades contra sujeiras e entupimentos. Devendo possuir dispositivo que permita sua fácil remoção para limpeza e/ou substituição.

Nas unidades hospitalares, que atendem aos ambientes nos quesitos do Anexo da NBR 7456-2021, os filtros deverão ser de dois estágios (G4+F8)

#### **BANDEJA**

A bandeja de recolhimento de água de condensação deverá ter caimento para o lado da drenagem. A bandeja terá isolamento térmico e tratamento contra corrosão.

	<b>UBS JARDIM TONATO</b>	
	LOCAL: <b>ESTRADA DO JACARANDÁ – CARAPICUÍBA / SP</b>	FOLHA: <b>8 de 19</b>
	TÍTULO: <b>MEMORIAL DESCRITIVO DE SISTEMAS VAC</b>	

#### UNIDADES EXTERNAS - CONDENSADORAS

Deverão ser desenvolvidas para operar no modo resfriamento, chamado “Cooling Only”. O sistema irá operar com dois tubos de cobre interligados às unidades internas. Sua construção deverá permitir a operação com temperatura externa, para modo resfriamento, entre -5°C até 48°C (BS).

As unidades externas (condensadoras) deverão ser do tipo modular, 100% inverter.

#### GABINETE METÁLICO

Deverá possuir construção robusta, em chapa de aço galvanizado com tratamento anticorrosivo, pintura de acabamento e painéis frontais facilmente removíveis para manutenção.

#### COMPRESSOR

O compressor utilizado deverá ser do tipo Scroll. Cada unidade externa será constituída de um ou mais compressores Scroll Inverter com motor de corrente contínua que varia a rotação de acordo com a frequência selecionada.

Os compressores deverão possuir rotor de magneto de Neodímio. Esse material possibilita uma redução do nível de ruído do equipamento e otimiza o desempenho da instalação em modo reduzido (cargas parciais).

Os compressores utilizados deverão ser de deslocamento do tipo scroll de alta pressão. A lubrificação deverá ser feita pela diferença de pressão entre a descarga e a sucção, o que fará com que a bomba de óleo não seja necessária.

Os compressores deverão ser montados em coxins anti-vibração e conectados à sucção e descarga, através de conexões soldadas. Deverá vir pré-carregado com óleo poliviniléster, ser protegido eletricamente contra inversão e falta de fases através de dispositivo eletrônico de controle, possuir aquecedor de cárter, pressostato de alta pressão, rele de sobre corrente, termostato de temperatura na descarga e temporizador de partida.

A unidade deverá ser constituída por um ou mais compressores "Scroll Inverter", separador de óleo, um ou mais trocadores de calor revestidos com uma camada de proteção contra a corrosão, válvulas de expansão eletrônica, válvula de 4 vias e um conjunto de válvulas.

Deverá trabalhar de forma linear, variando a sua frequência entre 11 e 110Hz, permitindo um ajuste de velocidade a todo momento, garantindo o fluxo de refrigerante necessário para combater a carga térmica de resfriamento.

Não será permitido o uso de compressores digitais. Esses compressores variam a capacidade do equipamento através de uma válvula de fluido quente que redireciona o refrigerante comprimido para a sucção do compressor, sem variação da rotação. Dessa forma o consumo de energia elétrica em cargas parciais é extremamente elevado quando comparado ao compressor com tecnologia inverter de corrente contínua.

Também não serão aceitos compressores com rotação fixa (não inverter), ou a combinação de compressores com rotação fixa com compressores inverter.

#### CONJUNTO MOTOR VENTILADOR


Será do tipo axial de 3 ou 4 pás com desenho aerodinâmico de lâminas longas (pás alongadas), de construção robusta, em plástico injetado, sendo a hélice estática e dinamicamente balanceada. A hélice será montada diretamente no eixo do motor.

O conjunto ventilador deverá estar montado em uma estrutura do tipo duto de descarga com formato de cone (tipo boca de sino) com multi estágios. Essa estrutura otimiza o fluxo de ar, reduzindo as perdas principalmente em baixa rotação.

O motor do ventilador será de corrente contínua CC de grande eficiência, controlado por inversor que varia a rotação em função da massa de fluido refrigerante a ser condensada.

O ventilador deverá ainda possibilitar o ajuste de até 3 níveis de pressão estática externa, podendo chegar até 80Pa quando configurado para o nível máximo (através do Dip Switch).



