

**UFCSPA
CLÍNICA FAMÍLIA**

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO
CLÍNICA DA FAMÍLIA**

RUA DA CONCEIÇÃO, 434 CENTRO - PORTO ALEGRE-RS

O presente edital é composto dos seguintes documentos:

- 1 MEMORIAL DESCRITIVO**
- 2 CONDIÇÕES DE CÁLCULO**
- 3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**
- 4 CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO**
- 5 HABILITAÇÃO TÉCNICA**

1. MEMORIAL DESCRITIVO

1.1. OBJETIVO

O presente memorial descritivo tem por objetivo definir todas as premissas, parâmetros, materiais e equipamentos das instalações do sistema de ar condicionado, renovação de ar e exaustão da Clínica da Família da UFCSPA, situado na Rua da Conceição, 434 - Centro, na cidade de Porto Alegre-RS.

1.2. SISTEMA ADOTADO

O sistema de ar condicionado adotado é de expansão direta de gás refrigerante, com tecnologia de fluxo de refrigerante variável (VRF).

1.3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA ADOTADO

Nos ambientes da edificação caracterizados para conforto térmico, será utilizado sistema de ar condicionado do tipo VRF, que consiste em um ou mais módulos condensadores agrupados em paralelo e que atendem diversas unidades evaporadoras internas distribuídas pela edificação de forma simultânea e proporcional a demanda térmica dos ambientes, estas evaporadoras serão do tipo cassete instalados junto ao forro. Nestes ambientes para conforto os seguintes parâmetros serão controlados: Temperatura do ar, filtragem do ar, renovação do ar e movimentação do ar.

A umidade relativa do ar não será controlada diretamente, mas devido aos atuais projetos de máquinas esta deve manter-se dentro dos limites de conforto na maior parte do tempo.

A renovação de ar dos ambientes será através de ventiladores de ar externo dedicados com filtragem e a condução de ar aos ambientes se dará por rede de dutos de insuflamento.

A sala de TI, situada no 2º pavimento será climatizada por sistema do tipo Split inverter, serão 02 unidades uma efetiva e outra reserva e o funcionamento destes condicionadores se dará por um supervisório dedicado instalado dentro da referida sala, este terá a função de controlar a temperatura do ambiente, revessar condicionadores por tempo de uso, acionar ambos caso necessário, mandar mensagem de falha via sms, e-mail ou ethernet, gerar relatórios.

Sanitários e depósitos que não possuem janela para o exterior, serão providos de sistema de exaustão mecânica.

1.4. OPERAÇÃO DO SISTEMA

Todos os condicionadores possuirão controle remoto sem fio e poderão operar de forma stand-alone, permitindo todos os ajustes que o equipamento possua, ainda está previsto uma central de controle para todos os condicionadores, esta central utilizará a rede de comunicação do sistema VRV e estará localizada na sala de TI, onde o operador poderá ligar/desligar condicionadores, ajustar temperatura, realizar programação horária de funcionamento individual ou em blocos para os condicionadores, obter informações operacionais dos equipamentos de forma a otimizar a operação do sistema e facilitar as manutenções.

1.5. MONTAGEM DO SISTEMA

A montagem do sistema deverá obedecer às melhores técnicas de montagem existentes, utilizando mão de obra especializada, para cada tarefa requerida. Após o término da instalação deverá ser apresentado testes de performance do sistema de condicionamento, balanceamento das vazões de ar externo e exaustão, ajustes elétricos, testes de condições operacionais.

