HOTEL

ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS E MATERIAIS

ENDEREÇO: PRAÇA CORONEL PEDRO OSÓRIO, Nº 51 - CENTRO
CEP: 96015-010 – PELOTAS / RS.
.

MEMORIAL DESCRITIVO
Sistema de ar condicionado tipo VRF, Ventilação, Exaustão Mecânica, Água Quente

GRANDE HOTEL
PELOTAS / RS

Revisão:03 – 26/07/2023

JULHO / 2023

FAGNER DO MONTE DE OLIVEIRA - ANTONIO AUGUSTINHO DE ARAÚJO
Rua São José, S/Nº, Qd. A, Lt. 02 – Vila São Luiz – CEP: 74.563-390 - Goiânia/GO.
Fone: (62) 9 8198-6527 fagnermecatronico@hotmail.com - Fone: (62) 99972-0009 E-mail: augustinho3a@gmai.com
RT: Engº Mecânico - CREA 1018897119/D-GO. / RT: Engº Contr.Autom 14.104/D-Tec. Eletrom.CFT:31554148120

1.0 - OBJETIVO.

O presente memorial descritivo refere-se ao projeto de ar condicionado para o Sistema de Ar Condicionado, Ventilação, Exaustão Mecânica, Água Quente e Câmara fria, do **GRANDE HOTEL – PELOTAS/RS**, localizado na Praça Cel. Pedro Osório nº 51 – Centro – CEP: 96015-010 - Pelotas/RS., e tem por objetivo estabelecer os requisitos básicos para fabricação, fornecimento e instalação dos equipamentos e materiais do(s) referido(s) sistema(s).

2.0 - COMPLEMENTOS

O presente memorial descritivo é complementado pelo seguinte desenho:

2.1 Climatização: Ar Condicionado tipo VRF e Água Quente:

- Desenho n.º .....01 / 07.....Planta Baixa Subsolo;
- Desenho n.º .....02 / 07.....Planta Baixa Térreo;
- Desenho nº .....03 / 07.....Planta Baixa 2º Pavimento;
- Desenho nº .....04 / 07.....Planta Baixa 3º Pavimento;
- Desenho nº .....05 / 07.....Planta Baixa 4º Pavimento;
- Desenho nº .....06 / 07.....Planta Baixa Terraço;
- Desenho nº .....07 / 07.....Fluxogramas VRFs, Diagramas hidráulicos água quente, Esquemas elétricos e Detalhes típicos;

2.2 Ventilação e Exaustão:

- Desenho n.º .....01 / 02..... Plantas Baixas Parciais - Subsolo, Copa, DML, Rouparia do 2º, 3º Pavtº, Vista Exaustor da cozinha e Detalhes das Coifas
- Desenho n.º .....02 / 02..... Plantas Baixas Parciais - Cobertura, Laboratório Gastronomia, Webspace, Sanitários, Copa, DML, Rouparia do 4º Pavtº, Vista Frontal das coifas Gourmet e Detalhes típicos

3.0 – RESPONSÁVEL TÉCNICO

Autor: **Engº Mecânico FAGNER DO MONTE DE OLIVEIRA**
CREA: 1018897119/D-GO
ART Nº: 1020210090041

4.0 - NORMAS E CÓDIGOS:

Na implantação do sistema em referência deverão ser obedecidas as prescrições da última edição das seguintes normas e/ou códigos onde aplicáveis:

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 16401-1/2/3;
- ABNT - NBR 14.518:2000 Cozinhas Profissionais
- ABNT - NBR 15.569:2008 Sistema de Aquecimento de Água em Circuito direto
- ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) - Resolução RE-176 de 24/10/2000 complementado a Portaria 3.523 de 28/08/1998 do Ministério da Saúde;
- ASHRAE - American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers;
- SMACNA - Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association, Inc;
- AMCA - Air Moving & Conditioning Association.

5.0 EXTENSÃO E LIMITES DO FORNECIMENTO

Os serviços e fornecimentos abaixo relacionados serão de responsabilidade da Contratada:

- A seleção final dos equipamentos e acessórios a serem instalados de acordo com as características desta especificação técnica, sendo que deverá ser informado à Fiscalização qualquer discordância entre a especificação e o projeto de modo a solucionar o problema de comum acordo com a Contratante;

- Elaborar projeto executivo que deverá ser aprovado previamente pela fiscalização antes do início das instalações, sendo que no projeto executivo deverão ser previstos os equipamentos propostos, pontos de dreno, pontos de força, diagramas elétricos de força e comando, detalhes construtivos de dutos e tubulações e de suas respectivas fixações.

- O instalador de ar condicionado deverá atender todas normativas necessárias para que o edifício alcance a certificação solicitada pelo contratante;

- O instalador deverá quando da elaboração do projeto executivo realizar compatibilização com os demais projetos complementares como: projeto elétrico, acústico, luminotécnico, hidráulico, estrutural e de arquitetura entre outros. Caso seja necessária alteração no projeto proposto em virtude do processo de compatibilização, esta alteração deverá configurar no projeto executivo para que seja aprovada pela fiscalização do contratante.

- Verificação de todas as proteções de curto-circuito e sobrecarga elétricas;
-
- Equipamentos de ar condicionado, rede de dutos, rede frigorígena, rede elétrica e painéis elétricos necessários para o perfeito funcionamento de todo o sistema.

- Fornecimento de todos os dispositivos, ferramentas e instrumentos necessários à montagem e instalação;

- Todas as inspeções, testes, ensaios e balanceamentos;

- A embalagem e o **transporte horizontal e vertical** dos equipamentos, componentes e materiais até a obra.

- Serviços de montagem e identificação do sistema.

- Fornecimento, montagem, instalação, testes, balanceamento das redes e colocação em operação do Sistema de Ar Condicionado completo.

- O orçamento apresentado junto com o projeto básico é apenas orientativo, devendo o instalador orçar todos os equipamentos, materiais e serviços necessários para o perfeito funcionamento de todo o sistema proposto em projeto.

5.1 - Critério de Similaridade

Os equipamentos e materiais que foram especificados em projeto são apenas referência, podendo os mesmos serem substituídos por equipamentos e materiais equivalentes desde atendam o contido nesta especificação e sejam aprovados pela fiscalização do contratante. Para comprovação da equivalência deve ser apresentado ao Contratante, por escrito, justificativa para a substituição das partes especificadas neste documento, incluindo memorial de cálculo para seleção dos equipamentos propostos, acompanhado, quando for o caso, de diagrama e cálculo psicométrico e catálogos com as especificações dos equipamentos e materiais.

6.0 - BASE DE CÁLCULOS

6.1 - CONDIÇÕES EXTERNAS – VERÃO - (1%)
- Temperatura de bulbo seco.....35.0ºC
- Temperatura de bulbo úmido.....26,0ºC

6.2 - CONDIÇÕES INTERNAS – VERÃO
- Temperatura de bulbo seco.....23.0 ºC ±1.0 ºC
- Umidade relativa (não controlada).....50%
- (g/kg)* 9,3

6.3 - CONDIÇÕES INTERNAS – INVERNO
- Temperatura de bulbo seco.....22.0 ºC ±1.0 ºC
- Umidade relativa (não controlada).....50%

6.4 – FONTES INTERNAS
- Vazão por Pessoa.....25 m³/h
- Iluminação.....40W/m²
- Calor Sensível por pessoa.....75W
- Calor Latente por pessoa.....75W
- Outros Itens – Ver NBR 16401 - ABNT

6.5 - TAXA DE AR EXTERIOR
- NBR 16401-3 - N2

6.6 - RESUMO DE CARGA TÉRMICA (Kcal / h)
Com base nos dados acima chegamos as seguintes cargas:
Capacidade => 122HP / 97,09 TRs / 1.165.100 BTU/h / 291.270 Kcal/h;
Total de Unidades Evaporadoras=> 71 (setenta e uma) unidades
Total de Unidades Condensadoras=> 06 (seis) unidades

- No térreo, devido as dificuldades de acesso e espaço, foi adotado, 02(duas) unidades condensadoras, no sub-solo, para compor esse sistema VRF.

Vide tabela abaixo (RESUMO).

7.0 - DESCRIÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO

7.1 - SISTEMA DE AR CONDICIONADO, ATRAVÉS DE EQUIPAMENTOS DE AR CONDICIONADO DO TIPO VRF (FLUXO DE REFRIGERANTE VARÁVEL – EXPANSÃO DIRETA)

Marcas de referência: MIDEA CARRIER, LG ELETRONICS, TOSHIBA, DAIKIN, TRANE, HITACHI.