	<b>UBS JARDIM TONATO</b>	
	LOCAL: <b>ESTRADA DO JACARANDÁ – CARAPICUÍBA / SP</b>	FOLHA: <b>9 de 19</b>
	TÍTULO: <b>MEMORIAL DESCRITIVO DE SISTEMAS VAC</b>	

#### SERPENTINA DO CONDENSADOR

O trocador de calor deverá possuir 3 rows a partir da capacidade de 12HP e formato de  $\Sigma$  a partir de 14HP, deverá ainda ser construído com tubos de cobre e aletas de alumínio. Para a sua proteção, deverá ser coberto com uma película anticorrosiva, acrílica, do tipo proteção anticorrosiva Gold Coated.

A serpentina deverá ser fabricada com tubos paralelos de cobre com diâmetro 7mm, e aletas de alumínio com tratamento anticorrosivo tipo “Gold Coated”, sendo perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica dos tubos. Devendo ser projetado para permitir um perfeito balanceamento em conjunto com o condensador e o evaporador.

Deverá possuir um trocador de calor otimizado com a adoção do trajeto mais eficiente durante a operação de resfriamento em baixa carga. Também deve conter a divisão entre parte superior e inferior do trocador, pelo arranjo de 2 circuitos de fluido para 1 circuito de líquido, melhorando o coeficiente de troca.

A velocidade do ar na face da mesma não deverá ser superior a 3 m/s.

#### TROCADOR TIPO TUBE & TUBE

Além do sub-resfriamento do refrigerante, o sistema deverá possuir um trocador de Calor tipo “Tube & Tube”, que promove um resfriamento do refrigerante sub resfriado.

O ciclo frigorífico será otimizado com a adoção deste circuito de super resfriamento que aumenta a capacidade de refrigeração sem aumentar a energia consumida no compressor.

#### REVEZAMENTO DAS CONDENSADORAS

Quando houverem 2 ou mais módulos condensadores, o sistema deverá permitir o revezamento das condensadoras, para distribuição dos períodos de utilização das mesmas.

#### JULGAMENTO DA CARGA DE REFRIGERANTE

O sistema deverá realizar o julgamento automático da carga de refrigerante, durante o start-up, para avaliar se a carga de fluido refrigerante adicionada ao sistema é adequada para o funcionamento correto de todo o sistema.

#### COEFICIENTE DE PERFORMANCE - COP


Este índice é muito importante para avaliarmos o rendimento das unidades condensadoras. Ele relaciona a capacidade de remoção de calor da unidade condensadora (Energia útil) à potência requerida (Energia elétrica consumida). Quanto maior o COP (Índice ou coeficiente de eficiência energética), maior será o rendimento do equipamento. O COP é calculado através da expressão:

$$\text{COP} = \frac{\text{kW produzido}}{\text{kW consumido}}$$

Todas as condensadoras deverão atender ao COP mínimo exigido no adendo da ASHRAE 90.1 – 2007, conforme a capacidade.

O proponente deverá fornecer planilha, em papel timbrado e anexado à sua proposta, demonstrando os cálculos do IEER (Integrated Energy Efficiency Ratio) para cada sistema, conforme a norma ANSI-AHRI 1230 – 2010 para a condição de refrigeração.

Todos os dados apresentados deverão ser comprovados através catálogos técnicos, boletins ou qualquer outra informação gerada oficialmente pelo fabricante dos equipamentos.

	<b>UBS JARDIM TONATO</b>	
	LOCAL: <b>ESTRADA DO JACARANDÁ – CARAPICUÍBA / SP</b>	FOLHA: <b>10 de 19</b>
	TÍTULO: <b>MEMORIAL DESCRITIVO DE SISTEMAS VAC</b>	

## COMANDO DOS EQUIPAMENTOS

### CONTROLES

Como solução geral, deverá ser fornecido controle remoto com ou sem fio, com as seguintes funções:

- Liga / Desliga
- Programação horária
- Seleção de temperatura do ambiente desejado (set-point)
- Seleção de velocidade do ventilador do evaporador: Super Alta / Alta / Média / Baixa;
- Seleção do modo de operação: resfriamento / ventilação / desumidificação / visualização de alarmes;

### LINHA FRIGORÍFICA DO SISTEMA

Deverá ser constituída de tubos de cobre sem costura, em bitolas e paredes conforme especificação do Fabricante, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado.

O dimensionamento da tubulação deverá ser feito levando em conta a perda de carga, em função da distância entre os evaporadores e conjunto compressor-condensador, devendo ser analisado e aprovado pelo fabricante do equipamento especificado.