1.6. RELAÇÃO DE PRANCHAS

Fazem parte deste estudo os seguintes projetos informados na tabela abaixo:

PRANCHA	DESCRIÇÃO
2022-125-UFCSPA ACET R02	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
2022-125-UFCSPA AC01 R02	P.B. TUBULAÇÕES E REDE DE DUTOS - TÉRREO E 2º PAV.
2022-125-UFCSPA AC02 R02	P.B. TUBULAÇÕES E REDE DE DUTOS – 2º PAV. ALTO E 3º PAV.
2022-125-UFCSPA AC03 R02	P.B. TUBULAÇÕES E REDE DE DUTOS – 4º PAV. E COBERTURA
2022-125-UFCSPA AC04 R02	CORTES GERAIS
2022-125-UFCSPA AC05 R02	FLUXOGRAMAS DE DIMENSIONAMENTO
2022-125-UFCSPA AC06 R02	DETALHAMENTO GERAL

2. CONDIÇÕES DE CÁLCULO

O presente projeto foi elaborado segundo as normas relacionadas abaixo:

NBR 16.401 - Norma Brasileira para Instalações de Ar Condicionado.
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;
Portaria nº 3.523, de 28 de agosto de 1998 do Ministério da Saúde (incluindo a resolução 9 / 2003);
Manual técnico dos fabricantes.

2.1. CONDIÇÕES AMBIENTAIS

2.1.1. CONDIÇÕES EXTERNAS

Verão: temperatura de termômetro seco: 35°C

temperatura de termômetro úmido: 25,5 °C

umidade relativa do ar: 55%

Inverno: temperatura de termômetro seco: 5°C

umidade relativa do ar: 80%

2.1.2. CONDIÇÕES INTERNAS

Verão: temperatura de termômetro seco: 22°C, diferencial 1°C

umidade relativa do ar: 50%, diferencial 5%

Inverno: temperatura de termômetro seco: 20°C, diferencial 1°C

umidade relativa do ar: 50%, diferencial 5%

2.2. CARGA TÉRMICA

A demanda térmica da edificação foi simulada em programa computacional levando-se em conta todos os parâmetros de cálculo que as normas consideram, na tabela abaixo estão representadas de forma didática as cargas individuais por ambiente:

PAVIMENTO	TAG	AMBIENTE	CTT BTU/h	CTT TR
TÉRREO	UE-1.1	ESPERA/RECEPÇÃO	19.176	1,6
TÉRREO	UE-1.2	CURATIVOS	8.352	0,7
TÉRREO	UE-1.3	VACINAS	4.742	0,4
TÉRREO	UE-1.4	VACINAS	4.605	0,4
TÉRREO	UE-1.5	ESPERA	32.550	2,7
TÉRREO	UE-1.6	ESPERA	32.550	2,7
TÉRREO	UE-1.7	ESPERA	32.550	2,7
TÉRREO	UE-1.8	ESPERA	32.550	2,7
TÉRREO	UE-1.9	SALA ADMINISTRATIVA	12.100	1,0
TÉRREO	UE-1.10	CONSULTORIO	5.284	0,4
TÉRREO	UE-1.11	CONSULTORIO	5.332	0,4
TÉRREO	UE-1.12	DEPÓSITO	19.692	1,6
TÉRREO	UE-1.13	DEPÓSITO	29.315	2,4
2º PAVIMENTO	UE-2.1	CONSULTORIO DE SERVIÇO SOCIAL 01	12.202	1,0
2º PAVIMENTO	UE-2.2	CONSULTORIO DE SERVIÇO SOCIAL 02	7.550	0,6
2º PAVIMENTO	UE-2.3	ESPERA DE PACIENTES	28.889	2,4
2º PAVIMENTO	UE-2.4	ESPERA DE PACIENTES	29.156	2,4
2º PAVIMENTO	UE-2.5	ESPERA DE PACIENTES	28.086	2,3
2º PAVIMENTO	UE-2.6	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 01	9.683	0,8
2º PAVIMENTO	UE-2.7	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 02	9.492	0,8
2º PAVIMENTO	UE-2.8	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 09	9.445	0,8
2º PAVIMENTO	UE-2.9	SALA DE OBSERVAÇÃO	13.577	1,1