Todos os ambientes, que serão providos de ar condicionado, descritos no projeto, serão atendidos por Equipamentos, tipo VRF, operando durante todo o período de funcionamento do Hotel (dia e noite).
Portanto, conforme cálculo de carga térmica, serão 05(cinco) Sistemas, sendo que:

- O Subsolo e o Térreo, serão atendido por um sistema cada, e suas unidades condensadoras, ficarão na área externa do subsolo.
- No entanto, a unidade evaporadora que atenderão o Hall Estar e Convivência do 2º, 3º e 4º Pavimento, serão atendidos pelo UCV-4 (Sistema 04). E suas respectivas unidades Condensadoras, desses sistemas, ficarão na cobertura.

7.1.1 – UNIDADES EVAPORADORAS, TIPO HI WALL E CASSETES VRF:

a) Gabinete.
De construção robusta, em perfis de plástico de engenharia injetado e de alta resistência, com painéis removíveis para manutenção, providos de guarnições de borracha coladas, proporcionando perfeita vedação dos painéis. O gabinete deverá ainda ser provido de armações para bandejas para recolhimento de condensado, filtros de ar e possuir revestimento termo-acústico em espessura adequada e material incombustível.

b) Trocador de Calor.

Serpentina de evaporação e desumidificação, construída em tubos de cobre aletados, ranhurados internamente, aletas em alumínio corrugado, cabeceiras em

chapa de aço galvanizadas. Os tubos serão ligados as aletas, por expansão mecânica, conferindo ao conjunto tubo/ aleta, elevada eficiência na troca de calor. A serpentina deverá ser dimensionada para uma velocidade de face inferior a 2,5 m/s.

c) Ventiladores e Motor de Acionamento

Ventiladores centrífugos de dupla aspiração com pás curvadas para a frente (sirocco). Serão de construção robusta, em plástico de engenharia injetado de alta resistência, balanceados estática e dinamicamente, proporcionando alta eficiência e baixo nível de ruído, tendo os rotores diretamente acoplados ao eixo do motor de acionamento. Os ventiladores deverão ser dimensionados para insuflar as vazões de ar suficientes e previstas para cada ambiente, porém com descarga a velocidades inferiores a 8,0 m/s.

Os motores elétrico de acionamento, deverão ser de corrente contínua, classificação IP-55, monofásico 220v/60Hz, rotor ferro magnético dividido, próprio para operar em três velocidades, possuindo eixo montado em mancais de deslizamento com lubrificação permanente.

d) Bandeja de Condensado.

Bandeja para recolhimento de água condensada, construída em chapas de aço com tratamento anti-corrosivo, possuindo caimento apropriado.

e) Filtros de Ar.

Os filtros deverão ser montados nas entradas de ar dos evaporadores, de modo a proteger o trocador de calor contra eventuais sujeiras e detritos que possam causar entupimento precoce da serpentina.

Os filtros da evaporadoras deverão possuir filtragem mínima G3 (ABNT).

7.1.2 – UNIDADES CONDENSADORAS VRF (EXTERNAS):

O ciclo frigorífico destes equipamentos deverão ser munidos de compressores do tipo Scroll Inverter DC (de velocidade variável), sendo que **todos** os compressores deverão possuir controle de capacidade independente por inversores de frequência. Completam o ciclo, um acumulador de sucção, um separador de óleo, tanque de líquido, válvulas ON/ OFF. Equipamentos modulares, que visam facilitar a instalação e o transporte vertical.

a) Gabinete Metálico.

De construção robusta em chapas e perfis de aço, com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento a base de epóxi, na cor padrão do fabricante, possuindo painéis frontais e laterais removíveis para manutenção.

b) Compressores.

Do tipo Scroll Inverter DC, hermético, projetados e desenvolvidos para operar eficientemente utilizando o refrigerante R 410 A, com proteção interna contra o superaquecimento do enrolamento, motor de corrente contínua (CC), empregando um variador de freqüência do tipo "inverter", que operando na faixa de 30 a 115 Hz, permite um ajuste constante da velocidade, controlando e adequando desta forma, o fluxo de refrigerante necessário à variação da carga térmica de resfriamento dos recintos condicionados.

Os compressores serão montados em bases antivibratória, sendo conectados as linhas de sucção e descarga por intermédio de porcas curtas. Devem ser pré-carregados com óleo, e ter proteção contra inversão de fases, resistência para aquecimento do óleo no carter, sensores de pressão e temperatura de descarga além de temporizador retardo anti-reciclagem.

Pressostato de alta, sensores de alta e baixa pressão, válvulas de serviço na sucção e descarga e aquecedor de óleo acionado pelo variador de frequência, devem complementar a proteção do compressor e circuito frigorífico.

Controle de pressão normal deverá ser via sensores temperatura de condensação e temperatura externa que combinados no microprocessador do equipamento resultarão em variação da rotação (velocidade) do ventilador axial controlada por mini-inversor (IPM) de baixa potência e em caso de sobrecarga sobre a rotação do compressor via alteração da freqüência no inversor de freqüência principal.

O controle de capacidade geral será realizado no modo de refrigeração e aquecimento através da análise das temperaturas internas de evaporação de cada evaporador, sendo selecionada a menor como referência para definição da rotação do compressor (deslocamento volumétrico necessário). O controle de capacidade individual de cada unidade interna será realizado pelo cálculo do superaquecimento, considerada a diferença entre a temperatura de evaporação detectada em cada evaporador e a temperatura de retorno de cada circuito no retorno para o condensador. A temperatura de evaporação é obtida em sensor interno do evaporador e a temperatura de retorno superaquecida nos sensores individuais das entradas de sucção do condensador.

Os compressores deverão ser revestidos acusticamente com o objetivo de reduzir o nível de ruído atendendo assim determinadas normas locais e os níveis de ruído especificados na tabela anterior. Cada compressor deverá possui proteções para inversão e falta de fase.

c) Trocador de Calor.

Serpentina para condensação de gás, construída em tubos de cobre/alumínio, com ranhura interno, com aletas em chapas de alumínio corrugado, montada sobre cabeceiras em chapa de aço galvanizado. A perfeita aderência entre os tubos e aletas deverá ser obtida por expansão mecânica dos tubos, conferindo ao conjunto,

elevada eficiência na troca de calor. Todo o trocador deverá ser recoberto com uma película acrílica para proteção anticorrosiva.

d) Ventiladores e Motores de Acionamento.

As unidades condensadoras deverão ser dotadas de um sistema de ventilação forçada, para promover a passagem do ar de condensação, pelo trocador de calor constituído de hélices de quatro pás, em plástico de engenharia injetado de alta resistência, deverão ser balanceadas estática e dinamicamente. As hélices serão acopladas e travadas por parafusos, diretamente ao eixo dos motores de acionamento.

Os motores de acionamento dos ventiladores, serão de corrente contínua, trifásico 380v/ 60Hz, de alta eficiência, controlados por inversor, para variação da rotação do ventilador em função da massa de gás refrigerante a ser condensada.

7.1.3 – EQUIPAMENTOS VRF DO SUBSOLO:

RESUMO DE CÁLCULO DE CARGA TÉRMICA DE VERÃO / INVERNO	
OBRA:	GRANDE HOTEL – PELOTAS/RS

TAG	AMBIENTE	AREA (m²)	CARGA TÉRMICA TOTAL	CAPACIDADE DOS EQUIPTOS (BTU/h)	QTDE EQUIP	TIPO EQUIPTº (HW/ PT)	MODELO (EVAPOR. /CONDENS.)
SUB-SOLO: SALAS ADMINISTRATIVAS							
UE-SU-01	MANUTENÇÃO	11,06	9.401	9.600	1	HW	MI2-28GDHN1
UE-SU-02	SALA DE UTILIDADES	28,46	21.345	15.400	1	K-7/4V	MI2-45Q4DHN1
UE-SU-03	GERÊNCIA	19,78	16.813	15.400	1	K-7/1V	MI2-45Q1DHN1
UE-SU-04	REUNIÕES / LAB. ACADÊMICO	26,11	22.194	24.200	1	K-7/2V	MI2-71Q2DHN1
UE-SU-05	RH FINANCEIRO	26,12	22.202	19.100	1	K-7/2V	MI2-56Q2DHN1
UE-SU-06	GOVERNANÇA	6,20	5.270	7.000	1	HW	MI2-22GDHN1
UE-SU-07	ALMOXARIFADO	16,11	13.694	9.600	1	HW	MI2-28GDHN1
UE-SU-08	NOVA SALA TÉCNICA 1	11,37	9.665	12.000	1	BI	MI2-36T2DHN1
UE-SU-09	NOVA SALA TÉCNICA 2	11,00	9.350	12.000	1	BI	MI2-36T2DHN1
SUB-TOTAL		**156,21**	**129.933**	**124.300**	**9**		
SUB-TOTAL GERAL PARA DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DO SISTEMA		**156,21**	**113,7%**	**114.300**	**9**	**01(UMA) CONDENS**	**MV6-335WV2GN1-Q/F & H/R-POT.: 8,90KW;**

7.1.4 - EQUIPAMENTOS VRF DO TÉRREO:

TAG	AMBIENTE	AREA (m²)	CARGA TÉRMICA TOTAL	CAPACIDADE DOS EQUIPTOS (BTU/h)	QTDE EQUIP	TIPO EQUIPTº (HW/ PT)	MODELO (EVAPOR. /CONDENS.)
PAVIMENTO TÉRREO - RESTAURANTE, ESTAR CAFÉ E RECEPÇÃO							
UE-TE-01	WEBSPACE	10,43	12.516	12.300	1	K-7/2V	MI2-28GDHN1
UE-TE-02 ~ EU-TE-08	RESTAURANTE	102,54	179.445	24.200	7	K-7/1V	MI2-71Q2DHN1
UE-TE-09	SALA DE JOGOS	16,65	14.153	12.300	1	K-7/4V	MI2-36Q4DHN1
UE-TE-10	ESTAR / APOIO RECEPÇÃO	22,89	19.457	19.100	1	K-7/2V	MI2-56Q2DHN1
UE-TE-11 ~ EU-TE-14	CAFÉ E LIVRARIA / RECEPÇÃO	97,20	116.640	24.200	4	K-7/1V	MI2-71Q1DHN1
SUB-TOTAL		**249,71**	**342.210**	**309.900**	**14**		
SUB-TOTAL GERAL PARA DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DO SISTEMA		**249,71**	**105,6%**	**324.100**	**14**	**02(DUAS) CONDENS**	**(MV6-335WV2GN1-Q/F & H/R-POT.: 8,90KW) + (MV6-615WV2GN1-Q/F & H/R-POT.: 16,0KW)**

7.1.5 - EQUIPAMENTOS VRF DO 2º PAVIMENTO

TAG	AMBIENTE	AREA (m²)	CARGA TÉRMICA TOTAL	CAPACIDADE DOS EQUIPTOS (BTU/h)	QTDE EQUIP	TIPO EQUIPTº (HW/ PT)	MODELO (EVAPOR. /CONDENS.)
2º PAVIMENTO – QUARTOS DE HOSPEDES E SALA DE CONVIVÊNCIA							
UE-2P-01	QUARTO Q-06	23,40	19.890	15.400	1	HW	MI2-45GDHN1
UE-2P-02	QUARTO Q-05	19,64	16.694	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-2P-03	QUARTO Q-04	19,40	16.490	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-2P-04	QUARTO Q-03	18,60	15.810	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-2P-05	QUARTO Q-02	19,40	16.490	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-2P-06	QUARTO Q-01	18,35	15.598	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-2P-07	ESTAR (PERTENCE À UCV-4)	14,35	12.198	15.400	1	HW	MI2-45GDHN1
UE-2P-08	QUARTO Q-15	18,16	15.436	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-2P-09	QUARTO Q-14	17,98	15.283	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-2P-10	QUARTO Q-13	17,72	15.062	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-2P-11	QUARTO Q-12	20,92	17.782	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-2P-12	QUARTO Q-11	16,40	13.940	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-2P-13		15,72	13.362	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-2P-14	QUARTO Q-10	19,85	16.873	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-2P-15	QUARTO Q-09	20,16	17.136	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
SUB-TOTAL		**280,05**	**238.043**	**190.700**	**15**		
SUB-TOTAL GERAL PARA DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DO SISTEMA		**280,05**	**113,5%**	**209.800**	**15**	**01(UMA) CONDENS**	**MV6-615WV2GN1-Q/F & H/R-POT.: 16,0KW**

Observação: A unidade Evaporadora UE-2P-07 PERTENCE AO SISTEMA UCV-4, devido a demanda e a dificuldade da passagem de tubulações em ambientes aparentes.

7.1.6 EQUIPAMENTOS VRF DO 3º PAVIMENTO:

TAG	AMBIENTE	AREA (m²)	CARGA TÉRMICA TOTAL	CAPACIDADE DOS EQUIPTOS (BTU/h)	QTDE EQUIP	TIPO EQUIPTº (HW/ PT)	MODELO (EVAPOR. /CONDENS.)
3º PAVIMENTO – QUARTOS DE HOSPEDES E SALA DE CONVIVÊNCIA							
UE-3P-01	QUARTO Q-08	25,00	20.000	15.400	1	HW	MI2-45GDHN1
UE-3P-02	QUARTO Q-07	20,70	15.525	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-3P-03	QUARTO Q-06	19,78	14.835	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-3P-04	QUARTO Q-05	19,64	14.730	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-3P-05	QUARTO Q-04	19,64	14.730	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-3P-06	QUARTO Q-03	19,64	14.730	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-3P-07	QUARTO Q-02	19,64	14.730	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-3P-08	SALA / Q01	16,53	12.398	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-3P-09	ESTAR (PERTENCE À UCV-4)	16,53	15.704	15.400	1	HW	MI2-45GDHN1
UE-3P-10	QUARTO Q-18	20,27	15.203	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-3P-11	QUARTO Q-17	18,42	13.815	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-3P-12	QUARTO Q-16	18,46	13.845	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-3P-13	QUARTO Q-15	22,26	16.695	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-3P-14	QUARTO Q-14	16,40	12.300	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-3P-15		15,72	11.790	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-3P-16	QUARTO Q-13	21,80	16.350	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
UE-3P-17	QUARTO Q-12	22,21	16.658	12.300	1	HW	MI2-36GDHN1
SUB-TOTAL		**332,64**	**254.036**	**215.300**	**17**		
SUB-TOTAL GERAL PARA DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DO SISTEMA		**332,64**	**121,1%**	**209.800**	**17**	**01(UMA) CONDENS**	**MV6-615WV2GN1-Q/F & H/R-POT.: 16KW**

Observação: A unidade Evaporadora UE-3P-09 PERTENCE AO SISTEMA UCV-4, devido a demanda e a dificuldade da passagem de tubulações em ambientes aparentes.

7.1.7 - EQUIPAMENTOS VRF DO 4º PAVIMENTO E TOTAL:

TAG	AMBIENTE	AREA (m²)	CARGA TÉRMICA TOTAL	CAPACIDADE DOS EQUIPTOS (BTU/h)	QTDE EQUIP	TIPO EQUIPTº (HW/ PT)	MODELO (EVAPOR. /CONDENS.)
4º PAVIMENTO: LABORATÓRIO GOURMET E SALAS ADMINISTRATIVAS E SALAS DE AULA							
UE-4P-01	SALA DOS PROFESSORES	28,80	24.480	28.000	1	K-7/4V	MI2-90Q4DHN1
UE-4P-02 ~ UE-4P-05	SALA DE INFORMÁTICA	52,21	86.147	19.100	4	K-7/4V	MI2-56Q4DHN1
UE-4P-06	COORDENAÇÃO	11,53	9.801	9.600	1	HW	MI2-28GDHN1
UE-4P-07	SECRETARIA	11,53	9.801	9.600	1	HW	MI2-28GDHN1
UE-4P-08	ÁREA DE CONVIVÊNCIA (PERTENCE À UCV-4)	19,11	16.244	15.400	1	HW	MI2-45GDHN1
UE-4P-09	SALA DE PROJETO	21,58	20.501	19.100	1	K-7/4V	MI2-56Q4DHN1
UE-4P-10 UE-4P-11	SALA DE AULA = 30 ALUNOS	33,30	41.625	19.100	2	K-7/4V	MI2-56Q4DHN1
UE-4P-12 UE-4P-13	SALA DE AULA = 40 ALUNOS	49,09	61.363	28.000	2	K-7/4V	MI2-90Q4DHN1
UE-4P-14 UE-4P-15	SALA DE AULA = 40 ALUNOS	44,10	55.125	24.200	2	K-7/4V	MI2-71Q4DHN1
UE-4P-16	DIRETÓRIO ACADÊMICO	17,07	16.729	15.400	1	HW	MI2-45GDHN1
SUB-TOTAL		**288,32**	**341.813**	**316.100**	**16**		

SUB-TOTAL GERAL PARA DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE DO SISTEMA	**288,32**	**111,3%**	**307.100**	**16**	**01(UMA) CONDENS**	**MV6-900WV2GN1-Q/F & H/R-POT.: 16KW**

Observação: A unidade Evaporadora UE-4P-08 PERTENCE AO SISTEMA UCV-4, devido a demanda e a dificuldade da passagem de tubulações em ambientes aparentes.

TOTAL GERAL	**1.307**	**1.306.034**	**1.165.100**	**71**	**06(SEIS) CONDENSADORAS**

7.2 - SISTEMA DE ÁGUA QUENTE, ATRAVÉS DE 02(DOIS) RESERVATÓRIOS TIPO TANQUES DE PRESSÃO, COM BATERIAIS DE RESISTÊNCIAS DE AQUECIMENTO.