Deverá ter o máximo rigor na limpeza, desidratação, vácuo e testes de pressão do circuito, antes da colocação do fluido refrigerante.

Deverá obedecer, no mínimo, aos seguintes critérios:

Em cada terminal de unidade evaporadora deverá haver válvulas de bloqueio, conforme indicado nos fluxogramas deste projeto.

O comprimento máximo total da tubulação entre unidade externa e unidade interna mais distante de até 165 metros - comprimento real (comprimento equivalente 190m);

Desnível máximo entre a unidade externa instalada acima das unidades internas de até 110m. Na situação inversa, o desnível será de até 40m;

Distância entre a primeira ramificação e a unidade interna mais distante de até 90 m;

A diferença entre o comprimento da tubulação da primeira ramificação até a unidade interna mais distante e o comprimento da tubulação da primeira ramificação até a unidade interna mais próxima deve ser no máximo 40m;

Todas as conexões entre: tubos de cobre, acessórios e derivações deverão ser executados com solda, pressurizada com nitrogênio para evitar a oxidação interna. Após a execução da solda, a rede deverá ser testada com nitrogênio à pressão de 600 psiG por um período mínimo de 24 horas e máximo de 36 horas.

Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes e braçadeiras apropriadas com pontos de sustentação e apoio espaçados a cada 1,5m.


Para o preenchimento de fluido refrigerante, deverá ser feito um vácuo em toda a tubulação até um nível de pressão negativa inferior ou igual a 500 microns.

As linhas de refrigerante deverão ser isoladas termicamente utilizando borracha elastomérica, com espessura mínima de 19mm para as linhas de sucção e 13mm para as linhas de líquido. Consultar sempre o fabricante do isolamento para descobrir a espessura mínima do isolamento em função das condições termo-higrométricas do local e do fluido refrigerante a ser isolado em questão.

### COMISSIONAMENTO E PARTIDA DOS EQUIPAMENTOS

Todas as operações de pressurização da tubulação, vácuo e carga adicional de refrigerante deverão ser acompanhadas por Técnico Registrado do Fabricante.

A partida do equipamento (start-up) também deverá ser feita por Técnico do Fabricante.

	<b>UBS JARDIM TONATO</b>	
	LOCAL: <b>ESTRADA DO JACARANDÁ – CARAPICUÍBA / SP</b>	FOLHA: <b>11 de 19</b>
	TÍTULO: <b>MEMORIAL DESCRITIVO DE SISTEMAS VAC</b>	

## 6. REDE DE DRENAGEM

As tubulações de drenagem deverão ser dimensionadas de acordo com as normas vigentes e recomendações dos fabricantes e executadas em PVC. Deverão ter caimento de pelo menos 1% na direção do deságue. Quando transitando nos espaços entre forros - na horizontal, deverão ser isoladas (espessura 9mm ou maior) para evitar danos ao forro em caso de condensação. Quando o evaporador, dispor de bomba de dreno, o ponto mais alto da rede de drenagem deverá ser junto ao evaporador (distância máxima de 15cm) com caimento de 10cm para o tubo coletor geral (caso existam mais de um evaporador conectado a mesma rede de drenagem). A tubulação não deverá em hipótese nenhuma subir novamente no caminho para o ponto de deságue ou formar barrigas. O diâmetro mínimo individual para cada evaporador deverá ser de 25mm e para o tubo coletor de 40mm.

Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes e braçadeiras apropriadas com pontos de sustentação e apoio espaçados a cada 1,5m.

## 7. EXAUSTORES E VENTILADORES

**VENTILADOR PARA EXAUSTÃO DE SANITÁRIOS E OUTROS:**

Deverá ser de simples aspiração, com rotor de pás inclinadas para frente “siroco”, de características técnicas e aerodinâmicas conforme descrição em tabela constante em desenho deste projeto. Carcaça de construção tipo soldada, em chapa de aço carbono galvanizado.

O ventilador deverá possuir dreno plugado, gabinete com tampas de inspeção, e anel de içamento.

O conjunto todo deverá ser montado em uma base única rígida, sendo que a transmissão indireta toda deverá ser protegida mecanicamente.

**MOTOR DE ACIONAMENTO:**

Será do tipo indução, com índice mínimo de rendimento IR3, a prova de pingos e respingos, IP-54, classe de isolamento B, trifásico, 60 Hz. Será completado por polias reguláveis, correias e trilhos esticadores.