2º PAVIMENTO	UE-2.10	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 07	9.640	0,8
2º PAVIMENTO	UE-2.11	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 10	9.452	0,8
2º PAVIMENTO	UE-2.12	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 8	8.634	0,7
2º PAVIMENTO	UE-2.13	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 12	12.858	1,1
2º PAVIMENTO	UE-2.14	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 11	8.389	0,7
2º PAVIMENTO	UE-2.15	SALA DE REUNIÕES	6.712	0,6
2º PAVIMENTO	UE-2.16	CONSULTÓRIO GINECOLÓGICO 02	13.149	1,1
2º PAVIMENTO	UE-2.17	CONSULTÓRIO GINECOLÓGICO 01	10.873	0,9
2º PAVIMENTO	UE-2.18	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 06	9.024	0,8
2º PAVIMENTO	UE-2.19	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 05	8.680	0,7
2º PAVIMENTO	UE-2.20	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 04	8.407	0,7
2º PAVIMENTO	UE-2.21	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 03	8.151	0,7
2º PAVIMENTO	UE-2.22	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 02	8.193	0,7
2º PAVIMENTO	UE-2.23	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 01	11.344	0,9
3º PAVIMENTO	UE-3.1	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 01	7.008	0,6
3º PAVIMENTO	UE-3.2	SALA DE REUNIÕES 01	7.377	0,6
3º PAVIMENTO	UE-3.3	SALA DE REUNIÕES 03	6.539	0,5
3º PAVIMENTO	UE-3.4	SALA DE AULA 01	19.420	1,6
3º PAVIMENTO	UE-3.5	SALA DE REUNIÕES 05	6.253	0,5
3º PAVIMENTO	UE-3.6	SALA DE REUNIÕES 04	5.957	0,5
3º PAVIMENTO	UE-3.7	ESPERA INTERNA	16.723	1,4
3º PAVIMENTO	UE-3.8	SALA DE REUNIÕES 02	7.042	0,6
3º PAVIMENTO	UE-3.9	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 02	7.355	0,6
3º PAVIMENTO	UE-3.10	SALA DE AULA 02	22.051	1,8
3º PAVIMENTO	UE-3.11	ESPERA DE PACIENTES	21.928	1,8
3º PAVIMENTO	UE-3.12	ESPERA DE PACIENTES	21.529	1,8
3º PAVIMENTO	UE-3.13	ESPERA DE PACIENTES	21.729	1,8
3º PAVIMENTO	UE-3.14	SALA ADMINISTRATIVA	6.098	0,5
3º PAVIMENTO	UE-3.15	SALA DE ATENDIMENTO INFANTIL 03	10.680	0,9
3º PAVIMENTO	UE-3.16	SALA DE ATENDIMENTO INFANTIL 02	8.194	0,7
3º PAVIMENTO	UE-3.17	SALA DE ATENDIMENTO COLETIVO 01	7.924	0,7
3º PAVIMENTO	UE-3.18	SALA DE ATENDIMENTO COLETIVO 02	8.473	0,7
3º PAVIMENTO	UE-3.19	SALA DE ATENDIMENTO 03	8.570	0,7
3º PAVIMENTO	UE-3.20	SALA DE ATENDIMENTO 02	11.732	1,0
3º PAVIMENTO	UE-3.21	SALA DE AULA 01	21.810	1,8
3º PAVIMENTO	UE-3.22	SALA DE ATENDIMENTO 01	8.635	0,7
3º PAVIMENTO	UE-3.23	SALA DE ATENDIMENTO INFANTIL 01	9.033	0,8
4º PAVIMENTO	UE-4.1	SALA DE PROCEDIMENTOS	14.431	1,2
4º PAVIMENTO	UE-4.2	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	11.994	1,0
4º PAVIMENTO	UE-4.3	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	12.220	1,0
4º PAVIMENTO	UE-4.4	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	12.447	1,0
4º PAVIMENTO	UE-4.5	SALA DE COLETA DE EXAMES	15.033	1,3
4º PAVIMENTO	UE-4.6	SALA DE CURATIVOS	14.165	1,2
4º PAVIMENTO	UE-4.7	ESPERA DE PACIENTES	21.766	1,8
4º PAVIMENTO	UE-4.8	ESPERA DE PACIENTES	21.563	1,8
4º PAVIMENTO	UE-4.9	SALA DE APOIO	19.966	1,7
4º PAVIMENTO	UE-4.10	COPA 01	15.412	1,3
4º PAVIMENTO	UE-4.11	SALA ADMINISTRATIVA	18.942	1,6
4º PAVIMENTO	UE-4.12	SALA ADMINISTRATIVA	19.117	1,6
4º PAVIMENTO	UE-4.13	COPA 02	14.754	1,2