O Sistema de Aquecimento de água do Hotel, será através de 02(dois) Reservatórios Verticais para Aquecimento d`água, capacidade de 2.500Litros, cada, com pressão de 4.0Kgf/cm². Em cada um deles, terá uma bateria de 03(três) resistências de 7,5KW cada. Confeccionado internamente em Aço Inoxidável AISI 316L. Revestido com mantas de poliuretano de #2" e acabamento externo em chapa de alumínio liso natural ou aço pintado com eletrostática a pó branca.

Cada Reservatório, terá um Vaso de Expansão, com capacidade de 100Litros, cada, utilizado como sanitário. Construído em aço, membrana butilo 1/10, em balão, com ligação em aço zincado, revestimento epóxi azul. Pressão máxima de 10bar, campo de temperatura do sistema e da membrana: -10º~70ºC.

O Sistema hidráulico, deverá ser em materiais com resistência térmica, para suportar a temperatura do sistema: -10º~70ºC.

O sistema, também será pressurizado, através de um Pressurizador de Água, com eletrobombas centrífugas, sendo 01(uma) efetiva e outra reserva, operando com inversor de frequência, para manter a pressão na rede em 4.0Kgf/cm². E que suporte a temperatura do sistema: -10º~70ºC.

Quadro de Comando, tipo armário com pintura eletrostática base de PU e componentes da WEG. Controlando os componentes que integram um kit de segurança dos tanques de água quente, tais como: Eliminador de ar, pressostato, Válvula de segurança, Valvula de Retenção fr água e Termostato Digital no Quadro.

REF.: Reservatórios Thermoset, modelo Thermo GP Inox 3116L, 2500L, 4bar, com Vaso de Expansão 100L, Pressurizador Thermoset, mod. THP 5 – 40 – 2 – 380V, com inversor

7.3 – VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO DAS COIFAS DA COZINHA DO RESTAURANTE, DO LABORATÓRIO GOURMET, EXAUSTÃO DOS BANHEIROS.

7.3.1 - VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO MECÂNICA DAS COIFAS DA COZINHA DO RESTAURANTE:

7.3.1.1- EXAUSTOR CENTRÍFUGO PARA A COIFA LAVADORA – EXC-01:

Será uma unidade do tipo centrífugo, simples aspiração e com rotor de pás viradas para a trás (limit load). Seus dados construtivos são:
- Quantidade: 01(um)
- Vazão de Ar: 15.790 m³/h;
- Pressão Estática Externa (Pee): 90.0mmCA
- Acionamento: motor elétrico 380V/3F+N+T/60Hz-POT.: 7,5CV(5,50KW)/4P
- Acoplamento: polia e correia
- Velocidade de descarga: 12,0 m/s (máxima)
- Eficiência mínima: 60%
- Acabamento: epóxi
- Balanceamento: estático e dinâmico
- Acessórios: dreno e porta de inspeção na voluta

REF.: MARCA PROJELMEC, MODELO CLS G 710

7.3.1.2- GABINETE DE VENTILAÇÃO – GVE-01 – COZINHA RESTAURANTE

Será uma unidade do tipo centrífugo, dupla aspiração e com rotor de pás viradas para a frente (sirocco). Seus dados construtivos são:
- Quantidade: 01(um)
- Vazão de Ar: 12.888 m³/h;
- Pressão Estática Externa (Pee): 25.0mmCA
- Acionamento: motor elétrico 380V/3F+T/60Hz – Pot.: 3.0CV (2,25KW)/4P
- Acoplamento: polia e correia
- Velocidade de descarga: 10,0 m/s (máxima)
- Eficiência mínima: 60%
- Acabamento: epóxi
- Balanceamento: estático e dinâmico
- Acessórios: Filtros G4-M5

REF.: MARCA: PROJELMEC, MOD. GCSD 450- FILTROS G4+M5,

7.3.2 - VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO MECÂNICA DAS COIFAS DA COZINHA DO LABORATÓRIO GOURMET:

7.3.2.1- EXAUSTOR CENTRÍFUGO PARA A COIFA CONVENCIONAIS – EXC-02:

Será uma unidade do tipo centrífugo, simples aspiração e com rotor de pás viradas para a trás (limit load). Seus dados construtivos são:

- Quantidade: 05(cinco)
- Vazão de Ar: 6.854 m³/h;
- Pressão Estática Externa (Pee): 50.0mmCA
- Acionamento: motor elétrico 380V/3F+N+T/60Hz-POT.: 2,0CV/4POLOS
- Acoplamento: polia e correia
- Velocidade de descarga: 10,0 m/s (máxima)
- Eficiência mínima: 60%

- Acabamento: epóxi
- Balanceamento: estático e dinâmico
- Acessórios: dreno e porta de inspeção na voluta
REF.: MARCA PROJELMEC, MOD.CSS TLC 450

7.3.2.2- EXAUSTOR CENTRÍFUGO PARA PARTE ÁREA DA COZINHA – EXC-03:

- Exaustor Centrífugo, simples aspiração – Ø 250mm
- Quantidade: 02(dois)
- Vazão de Ar: 1.414 m³/h;
- Pressão Estática Externa (Pee): 15.0mmCA
- Acionamento do motor: 220V/60Hz(ACIONAMENTO INTERTRAVADO AS COIFAS)
REF.: MARCA: SICFLUX, MOD. ACI-250

7.3.2.3- GABINETE DE VENTILAÇÃO – GVE-02 – COZINHA GOURMET

Será uma unidade do tipo centrífugo, dupla aspiração e com rotor de pás viradas para a frente (sirocco). Seus dados construtivos são:
- Quantidade: 05(cinco)
- Vazão de Ar: 6.168 m³/h;
- Pressão Estática Externa (Pee): 25.0mmCA
- Acionamento: motor elétrico 380V/3F+T/60Hz – Pot.: 2,0CV (1,55KW)
- Acoplamento: polia e correia
- Velocidade de descarga: 10,0 m/s (máxima)
- Eficiência mínima: 60%
- Acabamento: epóxi
- Balanceamento: estático e dinâmico
- Acessórios: Filtros G4-M5
REF.: MARCA: PROJELMEC, MOD. GCSD 355- FILTROS G4+M5;

7.3.3 - EXAUSTÃO MECÂNICA DOS SANITÁRIOS – NAS PRANCHAS DE CLIMATIZAÇÃO E VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO:

Os sanitários que não possuírem ventilação natural serão ventilados através da utilização de mini-exaustores que serão acionados via interruptor de luz. As portas dos sanitários deverão possuir fresta de 10 mm sobre o piso de forma a permitir a entrada de ar.

Os mini-exaustores utilizados na exaustão dos sanitários serão do tipo axial, de baixo nível sonoro, Terão rolamentos e esferas blindadas e pré-lubrificadas, motor monofásico com grau de proteção IP 45, classe II, dotados de protetor térmico.

Exaustão das copas, Web Pace, Rouparias, serão feitas através de tubulações, que ligam esses ambientes ao shaft, e em seguida, exaurida por veneziana, que permite a saída para o ar exterior

- Quantidade: 04(quatro)
- Exaustores turbos axiais, simples Aspiração, Ø 150mm
- Vazão Ar: 296m³/h x Pee: 15mmCA
- Acionamento do motor: 220V/60Hz(ACIONAMENTO INTERTRAVADO COM AS LÂMPADAS OU POR TEMPORIZADORES HORÁRIOS)

REF.: MARCA SICFLUX, MOD. MAXX 150

7.3.3.1- EXAUSTÃO MECÂNICA DOS SANITÁRIOS – SUB-SOLO:
- Quantidade: 01(um)
- Gabinete de Exaustão, Dupla Aspiração, Sirocco,
- Vazão Ar: 1.602m³/h x Pee: 40mmCA

REF.: Marca: SICFLUX, Mod. GFR 280 T (SEM FILTRO), POT. 1.590W-380V/3F+N+T/60Hz (Ver Acústica)

7.3.3.2- EXAUSTÃO MECÂNICA DOS SANITÁRIOS – TÉRREO:
- Quantidade: 01(um)
- Gabinete de Exaustão, Dupla Aspiração, Sirocco,
- Vazão Ar: 1.008m³/h x Pee: 30mmCA

REF.: Marca: SICFLUX, Mod. GFR 230 SF (SEM FILTRO), POT. 734W-220V/1F+N/60Hz(Ver Acústica)

7.3.3.3- EXAUSTÃO MECÂNICA DO SANITÁRIO – 4º PAVT:
- Quantidade: 01(um)
- Gabinete de Exaustão, Dupla Aspiração, Sirocco,
- Vazão Ar: 1.764m³/h x Pee: 30mmCA

REF.: Marca: SICFLUX, Mod. GFR 230 SF (SEM FILTRO), POT. 734W-220V/1F+N/60Hz(Ver Acústica)

7.4 – RENOVAÇÃO DE AR EM AMBIENTES DO SUB-SOLO, 2º, 3º E 4º PAVIMENTOS (PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO):