## 8. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Energia Elétrica disponível:

220Volts, 60Hz, trifásico

220Volts, 60Hz, monofásico (F+N)


Ligações Elétricas

Toda a fiação elétrica de força, assim como de controle deverão correr em eletrodutos de ferro galvanizado separados, obedecendo as normas da ABNT NBR5410.

Todos os cabos elétricos deverão ser identificados por anilhas numeradas, nos painéis e fora destes.

Todos os painéis e equipamentos deverão ser aterrados a partir de um cabo fornecido para esse fim. As bitolas dos cabos elétricos indicados no projeto são apenas orientativas, devendo ser selecionadas de acordo com a tabela de bitolas mínimas recomendadas pelo fabricante dos disjuntores selecionados, devendo ser previsto, inclusive, um circuito para cada um dos equipamentos, não sendo permitida ligações em paralelo de mais de um equipamento no mesmo circuito, exceto quando indicado ao contrário.

No trecho inicial a ligação entre eletrodutos e equipamentos deverá ser de conduíte flexível metálico e conectores apropriados contra umidade para motores externos, referência Tecno-flex, modelo TMF, TFF, TMG, TFG.

	<b>UBS JARDIM TONATO</b>	
	LOCAL: <b>ESTRADA DO JACARANDÁ – CARAPICUÍBA / SP</b>	FOLHA: <b>12 de 19</b>
	TÍTULO: <b>MEMORIAL DESCRITIVO DE SISTEMAS VAC</b>	

Não serão aceitas instalações de cabos e fios aparentes.

Os cabos de comunicação de rede entre os equipamentos de ar condicionado deverão ser compatíveis com a seguinte construção:

- Condutores: Formados com 7 elementos de cobre, conforme NBR NM-280-2002, e IEC 60228, classe 2. Bitola mínima de 1,25mm².
- Isolação Primária: PVC FR/A - classe térmica 70°C NBR 10300, 2A. PVC FR/E - classe térmica 105°C NBR 10300.
- Classe de Tensão: 300V NBR 10300.
- Identificação: Par - branco e preto;
- Passo de Torção: 50 à 60 mm.
- Separador: Fita não higroscópica de 0,023 mm.
- Dreno: Cabo de cobre estanhado na bitola 0,50 mm² - classe 2, em contato com a blindagem.
- Blindagem Eletrostática: Fita de poliéster-alumínio de 0,055 mm de espessura com 100% de cobertura e 25% de
- Para bitolas e especificações consultar projeto.

## 9. QUADROS ELÉTRICOS

Os quadros elétricos serão de montagem aparente, do tipo armário com porta, fabricados em chapa de aço esmaltado, constituídos de bitola mínima 16 USG, jateado e pintado com 2 demãos de primer e tinta esmalte para acabamento.

Os quadros deverão conter, no mínimo:


- Seccionadora com fusível
- Disjuntores trifásicos e monofásicos
- Disjuntores motores
- DR – Dispositivo de proteção
- Inversor de frequência onde indicado
- Barramento de cobre eletrolítico e cabos, para distribuição.
- Bornes para ligação de comando à distância
- Porta com fechadura tipo Yale
- Placas aparafusadas na parte inferior e superior, destinadas as furações para eletrodutos.
- Plaqueta identificadora de acrílico, aparafusada no centro superior do quadro para gravação do número do mesmo, com potência, correntes e tensões nominais, de equipamentos indicados nos trifilares, anexo, e com dimensões adequadas ao alojamento desses equipamentos.
- Porta desenhos
- Desenhos de diagramas com lista de componentes
- Estar de acordo com a NR-10

## 10. DISTRIBUIÇÃO DE AR CONDICIONADO E DE AR TRATADO DAS UNIDADES DE AR EXTERNO

### DUTOS DE AR

Os dutos de insuflamento de ar deverão ser construídos em chapas de aço galvanizado, tipo TDC, obedecendo às recomendações da norma NBR-16401 e, de acordo com as dimensões indicadas nos desenhos.

Deverão obedecer aos padrões normais de serviço e serem interligados por flanges calafetadas com mastique resistente ao envelhecimento ou com outro dispositivo, de forma a se obter a estanqueidade.

	<b>UBS JARDIM TONATO</b>	
	LOCAL: <b>ESTRADA DO JACARANDÁ – CARAPICUÍBA / SP</b>	FOLHA: <b>13 de 19</b>
	TÍTULO: <b>MEMORIAL DESCRITIVO DE SISTEMAS VAC</b>	

O ar para os diversos ambientes será distribuído através de dutos convencionais, de baixa velocidade, conectados aos difusores ou grelhas nos ambientes através de dutos flexíveis isolados, conforme desenhos de projeto.