3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

3.1. SISTEMA VRF

As unidades condensadoras do sistema VRF deverão ser 100% inverter, isto é, quando uma condensadora possuir mais de um compressor, ambos deverão ser inverter, isto propicia escalonamento de horas trabalhadas iguais para os compressores e maior eficiência do equipamento. Deverá possuir eficiência mínima $COP \geq 3,8$ no ciclo de refrigeração a plena carga. As unidades condensadoras ficarão localizadas em área externa conforme indicação de projeto, com facilidade para tomada e descarga de ar de condensação. A variação de capacidades em função da variação de carga térmica das áreas condicionadas será feita por variação na velocidade de rotação do compressor e na consequente variação do fluxo de gás refrigerante. O gás refrigerante utilizado deverá ser o R-410A.

As unidades evaporados adotadas para este projeto são do tipo CASSETE instaladas na modulação do forro.

Deverão apresentar as seguintes características técnicas:

Controle de capacidade por válvula de expansão eletrônica;

Sensores de superaquecimento/subresfriamento;

Sensor de temperatura ambiente (localizado no retorno);

Ventilador de baixo nível de ruído;

Placa de controle endereçável;

Auto-acionamento após falta de energia;

Controle remoto sem fio com as seguintes funções:

Liga/Desliga;

Velocidade do ventilador, 3 níveis e automática;

Ajuste da temperatura;

Escolha do modo de operação, resfriar, aquecer e desumidificar;

Direcionamento do jato de ar.

As capacidades e características das unidades evaporadoras e condensadoras estão descritas na tabela abaixo:

PAV.	TAG	AMBIENTE	CTT BTU/h	CTT TR	TIPO	CAPAC. (HP)	TENSÃO (V)	QTD FASES
TÉRREO	UE-1.1	ESPERA/RECEPÇÃO	19.176	1,6	CASSETE	2,5	220V	1F
TÉRREO	UE-1.2	CURATIVOS	8.352	0,7	CASSETE	1	220V	1F
TÉRREO	UE-1.3	VACINAS	4.742	0,4	CASSETE	1	220V	1F
TÉRREO	UE-1.4	VACINAS	4.605	0,4	CASSETE	1	220V	1F
TÉRREO	UE-1.5	ESPERA	32.550	2,7	CASSETE	3	220V	1F
TÉRREO	UE-1.6	ESPERA	32.550	2,7	CASSETE	3	220V	1F
TÉRREO	UE-1.7	ESPERA	32.550	2,7	CASSETE	3	220V	1F
TÉRREO	UE-1.8	ESPERA	32.550	2,7	CASSETE	3	220V	1F
TÉRREO	UE-1.9	SALA ADMINISTRATIVA	12.100	1,0	CASSETE	1,5	220V	1F
TÉRREO	UE-1.10	CONSULTORIO	5.284	0,4	CASSETE	1	220V	1F
TÉRREO	UE-1.11	CONSULTORIO	5.332	0,4	CASSETE	1	220V	1F
TÉRREO	UE-1.12	DEPÓSITO	19.692	1,6	CASSETE	2	220V	1F
TÉRREO	UE-1.13	DEPÓSITO	29.315	2,4	CASSETE	3	220V	1F
2º PAV.	UE-2.1	CONSULTORIO DE SERVIÇO SOCIAL 01	12.202	1,0	CASSETE	1,5	220V	1F
2º PAV.	UE-2.2	CONSULTORIO DE SERVIÇO	7.550	0,6	CASSETE	1	220V	1F