7.4.1.1– SUB-SOLO – MANUTENÇÃO E SALA DE DESCANSO - VEC-01:
- Quantidade: 01(um)
- Ventilador Centrífugo, simples Aspiração, captando ar da TAE-3 com filtro de ar, tipo G-4;
- Vazão Ar: 202m³/h x Pee: 15mmCA

REF.: Marca Sicflux, Mod. ACI-125, Vz.:170~245m3/h, Pee:15mmCA, Ø125mm, Chave Controle Fluxo,107W-220V/60Hz (Intertravado com o Cassete)

7.4.1.2– SUB-SOLO – SALA DE REUNIÕES, GOVERNANÇA, ALMOXARIFADO E RH/FINANCEIRO - VEC-04:
- Quantidade: 01(um)
- Ventilador Centrífugo, simples Aspiração, captando ar da TAE-3 com filtro de ar, tipo G-4;
- Vazão Ar: 520m³/h x Pee: 15mmCA

REF.: Marca Sicflux, Mod. ACI-200, Vz.:520m3/h, Pee:15mmCA, Ø200mm, Chave Controle Fluxo,112W-220V/60Hz (Intertravado com um Cassete ou chave de partida direta)

7.4.1.3– SUB-SOLO – SALA DE GERÊNCIA - VEA-01:
- Quantidade: 01(um)
- Ventilador Axial com filtragem de ar, tipo G-4;
- Vazão Ar: 93m³/h

REF.: Marca Sicflux, Mod. Splitvent, Vz.:93m3/h, Ø100mm, 17W-220V/60Hz (Intertravado com a unidade evaporadora)

7.4.1.4– QURATOS DO 2º e 3º PAVIMENTOS - VEA-01:
- Quantidade: 01(um) por ambiente
- Ventilador Axial com filtragem de ar, tipo G-4;
- Vazão Ar: 76m³/h

REF.: Marca Sicflux, Mod. Splitvent, Vz.: 76m3/h, Ø100mm, 17W-220V/60Hz (Intertravado com a unidade evaporadora)

7.4.1.5– DIRETÓRIO ACADÊMICO - 4º PAVIMENTO - VEA-01:
- Quantidade: 02(dois)
- Ventilador Axial com filtragem de ar, tipo G-4;
- Vazão Ar: 83m³/h

REF.: Marca Sicflux, Mod. Splitvent, Vz.: 83m3/h, Ø100mm, 17W-220V/60Hz (Intertravado com a unidade evaporadora)

7.4.1.6– SALA DE AULA P/ 35 ALUNOS / 40 ALUNOS - 4º PAVIMENTO - VEC-03:
- Quantidade: 01(um) por ambiente
- Ventilador Centrífugo, simples Aspiração, captando ar da TAE-1/2 c/ filtro de ar, tipo G-4;
- Vazão Ar: 1080 / 1.240m³/h x Pee: 15mmCA

REF.: Marca Sicflux, Mod. ACI-315, Vz.: 1.080/1.240m3/h, Pee:15mmCA, Ø315mm, Chave Controle Fluxo, 307W-220V/60Hz (Intertravado com um Cassete)

7.4.1.7– SALA DE AULA PARA 30 ALUNOS - 4º PAVIMENTO - VEC-032
- Quantidade: 01(um)
- Ventilador Centrífugo, simples Aspiração, captando ar da TAE-1 c/ filtro de ar, tipo G-4;
- Vazão Ar: 916m³/h x Pee: 15mmCA

REF.: Marca Sicflux, Mod. ACI-250, Vz.: 916m3/h, Pee:15mmCA, Ø250mm, Chave Controle Fluxo, 240W-220V/60Hz (Intertravado com um Cassete)

7.4.1.8– SALA DE PROJETOS – 4º PAVIMENTO - VEC-01:
- Quantidade: 01(um)
- Ventilador Centrífugo, simples Aspiração, captando ar da TAE-1 com filtro de ar, tipo G-4;
- Vazão Ar: 245m³/h x Pee: 15mmCA

REF.: Marca Sicflux, Mod. ACI-125, Vz.:245m3/h, Pee:15mmCA, Ø125mm, Chave Controle Fluxo,107W-220V/60Hz (Intertravado com o Cassete)

7.4.1.9– SALA DA SECRETARIA E COORDENAÇÃO – 4º PAVIMENTO - VEC-01:
- Quantidade: 01(um)
- Ventilador Centrífugo, simples Aspiração, captando ar da TAE-1 com filtro de ar, tipo G-4;
- Vazão Ar: 170m³/h x Pee: 15mmCA

REF.: Marca Sicflux, Mod. ACI-125, Vz.:170m3/h, Pee:15mmCA, Ø125mm, Chave Controle Fluxo,107W-220V/60Hz (Intertravado com o Cassete)

7.4.1.10 – SALA DE 30 ALUNOS INFORMÁTICA - 4º PAVIMENTO - VEC-03:

- Quantidade: 01(um) por ambiente
- Ventilador Centrífugo, simples Aspiração, captando ar da TAE-1/2 c/ filtro de ar, tipo G-4;
- Vazão Ar: 1016m³/h x Pee: 15mmCA

REF.: Marca Sicflux, Mod. ACI-315, Vz.: 1.016m3/h, Pee:15mmCA, Ø315mm, Chave Controle Fluxo, 307W-220V/60Hz (Intertravado com um Cassete)

7.4.1.11 – SALA DOS PROFESSORES – 4º PAVIMENTO - VEC-01:

- Quantidade: 01(um)
- Ventilador Centrífugo, simples Aspiração, captando ar da TAE-1 com filtro de ar, tipo G-4;
- Vazão Ar: 206m³/h x Pee: 15mmCA

REF.: Marca Sicflux, Mod. ACI-125, Vz.:206m3/h, Pee:15mmCA, Ø125mm, Chave Controle Fluxo,107W-220V/60Hz (Intertravado com o Cassete)

8.0 – CÂMARA FRIA SUBSTITUÍDAS POR BALCÕES FRIGORÍFICOS – RESTAURANTE DA COZINHA - SUBSOLO

As câmaras frias previstas nos projetos anteriores, serão substituídas por balcões frigoríficos, acondicionados diretamente no ambiente, para otimizar o armazenamento de produtos por meio de sua refrigeração (temperatura entre 0°C e 18°C) ou congelamento (temperaturas abaixo de 0°C). Com a baixa temperatura, ela assegura a eficiência e qualidade dos processos de armazenagem de produtos em frigoríficos e supermercados, por exemplo.

Os tamanhos e modelos, serão definidos pela Departamento de Engenharia da UFPEL.

9.0 - COIFA PARA CAPTAÇÃO DE AR

9.1 - COIFA PARA CAPTAÇÃO DE AR, TIPO LAVADORA - COZINHA

Captor para exaustão dos vapores desprendidos dos processos de cocção de cozinha, com as seguintes:

Coifa Lavadora Wash Pull® PAREDE ECO 4.1G, com filtro inercial hidrodinâmico e luminária, sistema de lavagem automatico com 03 estagios de filtragem, caixote em aço inox 304 #20 escovado e teto em aço inox 430.

Serão admitidos apenas equipamentos isentos de quaisquer tipos de filtros acumulativos do tipo colmeia, mesh ou trocador de calor, evitando focos de incêndios na exaustão conforme exigência da NBR 14.518.

Para os elementos de cocção, foi adotado um sistema de exaustão utilizando captor do tipo Coifa Lavadora ECO Wash Pull, pra fast food provida de sistema de extinção de
Foi previsto também um sistema de injeção de ar exterior, composto por grelhas, rede de dutos e gabinete de ventilação para insuflar ar exterior na cozinha, que será exaurido pelo sistema de exaustão.

Medidas relacionadas abaixo

Serão de fabricação: MELTING, CAPIMETAL, HALTON REFRIN, ou equivalente

CÁLCULO DE VAZÃO - COIFA TIPO ILHA - 3 LADOS - CONVENCIONAL CAIXOTE - Vazão (V1=0,40m/s, V2= 0,25m/s) - Norma NBR-14518 - item: 5.1.2.2

DADOS (m)	COIFA Nº 01 - MEDIDAS	COIFA Nº 02 - MEDIDAS	COIFA Nº 02 - MEDIDAS
L (m)	4,40	3,80	0,80
b (m)	1,20	1,20	1,20
h (m)	0,90	0,90	0,90
Vazão q.v1			
A1 = (m²) = L x b =	5,28	4,56	0,96
v1 (m/s)	0,40	0,40	0,40
q.v1 (m³/s) = v1 x A1 =	2,11	1,82	0,38
q.v1 (m³/h) =	**7.603**	**6.566**	**1.382**
Vazão q.v2			
A2 = (m²)=(L x h) =	5,04	4,50	1,80
v2 (m/s)	0,25	0,25	0,25
q.v2 (m³/s) = v2 x A2 =	1,26	1,13	0,45
q.v2 (m³/h) =	**4.536**	**4.050**	**1.620**
Nota: Cálculos conforme NBR 14518 : 2000			

VAZÃO FINAL - MAIOR VALOR ENTRE Vazão q.v1 e Vazão q.v2			
Vazão da Coifa (m³/h) =	**7.603**	**6.566**	**1.620**
Nota: Cálculos conforme NBR 14518 : 2000			

RESULTADO: VAZÃO TOTAL => CONSIDERAR A SOMA DA(S) MAIOR(ES) VAZÃO(ÕES)	**15.790 m³/h**

9.2 - COIFA PARA CAPTAÇÃO DE AR TIPO CONVENCIONAL – LABORATÓRIO GOURMET

Coifa Convencional, com filtro inercial hidrodinâmico e luminária, sem sistema de lavagem automática, tipo caixote em aço inox AISI 304 #20 escovado.