Todas as dobras, nas quais, a galvanização tenha sido danificada, deverão receber tratamento anticorrosivo.

As ligações dos dutos aos equipamentos serão feitas com conexões flexíveis com mantas de vinil com cintas de aço galvanizado, a fim de eliminar vibrações.

Os suportes deverão ser executados em cantoneiras e vergalhões, presos na estrutura por parafusos passantes e fitas de aço, conforme detalhes típicos e especificações contidas no manual SMACNA, com espaçamento máximo de 3 metros entre eles e deverão ser em ferro galvanizado.

Os dutos que passam através de pisos e paredes terão as passagens, em redor dos mesmos hermeticamente vedados.

Na construção de dutos, “plenuns” e gabinetes, todas as saliências, cantos vivos e arestas, devem ser removidos.

Os dutos deverão ser entregues e transportados no interior da obra, com as extremidades embaladas com filme plástico, para evitar o acúmulo de pó, sujeiras e resíduos no interior dos dutos, antes da sua montagem.

As junções laterais dos dutos deverão ser perfeitamente vedadas com silicone.

As cantoneiras e barras de sustentação e fixação dos dutos serão de aço SAE 1020, com proteção anticorrosiva.


Serão instalados registros com os respectivos quadrantes, de bronze, em locais acessíveis, para regulação da distribuição de ar pelos diversos ramais. Deverá ser obtido o perfeito alinhamento de eixo e total vedação contra vazamento de ar.

Os dutos para o sistema de tomada de ar deverão ser isolados termicamente com mantas de lã de vidro, auto extingüível, revestida com papel “Kraft” e filme de alumínio, externamente, espessura mínima de 25 mm, nos trechos internos, e com painéis rígidos de lã de vidro nos trechos externos com espessura mínima de 50mm. Nos trechos externos deverão receber recapeamento com chapa de aço galvanizada, com vedação própria nas juntas, contra intempéries, e pintura final na cor branco.

O isolante deverá ser aplicado com cola adequada sobre a parede dos dutos e protegidos nos cantos com cantoneira de chapa dobrada, fixadas com parafusos auto atarrachantes, fita de alumínio ou cintas de material plástico, ao redor, a cada 500 mm e, fitas adesivas de file de alumínio nas juntas. Nos pontos indicados deverão ser recapeados.

#### DIFUSORES E GRELHAS

Deverão ser fabricados em perfis de alumínio extrudado, com acabamento anodizado na cor natural, providas de registro de regulação de vazão individual, sendo os tipos e modelos, indicados nos documentos gráficos e determinados pelo código do fabricante de referência.

	<b>UBS JARDIM TONATO</b>	
	LOCAL: <b>ESTRADA DO JACARANDÁ – CARAPICUÍBA / SP</b>	FOLHA: <b>14 de 19</b>
	TÍTULO: <b>MEMORIAL DESCRITIVO DE SISTEMAS VAC</b>	

## DAMPERS DE REGULAGEM E SOBREPRESSÃO

### DESCRIÇÃO

Os dampers de regulagem instalados junto aos condicionadores de ar, ventiladores e exaustores deverão ser fornecidos conforme indicação nos desenhos.

Os dampers de regulagem deverão ter indicação da posição e função (aberto ou fechado).

Os dampers de regulagem deverão ser de chapa de aço galvanizado com lâminas de fechamento opostas em chapa de aço ou perfil de alumínio.

Os dampers de sobre pressão deverão ser de alumínio, fabricados para operar com velocidade do ar de até 15 m/s.

### EXECUÇÃO

Os dampers deverão ter montagem estanque, respeitando o sentido do fluxo de ar e funcionalidade.

## DAMPERS CORTA FOGO / FUMAÇA

### DESCRIÇÃO

Os modelos e dimensões a serem usados estão indicados no desenho sendo as características técnicas descritas a seguir.

### ESPECIFICAÇÃO


Os dampers corta-fogo deverão ser de aço galvanizado com aleta tipo “sanduíche” com miolo em fibra mineral com resistência a 90min contra fogo, segundo norma DIN.

O acionamento deverá ser feito por solenoide acionada pelo sistema de detecção e alarme da unidade. Os sensores de temperatura (72°C) e de fumaça deverão ser instalados nos dutos de distribuição de ar exterior. O acionamento do damper deverá desligar o equipamento de tomada de ar exterior. O retorno do damper será manual.