		SOCIAL 02						
2º PAV.	UE-2.3	ESPERA DE PACIENTES	28.889	2,4	CASSETTE	3	220V	1F
2º PAV.	UE-2.4	ESPERA DE PACIENTES	29.156	2,4	CASSETTE	3	220V	1F
2º PAV.	UE-2.5	ESPERA DE PACIENTES	28.086	2,3	CASSETTE	3	220V	1F
2º PAV.	UE-2.6	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 01	9.683	0,8	CASSETTE	1	220V	1F
2º PAV.	UE-2.7	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 02	9.492	0,8	CASSETTE	1	220V	1F
2º PAV.	UE-2.8	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 09	9.445	0,8	CASSETTE	1	220V	1F
2º PAV.	UE-2.9	SALA DE OBSERVAÇÃO	13.577	1,1	CASSETTE	1	220V	1F
2º PAV.	UE-2.10	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 07	9.640	0,8	CASSETTE	1	220V	1F
2º PAV.	UE-2.11	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 10	9.452	0,8	CASSETTE	1	220V	1F
2º PAV.	UE-2.12	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 8	8.634	0,7	CASSETTE	1	220V	1F
2º PAV.	UE-2.13	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 12	12.858	1,1	CASSETTE	1,5	220V	1F
2º PAV.	UE-2.14	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 11	8.389	0,7	CASSETTE	1	220V	1F
2º PAV.	UE-2.15	SALA DE REUNIÕES	6.712	0,6	CASSETTE	1	220V	1F
2º PAV.	UE-2.16	CONSULTÓRIO GINECOLÓGICO 02	13.149	1,1	CASSETTE	1,5	220V	1F
2º PAV.	UE-2.17	CONSULTÓRIO GINECOLÓGICO 01	10.873	0,9	CASSETTE	1	220V	1F
2º PAV.	UE-2.18	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 06	9.024	0,8	CASSETTE	1	220V	1F
2º PAV.	UE-2.19	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 05	8.680	0,7	CASSETTE	1	220V	1F
2º PAV.	UE-2.20	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 04	8.407	0,7	CASSETTE	1	220V	1F
2º PAV.	UE-2.21	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 03	8.151	0,7	CASSETTE	1	220V	1F
2º PAV.	UE-2.22	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 02	8.193	0,7	CASSETTE	1	220V	1F
2º PAV.	UE-2.23	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 01	11.344	0,9	CASSETTE	1,5	220V	1F
3º PAV.	UE-3.1	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 01	7.008	0,6	CASSETTE	1,5	220V	1F
3º PAV.	UE-3.2	SALA DE REUNIÕES 01	7.377	0,6	CASSETTE	1,5	220V	1F
3º PAV.	UE-3.3	SALA DE REUNIÕES 03	6.539	0,5	CASSETTE	1,5	220V	1F
3º PAV.	UE-3.4	SALA DE AULA 01	19.420	1,6	CASSETTE	2,5	220V	1F
3º PAV.	UE-3.5	SALA DE REUNIÕES 05	6.253	0,5	CASSETTE	1	220V	1F
3º PAV.	UE-3.6	SALA DE REUNIÕES 04	5.957	0,5	CASSETTE	1	220V	1F
3º PAV.	UE-3.7	ESPERA INTERNA	16.723	1,4	CASSETTE	2	220V	1F
3º PAV.	UE-3.8	SALA DE REUNIÕES 02	7.042	0,6	CASSETTE	1	220V	1F
3º PAV.	UE-3.9	CONSULTÓRIO INDIFERENCIADO 02	7.355	0,6	CASSETTE	1	220V	1F
3º PAV.	UE-3.10	SALA DE AULA 02	22.051	1,8	CASSETTE	2,5	220V	1F
3º PAV.	UE-3.11	ESPERA DE PACIENTES	21.928	1,8	CASSETTE	3	220V	1F
3º PAV.	UE-3.12	ESPERA DE PACIENTES	21.529	1,8	CASSETTE	3	220V	1F
3º PAV.	UE-3.13	ESPERA DE PACIENTES	21.729	1,8	CASSETTE	3	220V	1F
3º PAV.	UE-3.14	SALA ADMINISTRATIVA	6.098	0,5	CASSETTE	1	220V	1F
3º PAV.	UE-3.15	SALA DE ATENDIMENTO INFANTIL 03	10.680	0,9	CASSETTE	1,5	220V	1F