Serão de fabricação: MELTING, CAPIMETAL, HALTON REFRIN, ou equivalente

CÁLCULO DE VAZÃO - COIFA TIPO ILHA – 3 LADOS - CONVENCIONAL CAIXOTE - Vazão (V1=0,40m/s, V2= 0,25m/s)

- Norma NBR-14518 - item: 5.1.2.2

DAODS (m)	COIFA Nº 01 ATÉ 05 - MEDIDAS
L (m)	3,40
b (m)	1,40
h (m)	0,90
Vazão q.v1	
A1 = (m²) = L x b =	4,76
v1 (m/s)	0,40
q.v1 (m³/s) = v1 x A1 =	1,90
q.v1 (m³/h) =	**6.854**
Vazão q.v2	
A2 = (m²) = (L + 2b) x h =	7,38
v2 (m/s)	0,25
q.v2 (m³/s) = v2 x A2 =	1,85
q.v2 (m³/h) =	**6.642**
Nota: Cálculos conforme NBR 14518 : 2000	

VAZÃO FINAL - MAIOR VALOR ENTRE Vazão q.v1 e Vazão q.v2	
Vazão da Coifa (m³/h) =	**6.854**
Nota: Cálculos conforme NBR 14518 : 2000	

10.0 - REDES DE DUTOS:

10.1 – DUTOS DE VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO DE AR AMBIENTES

Os dutos deverão ser executados em chapas galvanizadas de aço, com costuras longitudinais lacradas à máquina e com material de vedação adequado. Os aspectos construtivos (bitolas e detalhes construtivos de juntas e reforços) deverão obedecer às recomendações da SMACNA. O s dutos não serão isolados.

10.2 – DUTOS DE EXAUSTÃO DAS COIFAS LAVADORAS DA COZINHA

10.2.1 DUTOS DE EXAUSTÃO

Os dutos de exaustão deverão ser fabricados em chapa de aço inoxidável, # 1,09mm (nº 18 MSG) - AISI 304, TOTALMENTE ESTANQUEIDADOS, nas bitolas recomendadas pela NBR 14.518 da ABNT – ago/21 – item 7.6.2.1. Os flanges deverão ser instalados somente nas ligações com dampers e equipamentos e deverão ser isolados com juntas de tecido de fibra de vidro impermeável.

Deverão ter caída de no mínimo 5% em direção às coifas de modo a não haver concentração de gordura em trechos retos. Deverão possuir portas de inspeção conforme detalhe a cada 3 metros de trecho reto e ao lado de curvas e acessórios,

como dampers. Deverão possuir pontos de drenagem nos trechos verticais, quando houver.

10.2.2 – ISOLAMENTO TÉRMICO

Os dutos de exaustão, serão isolados com mantas de fibrocimento, espessura 38mm e densidade mínima de 64 kg/m3, revestidas com papel aluminizado. O acabamento do isolamento deverá ser em cantoneiras corridas de chapas galvanizadas, fixadas por parafusos auto-atarrachantes nos cantos dos dutos, ou fita JAC modelo.52030T (0,03 mm de espessura – alumínio ou chapa galvanizada #26). Todas as juntas deverão ser calafetadas.

10.2.3 - FIXAÇÃO

Por vergalhões roscados fixados às lajes por meio de pinos e porcas WALSYWA e aos dutos através suportes específicos para esta finalidade. Toda a ferragem utilizada para os suportes deverá ser galvanizada. Caso desejado, poderão ser utilizados vergalhões galvanizados com rosca integral.

10.2.4 – INTERLIGAÇÃO COM OS EQUIPAMENTOS

A interligação dos dutos com o equipamento deverá ser feita com conexões flexíveis e incombustíveis de lona ou equivalente, resistente ao fogo, por 2horas.

10.2.5 - DERTALHES

Todas as saídas de ar deverão possuir reguladores de vazão;

10.3 - DISPOSITIVOS DE DIFUSÃO DE AR

Todos os dispositivos de difusão de ar (difusores, grelhas, etc.) deverão ser adequados a insuflação, retorno ou insuflação/ retorno de ar dos ambientes, tanto na aparência como na aerodinâmica, de modo a respeitarem-se os alcances necessários, a difusão e os níveis de ruído aceitáveis para cada tipo de aplicação.
Material: Aluminio anodizado
Colocação: Fixado por parafusos não aparentes, de modo a garantir a fácil remoção.

10.3.1 - GRELHAS DE INSUFLAMENTO / RETORNO

As grelhas de retorno deverão ter as seguintes características especiais:
- Construção robusta;
- Baixa perda de carga;
- Sistema de fácil remoção;
- Possuir registro de vazão de lâminas opostas (somente onde indicado)

10.3.2 - DAMPERS CORTA FOGO

O damper fogo, deverá impedir o fluxo de ar proveniente da coifa em caso de sinistro (incêndio). Seu fechamento será acionado através do sistema de extinção de incêndio

e o rearme deverá ser feito manualmente. O damper corta fogo deverá englobar as seguintes características:
- Construção robusta em chapa de aço zincado conforme norma NBR7008ZC revestimento B;
- Aleta em material termo isolante especial;
- Solenoide de 220Vac/60Hz;
- Alavanca de rearme manual Alavanca de rearme manual;
- Fusível térmico para 144º (caso não haja central de incêndio) ;
- Chave de fim de curso, para comunicação e desarme do sistema em caso de sinistro.

11.0 - TUBULAÇÕES FRIGORÍGENAS DO SISTEMA VRF

As tubulações das redes frigorígenas serão em tubos de cobre extrudado fosforoso, sem costura, desoxidado e recozido.
A espessura dos tubos deve ser condizente com as pressões de trabalho do gás refrigerante 410 A, utilizado pelos condicionadores de ar fornecidos pelo instalador. Os tubos, os isolantes e fixadores devem ser apresentados à fiscalização do contratante para aprovação antes do início da montagem dos mesmos.

As tubulações podem ser do tipo maleável para evitar emendas ou em cobre rígido, devem estar livres de sujeiras, corrosões e obrigatoriamente tamponadas com tampões plásticos para evitar a contaminação antes do uso.

Serão fabricados e fornecidos de acordo com as normas a seguir relacionadas:
- NBR-5020 - Tubo de cobre sem costura - Requisitos gerais;
- NBR-5029 - Tubo de cobre e suas ligas, sem costura, para condensadores, evaporadores e trocadores de calor;
- NBR-7541 - Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar condicionado.

11.1 - ADIÇÃO DE CARGA DE REFRIGERANTE

As unidades condensadoras são produzidas em fabrica com carga de refrigerante necessária para utilização em sistema com interligação frigorifica de ate 7,5 metros.

Após concluído o vácuo, remova a bomba de vácuo, vacuômetro e cilindro de nitrogênio.
Para carga de refrigerante monte os componentes conforme a representação.

Para carga de HFC-410A utilize manifold especifico para uso com este refrigerante.

Purgue as mangueiras utilizadas para interligar o cilindro a válvula de serviço.

Abrir a válvula de cilindro de carga (1), apos abra o registro do manifold (2).

O refrigerante deve sair do cilindro na forma liquida e a carga deve ser controlada até atingir a quantidade ideal. O refrigerante deve entrar no sistema aos poucos para evitar a chegada de
liquido ao compressor.

Uma vez completada a carga, feche o registro de sucção do manifold (2), desconectar a mangueira do sistema e feche o cilindro de carga (1)

Para cada metro de tubulação de interligação superior a 7,5 m deverá ser adicionada carga de refrigerante. Ver manual do fabricante.