### EXECUÇÃO

Os dampers deverão ter todos os acessórios instalados de fábrica.

Os dampers deverão ser instalados conforme as recomendações dos fabricantes e todos os elementos de fixação deverão ter resistência compatível com resistência do damper.

	<b>UBS JARDIM TONATO</b>	
	LOCAL: <b>ESTRADA DO JACARANDÁ – CARAPICUÍBA / SP</b>	FOLHA: <b>15 de 19</b>
	TÍTULO: <b>MEMORIAL DESCRITIVO DE SISTEMAS VAC</b>	

## 11. CAPTAÇÃO DE AR DE EXAUSTÃO DE AMBIENTES

### DUTOS DE AR

Os dutos de exaustão de ambientes deverão ser construídos em chapas de aço galvanizado, tipo TDC, obedecendo às recomendações da norma NBR-16401 e, de acordo com as dimensões indicadas nos desenhos.

Deverão obedecer aos padrões normais de serviço e serem interligados por flanges calafetadas com mastique resistente ao envelhecimento ou com outro dispositivo, de forma a se obter a estanqueidade.

Todas as dobras, nas quais, a galvanização tenha sido danificada, deverão receber tratamento anticorrosivo.

As ligações dos dutos aos equipamentos serão feitas com conexões flexíveis com mantas de vinil com cintas de aço galvanizado, a fim de eliminar vibrações.

Os suportes deverão ser executados em cantoneiras e vergalhões, presos na estrutura por parafusos passantes e fitas de aço, conforme detalhes típicos e especificações contidas no manual SMACNA, com espaçamento máximo de 3 metros entre eles e deverão ser em ferro galvanizado.

Os dutos que passam através de pisos e paredes terão as passagens, em redor dos mesmos hermeticamente vedados.

Na construção de dutos, “plenuns” e gabinetes, todas as saliências, cantos vivos e arestas, devem ser removidos.

## 12. MATERIAIS DE COMPLEMENTAÇÃO

Serão também de fornecimento da Proponente, quer constem ou não nos desenhos, referentes a cada um dos serviços, o seguinte material:

Materiais para complementação de tubulações, tais como: braçadeiras, chumbadores, parafusos, porcas e arruelas, perfilados, arames galvanizados, fitas de vedação, calços de neoprene, calços anti-vibrantes de molas ou outros, perfilados ou trefilados de ferro cantoneira, viga U, alumínio corrugado ou liso com barreira de vapor, fita de alumínio, selo, isolamentos, etc.

Materiais para complementação de fiação, tais como: eletrodutos flexíveis, box cmz, leitos, cabos, conectores, terminais, fitas isolantes e de vedação, materiais para emendas e derivações, etc.

Materiais para complementação de dutos, tais como: dobradiças, vergalhões, porcas, parafusos, rebites, chumbadores, braçadeiras, ferro chato e cantoneira, massa para calafetar, fita de arquear, selo plástico, isolamento, etc.


Materiais para uso geral, tais como: eletrodo de solda elétrica, oxigênio e acetileno, estopa, folhas de serra, cossinetes, brocas, ponteiros etc.

## 13. SERVIÇOS E OBRIGAÇÕES COMPLEMENTARES

Fornecer projeto executivo completo compatibilizado com as demais instalações e sistemas da edificação, incluindo novo cálculo de carga térmica em função da construção definitiva, selecionamento de infraestrutura para os equipamentos a serem instalados e conforme fornecido, incluindo, detalhes, cotas das bases para assentamento dos equipamentos, desenhos com cotas das furações para passagem de dutos e canalizações, desenhos de dutos, instalações frigorígenas e elétricas, painéis e sistemas.

A contratada deverá submeter a aprovação do engenheiro fiscal da obra os desenhos detalhados de toda a instalação e somente após sua aprovação iniciar a execução da obra.



	<b>UBS JARDIM TONATO</b>	
	LOCAL: <b>ESTRADA DO JACARANDÁ – CARAPICUÍBA / SP</b>	FOLHA: <b>16 de 19</b>
	TÍTULO: <b>MEMORIAL DESCRITIVO DE SISTEMAS VAC</b>	

Providenciar a entrega de todos os materiais e equipamentos na obra, nos prazos fixados no cronograma.

Providenciar todo o transporte interno na obra e fazer chegar nela todos os produtos de seu fornecimento (vertical e horizontal).

Fornecer mão de obra especializada e ferramental necessário para a montagem dos materiais e equipamentos.

Acompanhar e prestar assistência à obra, onde necessária, nas providências que correrem por conta desta.