11.2 - ESPESSURA DA PAREDE DA TUBULAÇÃO DE COBRE

Tubos de cobre recomendados:
- 1/4", 6,35 mm x 0,80 mm
- 3/8", 9,52 mm x 0,80 mm
- 1/2", 12,7 mm x 0,80 mm
- 5/8", 15,87 mm x 1,0 mm
- 3/4", 19,05 mm x 1,20 mm
- 7/8", 22,23 mm x 1,32 mm
- 1.1/8", 28,58 mm x 1,32 mm

11.3 - CONEXÕES

Quando utilizado tubo rígido as conexões devem ser do tipo soldável, sendo que as mesmas devem ser forjadas, de fabricação industrial, fornecidas de acordo com a norma NBR 11720 - Conexões Para Unir Tubos de Cobre por Soldagem ou Brasagem Capilar.

11.4 - ISOLAMENTO TÉRMICO.

O isolamento térmico deverá ser executado em espuma elastomérica referência Armacell, com estrutura celular fechada gerando efetiva barreira de vapor ao longo de toda a espessura do isolamento, devendo ser protegido com alumínio corrugado quando exposto às intempéries como sol e chuva. O material aplicado no isolamento deve ser não inflamável, não desenvolver fumaça tóxica, não gotejar quanto exposto ao fogo e não utilizar CFC's no seu processo de fabricação.

A espessura do isolamento térmico deve ter de espessura conforme indicado no detalhe de isolamento do projeto, considerando-se coeficiente de condutibilidade de 0,038 W / (m.K) e temperatura externa de 35ºC com umidade relativa de 60%.

A **linha de sucção** deve sempre ser isolada termicamente com barreira de vapor corretamente vedado ao longo de toda a sua extensão, bem como o bulbo sensor da válvula de expansão termostática deve ser isolado junto com a linha de sucção sobre a qual está instalada, quando a mesma for existente.

A **linha de gás quente** ou **linha de descarga** deve ser **isolada** somente quando sua localização causar danos físicos através de queimaduras, danos aos materiais próximos, ou submetida a temperaturas inadequadas ao rendimento do sistema, como a ação do calor solar.

A linha de líquido deve ser isolada termicamente quando tenha que percorrer locais com temperaturas superiores a 40ºC, ou passar sobre a luz direta do sol. Essa medida é necessária para evitar a formação de gases de expansão (flash gás).

O isolamento só poderá ser aplicado após a pressurização das linhas e eliminação de eventuais vazamentos.

Toda tubulação **aparente** e que passa pelas canaletas deverão ter o seu isolamento pintado com **tinta emborrachada impermeável.**

K7 / Piso teto / Parede – prever dreno em tubo de PVC 25 mm, conforme detalhe padrão.

11.5 - MONTAGEM

Toda a rede frigorígena deverá ser executada sempre que possível externamente às paredes, acima do forro ou por shafts de tubulações, fixada rigidamente através de perfis de ferro cantoneira.
A montagem dos tubos de cobre deverá ser precedida de uma adequada limpeza e desengraxamento interno e externo antes da confecção de soldas, os quais devem ser novamente vedados após a limpeza e somente abertos no momento de uso.

Durante a solda deve ser aplicado um pequeno fluxo de nitrogênio ou outro fluído inerte não inflamável, a fim de expulsar o oxigênio do interior da tubulação evitando a formação de óxido cuproso que é um sério contaminante do sistema.

Após a montagem e antes da carga de gás refrigerante, a tubulação deverá ser novamente lavada internamente com fluído desengraxante, posteriormente desidratada através de vácuo e quebra com nitrogênio extra seco.

Após a verificação de que não existem vazamentos na tubulação, deve ser feito o vácuo do sistema frigorígeno que deverá ser executado com bombas especiais de vácuo, com capacidade adequada para o sistema em questão, de modo a conseguir um nível mímino de 250 mícrons de vácuo.

As linhas de refrigerante deverão ser montadas com suas inclinações específicas necessárias para permitir escoamento e retorno de óleo ao compressor, devendo esta inclinação ser sempre na direção do fluxo refrigerante, com inclinação mínima de 0,5º.

Deve ser montado um sifão na linha de gás quente (descarga) que deixa o compressor, com o intuito de coletar óleo lubrificante na parada do mesmo, alem de absorver vibrações e expansões da linha.

Quando o evaporador estiver acima do compressor deve ser montado um sifão invertido para prevenir a drenagem de líquido ao compressor, sendo que a parte superior do sifão deve estar acima do nível mais alto do evaporador.

11.6 - FIXAÇÃO.

Todos os tubos devem estar corretamente apoiados em suportes que permitam a dilatação e a contração geradas pelo aquecimento e resfriamento dos tubos.

Os suportes do tubo devem permitir também a passagem das vibrações geradas pela unidade à qual o tubo está fixado ou pelo refrigerante passando pelo tubo.

Os suportes devem ser instalados em intervalos não superiores a 3 metros entre cada um.

Um suporte deve estar localizado a não mais de 60 cm desde uma mudança de direção do tubo, do lado da conexão com o mais longo trecho de tubo.

Nos locais onde a tubulação é suportada sempre deve existir isolamento térmico e mecânico entre o suporte e o tubo, devendo a sua superfície ser grande o suficiente para evitar qualquer perfuração ou desgaste no isolamento.

Na transposição em laje e/ou alvenaria, a tubulação deverá ser revestida com o material isolante e tubo PVC na bitola necessária, com posterior vedação completa do vão. Nos casos de transposição para o lado externo do prédio, as tubulações devem ser inclinadas, de modo a evitar a entrada de águas pluviais.

12.0 – REDE ELÉTRICA / QUADROS ELÉTRICOS

12.1 – REDE ELÉTRICA

12.2 –TUBULAÇÃO

Todas as tubulações serão em PVC rígido, rosqueável, da marca Tigre, Wetzel ou Fortilit. As conexões serão obrigatoriamente do mesmo material.
Toda tubulação aparente instalada na parte externa da edificação será de ferro galvanizado, com suas conexões rosqueáveis.

Toda tubulação deverá ser fixada por meio de abraçadeiras metálicas tipo cunha ou com vergalhão ou fita Walsiva de 1,50m e em toda mudança de direção e derivação, serão utilizados caixas de passagem do tipo condulete nas dimensões indicadas em projeto.

Os eletrodutos só deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, abrindo-se nova rosca na extremidade a ser aproveitada e retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas deixadas nas operações de corte e de aberturas de roscas.

Qualquer emenda deve garantir resistência mecânica equivalente a da tubulação, vedação suficiente, continuidade e regularidade da superfície interna.

O acabamento dos eletrodutos em todos os quadros e caixas de passagem deverá ser feito com bucha e arruela nas bitolas adequadas.

Todos os acessórios necessários para uma perfeita instalação dos eletrodutos deverão ser usados, tais como: Luva de Arremate, Junção, Curva Vertical 90° e/ou 45°, tampa

para as caixas de passagem e conduletes e Conector para Eletroduto, conforme o caso.

12.3 – CONDUTORES

O menor cabo a ser usado no circuito de força será o de 2,5 mm2, e no circuito de comando será o de 1,5 mm2.

A bitola da fiação utilizada deve ser devidamente dimensionada de acordo com a norma NBR 5410/2004 assim como os dispositivos de corte de energia elétrica (disjuntor, fusíveis, chave seccionadora...).

Os condutores nas instalações internas serão do tipo Antiflan, com isolamento de 0,6/1kV (PVC 70 o C) para circuitos de energia normal.

Serão empregados condutores das marcas Pirelli, Condugel, Ficap, Alcoa ou similar.

Os condutores deverão ser instalados de forma a evitar que sofram esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, isolamento ou revestimento.

As emendas e derivações dos condutores deverão ser executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de conectores apropriados e/ou devidamente estanhados, sendo apenas permitidas as emendas em caixas de passagem. Igualmente o desencapamento dos fios, para emendas será cuidadoso, só podendo ocorrer nas caixas de passagem.

O isolamento das emendas e derivações deverá ter características no mínimo equivalentes às dos condutores usados, sendo que as emendas dos condutores de força do sistema deverão ser efetuadas com fita auto fusão seguida de fita isolante comum.

As ligações dos condutores aos bornes dos quadros de força e comando e dos quadros dos equipamentos deverão ser feitas de modo a assegurar resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente, sendo que:

- Os condutores de seção igual ou menor que 10mm2 deverão ser ligados por meio de conectores adequados;

- Os condutores de seção maior que 10mm2 poderão ser ligados por terminal YA-L e tubos termoencolhíveis.
- Todos os condutores com seção superior a 10mm2 deverão ser cabos. Todos os condutores deverão ser instalados de maneira que, quando finalizada a instalação, o sistema esteja livre de curto-circuito.

A instalação dos condutores de terra deverá obedecer às seguintes disposições:
- O condutor será tão curto e retilíneo quanto possível, sem emendas e não conter chaves ou quaisquer dispositivos que possam causar sua interrupção.
- Serão devidamente protegidos por eletrodutos rígidos.

- O emprego de condutores obedecerá rigorosamente à seguinte legenda de cores, conforme NBR 5410/2004:
- Fase R: vermelho
- Fase S: preto;
- Fase T: branco;
- Neutro: azul-claro;
- Terra: verde;
- Proteção: verde;
- Comando 110V/220V: vermelho.
- Comando 12V/24V: marron.

Em todas as extremidades dos condutores serão obrigatoriamente identificados empregando-se para tanto, anilhas plásticas conforme descritos em projeto.

12.4 – PONTOS DE FORÇA

A energia elétrica de alimentação dos equipamentos deverá ser de boa qualidade, estável e atender aos seguintes requisitos:

Variação da tensão: não superior a 10%;

Desbalanceamento de tensão entre fases: não superior a 2%;

Desbalanceamento de corrente entre fases a plena carga: não superior a 10%.

12.5 – QUADROS ELÉTRICOS:

Todas as carcaças de máquinas e motores, equipamentos, quadros elétricos e dutos de distribuição de ar deverão ser perfeitamente aterrados.

Quando a carga elétrica for superior a 25 KVA, o quadro deverá possuir barramento executado em barras de cobre eletrolítico revestidas com capas termoencolhíveis pintadas nas cores especificadas na ABNT.

Todos os cabos e/ou fios deverão ser arrumados no interior do quadro usando-se os artigos fabricados pela Dutoplast ou similar.

Serão do tipo armário de aço, de sobrepor, de fabricação Taunus ou equivalente.
E deverá possuir os seguintes componentes e acessórios:
- Disjuntor tripolar geral;
- Disjuntor para cada circuito;
- Contator tripolar para cada circuito;
- Rele Térmico;
- Botoeiras liga e desliga;
- Lâmpadas de sinalização;
- Régua de bornes;

- Fiação colorida para identificação dos circuitos, etc.
- Plaquetas em acrílico para identificação.

Os disjuntores devem ser conforme NBR IEC 947-2
Os quadros elétricos devem obedecer a NBR 6808.

13.0 - REDES DE DRENAGEM DE CONDENSADO.

As redes de dreno serão executadas em tubos e conexões de PVC rígido, rosqueável, com diâmetro mínimo de 32 mm, formando um sifão com fecho hídrico. As drenagens deverão ser executadas individualmente para cada bandeja de condensado.

14.0 - GARANTIA

O fornecimento dará garantia total dos equipamentos, materiais e acessórios instalados, assim como do bom funcionamento do conjunto fornecido durante o periodo mínimo de 12 (doze) meses, a partir da data da emissão do termo de recebimento provisório do mesmo. Essa garantia implica na substituição ou reparação gratuita de qualquer componente do equipamento reconhecidamente defeituoso. Esses serviços garantidos incluem a mão-de-obra necessária.

15.0 - NORMAS, LICENÇAS E PERMISSÕES

A Contratada tomará como referências as normas da ABNT e códigos locais vigentes, bem como providenciará todas as licenças, taxas e despesas que envolvam os serviços, todo o seguro do material e equipamentos sob sua responsabilidade, seguro de acidentes de trabalho para todos os envolvidos na obra, registrar a obra junto ao CREA-RS ou CFT-RS e instalar placa no local da obra, com nome do responsável técnico, bem como a razão social da firma, endereço, telefone e o objeto da instalação.

16.0 - COOPERAÇÃO COM FIRMAS ENVOLVIDAS NA OBRA

A Contratada cooperará de maneira ampla com todas as outras firmas que venham a participar da obra, fornecendo todo o tipo de informação, de modo a permitir e auxiliar o trabalho das outras partes.

17.0 - RECEBIMENTO

Como condição prévia e indispensável ao recebimento da instalação, a FISCALIZAÇÃO procederá a uma cuidadosa verificação do equipamento fornecido e

realizará rigorosos ensaios de funcionamento, com o objetivo de constatar se foram efetiva e exatamente fornecidos todos os itens das especificações. Nesta ocasião, o instalador deverá portar todo o ferramental e instrumental necessários, devidamente aferidos.

17.1 - PROVISÓRIO

Cumpridas todas as etapas contratadas e estando a instalação em pleno funcionamento, será formalizado o Recebimento Provisório dela, em documento de três vias. A partir desta data passar-se-á a contar o prazo de garantia dos materiais, equipamentos e serviços, desde que entregue à FISCALIZAÇÃO a documentação técnica da obra relacionada a seguir:

a) Originais do projeto de execução atualizado, contendo todas as eventuais modificações ocorridas durante a obra (As Built).

b) Certificado de garantia do instalador de que todos o material e mão de obra empregados são de primeira qualidade, bem como o compromisso de correção de todos os defeitos provenientes do uso normal da instalação e dos equipamentos, os quais porventura sobrevenham durante o prazo de 1 ano a contar da data do Recebimento Provisório.

c) Caderno de elementos técnicos fornecidos pelo instalador, em 2 vias, contendo:

- Manual de operação e manutenção da instalação, catálogos técnicos e cópias dos relatórios de partida dos equipamentos;

- Jogo de desenhos contendo todos os diagramas elétricos de força e comando dos equipamentos e controles;

- Certificados de garantia dos fabricantes dos equipamentos da obra.

17.2 – RECEBIMENTO DEFINITIVO

Termo de recebimento definitivo da instalação contratada será lavrado 90 dias após o Recebimento Provisório referido no item anterior, também em 3 vias, e desde que tenham sido atendidas todas as reclamações da FISCALIZAÇÃO em razão de defeitos ou imperfeições verificadas em qualquer elemento das obras e serviços contratados.

18.0 - ESPECIFICAÇÕES GERAIS

As especificações foram elaboradas levando-se em conta as reais necessidades do adquirente e quando mencionam ou indicam marca ou equipamento e/ou seus componentes ou materiais, são mencionados as que melhor atendam aos requisitos exigidos, entretanto poderão ser substituídas por outros equivalentes desde que, no mínimo, de igual desempenho, características e capacidade.

19.0 - GENERALIDADES

A execução das instalações deverá atender ao contido nas especificações do projeto e tecnologia de materiais e equipamentos integrantes deste caderno de especificação, às prescrições dos fabricantes dos materiais e equipamentos.

A Contratada é responsável pelas viagens, estadias, alimentação e transporte de toda mão de obra a seu encargo.

A Contratada é responsável pela manutenção no local da instalação, de um Diário de Obra para anotação do andamento da execução dos serviços e de todos os eventos que possam implicar em alterações técnicas e prazos.

A Contratada é responsável pela apresentação de uma lista efetiva do seu pessoal, antes do início de qualquer fase de execução de serviços, com os respectivos cartões de identificação onde devem constar o nome e a função do funcionário.
A Contratada é responsável pelo fornecimento de andaimes e bancada de trabalho necessárias à execução das instalações.

A Contratada é responsável pela manutenção da posse e pelo estado de conservação dos objetos de sua propriedade ou dos que estiverem sob sua responsabilidade.

A Contratada é responsável pela manutenção do canteiro de serviço tão limpo quanto possível, removendo todos os materiais, equipamentos, sobras e instalações provisórias de modo a deixar os ambientes limpos antes do início dos testes finais de campo.

Após a fabricação dos dutos e antes da montagem, a Contratada deverá informar tal fato à Contratante, para a respectiva inspeção. Somente após a inspeção e aprovação do Engenheiro Mecânico da Contratante é que poderá se dar início à montagem dos mesmos.

Serão fornecidos todos os materiais e equipamentos, mão de obra e supervisão necessário à instalação, Start-Up e regulagem dos equipamentos, mesmo que não explícitos neste caderno de especificações

A execução dos serviços será feita através de instalador credenciado pelo fabricante dos equipamentos.

A supervisão técnica será habilitada em nível de engenharia.

Fornecimento de todos os detalhes dos serviços que sejam pertinentes à instalação.

Fornecimento dos equipamentos embalados de fábrica, sobre base especial para transporte (compatível com o peso e o volume da carga), conforme especificação de projeto do equipamento, novos e em perfeitas condições.

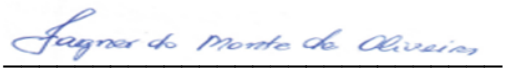
Atendimento à FISCALIZAÇÃO quando necessária vistoria dos equipamentos fornecidos, bem como providências a seu cargo, ensaios de funcionamento, com o objetivo de se aferir o atendimento às especificações.

Não instalar os equipamentos na obra sem prévia fiscalização de engenheiro mecânico da Contratante.

20.0 – ENTREGA DE PASTA DE OBRA/RECEBIMENTO

Após a montagem, testes e pré-operação da instalação e de todos os equipamentos e componentes que integram o Sistema e desde que todas as condições de desempenho dos mesmos sejam satisfatórias, dentro dos parâmetros assumidos, a instalação será considerada aceita.

Goiânia-GO., 26 de julho de 2.023.
.



FGNER DO MONTE DE OLIVEIRA
ENGº MECÂNICO CREA 101889711/D-GO.