Fornecer supervisão e administração necessária à execução da obra.

Fornecer no término da montagem, relatórios de medições como:

- Pressões e temperaturas de funcionamento de todos os equipamentos que compõem a instalação.
- Vazões de ar em cada insuflador e boca de retorno.
- Amperagem de placa e real, de todo os equipamentos instalados e as regulagens dos reles térmicos das chaves contadoras.

Manual de operação e manutenção da instalação completo, com descrição de funcionamento e catálogos.

Por ocasião do término da instalação, a CONTRATADA deverá instruir e treinar o pessoal designado para operar o sistema.

Limpeza de todas as casas de máquinas e demais locais utilizados para a instalação do sistema, bem como a remoção dos entulhos durante a obra.

## **14. TESTES OPERACIONAIS DA INSTALAÇÃO**

### **OBJETIVO**

Os testes e balanceamentos têm por objetivo estabelecer as bases fundamentais, mínimas para aceitação, dos sistemas de condicionamento de ar. Garantir as cascatas de pressão positiva e (ou) negativa conforme vazão de insuflamento, retorno e exaustão nos ambientes.

### **PROCEDIMENTOS GERAIS**

Verificar se todos os equipamentos foram instalados e se obedecem às especificações e desenhos aprovados;

Verificar se todos os equipamentos possuem placas de Especificação e Identificação;


Verificar facilidades de acesso para operação, manutenção e remoção de componentes;

Verificar se existe disponibilidade de pontos de tomada, água e drenagem;

Verificar o estado físico dos equipamentos e componentes, quanto a possíveis danos causados pelo transporte e instalação;

Verificar a pintura de acabamento dos equipamentos e o tratamento contra oxidação;



	<b>UBS JARDIM TONATO</b>	
	LOCAL: <b>ESTRADA DO JACARANDÁ – CARAPICUÍBA / SP</b>	FOLHA: <b>17 de 19</b>
	TÍTULO: <b>MEMORIAL DESCRITIVO DE SISTEMAS VAC</b>	

Verificar a posição e fixação dos equipamentos, bem como o alinhamento e nivelamento dos mesmos;

Verificar se os equipamentos e componentes estão livres de obstruções, inclusive drenos;

Verificar se não há vazamento nos sistemas;

Testar o funcionamento e a sequência de operação de todos os equipamentos e componentes instalados;

Simular condições anormais de funcionamento para permitir observar atuação dos controles;

Verificar o nível de ruído de todos os equipamentos, bem como se estão transmitindo vibrações para as estruturas onde estejam instaladas;

Verificar se estão bem fixos os condutores elétricos, contadores, fusíveis, barramentos e outros;

Verificar facilidades para troca de fusíveis, ajustes de relés, identificação de componentes e leituras dos instrumentos;

Verificar se as características da rede de energia local estão de acordo com as especificações dos equipamentos e componentes;

Verificar se os ajustes dos componentes e controles estão de acordo com as especificações do projeto;

Verificar o aterramento de todos os equipamentos e quadros elétricos;

Proceder a limpeza interna de tubos, dutos e equipamentos antes do “start-up”.

## 15. BALANCEAMENTO DE VAZÕES DE AR

Após a execução da instalação do sistema de condicionamento de ar, antes de sua aceitação pela fiscalização, deverá ser realizado o balanceamento do sistema de distribuição de ar, de modo que as vazões venham a se ajustar aos valores previstos no projeto.

Nesta fase deverão ser simultaneamente executados as regulagens dos controles dos sistemas, de acordo com os valores indicados no projeto.

Todos os instrumentos utilizados para balanceamento deverão ter sido calibrados pelo menos seis meses antes do trabalho.

Método de balanceamento e testes:

Medição das vazões de ar:

As vazões de ar deverão ser medidas nos dutos troncos e nos ramais e as leituras realizadas de acordo com as recomendações do “Air Balancing Council”.

As aberturas realizadas nos dutos para a inserção dos elementos de medição deverão ser fechadas após sua utilização com tampões removíveis.


-Ajuste das Vazões de Ar

A vazão de ar requerida pelo sistema deverá ser, em princípio, ajustada através da regulação da rotação dos ventiladores.

As vazões para cada ramal deverão ser ajustadas através de “dampers” de lâminas opostas.

Os “dampers” deverão ser marcados com tinta na posição em que forem ajustados após a execução do balanceamento.

O ajuste fino da vazão de ar poderá ser realizado nas grelhas e terminais, porém de modo que não venham a introduzir ruídos excessivos na medida em que forem fechados.

	<b>UBS JARDIM TONATO</b>	
	LOCAL: <b>ESTRADA DO JACARANDÁ – CARAPICUÍBA / SP</b>	FOLHA: <b>18 de 19</b>
	TÍTULO: <b>MEMORIAL DESCRITIVO DE SISTEMAS VAC</b>	

#### Relatórios:

Todas as medições realizadas em suas diversas etapas de regulação, até a obtenção da regulação final, deverão ser indicadas em folhas apropriadas, em que todas as medidas deverão ser mostradas.

Estas medições, acompanhadas do relatório final de balanceamento, deverão ser fornecidas à fiscalização para que seja feita a aceitação do balanceamento.

#### Troca de elementos:

Polias de ventiladores e outros elementos de regulação deverão ser considerados como passíveis de substituição sem qualquer ônus para o Contratante, até que sejam alcançadas as condições previstas no projeto.

#### Testes do sistema:

##### Finalidade:

Após o balanceamento de todo o sistema, este deverá ser testado e ter seu desempenho comprovado por um fiscal indicado pelo Contratante, em data oportuna.

Toda regulação, controle e supervisão ficarão a cargo do instalador do sistema de ar condicionado.

Verificações para condições normais de operação.

Verificações das temperaturas de set-point de funcionamento;

Medição das tensões e correntes dos motores elétricos;

Verificação da capacidade frigorífica.

##### Balanceamento / Distribuição de ar

Realização do balanceamento da distribuição do ar nas bocas de insuflamento;

Medição das vazões de ar total de insuflamento, retorno e ar externo.

##### Ventiladores:

Para os ventiladores de ar deverão ser realizadas as seguintes verificações:

Medição da vazão de ar insuflado;

Medição do diferencial de pressão estática no ventilador;

Medição da rotação do ventilador;

Medição das tensões e correntes do motor elétrico.

##### Sistema de controle:

Simulação das ações liga / desliga do ventilador.

##### Condicionador de ar:

Para cada um dos condicionadores de ar deverão ser verificados os seguintes itens:

-Balanceamento / distribuição de ar

-Ventiladores;

-Serpentina;

-Controles.

-As medições e verificações deverão ser registradas em planilhas.


##### Serpentina:

Para as serpentinas dos condicionadores deverão ser realizadas as seguintes verificações:

-Medição do comprimento, altura e área aletada da serpentina;

-Medição da velocidade do ar na face da serpentina (filtro);

-Medição das temperaturas de bulbo seco e úmido na entrada e saída da serpentina;

	<b>UBS JARDIM TONATO</b>	
	LOCAL: <b>ESTRADA DO JACARANDÁ – CARAPICUÍBA / SP</b>	FOLHA: <b>19 de 19</b>
	TÍTULO: <b>MEMORIAL DESCRITIVO DE SISTEMAS VAC</b>	

Testes de capacidade:

Todo sistema deverá ser testado quanto à sua capacidade térmica e deverá ser enviado um relatório contendo os valores encontrados, para aprovação.

Além dos testes de capacidade, o sistema deverá ser verificado quanto ao nível de ruído e vibração dos equipamentos.

Aferir as condições de cascata de pressão entre os ambientes com pressão positiva e negativa.

## 16. RELATÓRIO DE TESTE E BALANCEAMENTO

Preencher tabelas e lista de materiais e, anotar no Relatório todos os resultados das medições efetuadas.

Comparar os dados obtidos pelas medições, com os dados do projeto.

## 17. GARANTIA

A CONTRATADA deverá fornecer a garantia de funcionamento das instalações, bem como dos equipamentos e materiais fornecidos por um período de 12 (doze) meses, período este que deverá se iniciar na data da aceitação do termo de entrega do sistema ao cliente ou ao seu representante legal. No caso dos materiais, esta garantia deverá abranger todas as substituições de componentes com defeitos de fabricação ou montagem/qualidade, bem como, assumir as despesas de viagem, estadia, e mão de obra necessários para a substituição dos mesmos.

Caso aconteça de algum equipamento ficar na obra, sem condições de ser instalado, por motivos que independam da CONTRATADA, poderá ter o prazo de garantia equivalente a 18 (dezoito) meses, contados a partir da colocação do mesmo no canteiro de obras.

A contratada se comprometerá a prestar manutenção do sistema, em garantia, pelo prazo de trinta dias a contar da data da entrega do sistema, sem que ainda tenha sido oficializado qualquer contrato de manutenção preventiva.