3º PAV.	UE-3.16	SALA DE ATENDIMENTO INFANTIL 02	8.194	0,7	CASSETTE	1	220V	1F
3º PAV.	UE-3.17	SALA DE ATENDIMENTO COLETIVO 01	7.924	0,7	CASSETTE	1	220V	1F
3º PAV.	UE-3.18	SALA DE ATENDIMENTO COLETIVO 02	8.473	0,7	CASSETTE	1	220V	1F
3º PAV.	UE-3.19	SALA DE ATENDIMENTO 03	8.570	0,7	CASSETTE	1	220V	1F
3º PAV.	UE-3.20	SALA DE ATENDIMENTO 02	11.732	1,0	CASSETTE	1,5	220V	1F
3º PAV.	UE-3.21	SALA DE AULA 01	21.810	1,8	CASSETTE	2,5	220V	1F
3º PAV.	UE-3.22	SALA DE ATENDIMENTO 01	8.635	0,7	CASSETTE	1	220V	1F
3º PAV.	UE-3.23	SALA DE ATENDIMENTO INFANTIL 01	9.033	0,8	CASSETTE	1	220V	1F
4º PAV.	UE-4.1	SALA DE PROCEDIMENTOS	14.431	1,2	CASSETTE	1,5	220V	1F
4º PAV.	UE-4.2	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	11.994	1,0	CASSETTE	1,5	220V	1F
4º PAV.	UE-4.3	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	12.220	1,0	CASSETTE	1,5	220V	1F
4º PAV.	UE-4.4	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO	12.447	1,0	CASSETTE	1,5	220V	1F
4º PAV.	UE-4.5	SALA DE COLETA DE EXAMES	15.033	1,3	CASSETTE	1,5	220V	1F
4º PAV.	UE-4.6	SALA DE CURATIVOS	14.165	1,2	CASSETTE	1,5	220V	1F
4º PAV.	UE-4.7	ESPERA DE PACIENTES	21.766	1,8	CASSETTE	2,5	220V	1F
4º PAV.	UE-4.8	ESPERA DE PACIENTES	21.563	1,8	CASSETTE	2,5	220V	1F
4º PAV.	UE-4.9	SALA DE APOIO	19.966	1,7	CASSETTE	2	220V	1F
4º PAV.	UE-4.10	COPA 01	15.412	1,3	CASSETTE	1,5	220V	1F
4º PAV.	UE-4.11	SALA ADMINISTRATIVA	18.942	1,6	CASSETTE	2	220V	1F
4º PAV.	UE-4.12	SALA ADMINISTRATIVA	19.117	1,6	CASSETTE	2	220V	1F
4º PAV.	UE-4.13	COPA 02	14.754	1,2	CASSETTE	1,5	220V	1F

3.2. SPLIT TI

Serão do tipo expansão direta, modelo “HI Wall”, de fabricação seriada, acionados por controle remoto sem fio. Devem possuir as seguintes capacidades:

TAG	AMBIENTE	PAVIMENTO	TIPO	CAPACIDADE (HP)	TENSÃO (V)	QTD FASES	POTÊNCIA (W)	DIMENSÕES (LxAxP) (mm)	COMANDO
US-2.1	T.I.	2º PAVIMENTO	SPLIT INVERTER	24.000BTU/h	220V	1F	2160	990x330x210	CONTROLE SEM FIO
US-2.2	T.I.	2º PAVIMENTO	SPLIT INVERTER	24000BTU/h	220V	1F	2160	990x330x210	CONTROLE SEM FIO

A tensão de acionamento deverá ser 220V, fornecida pelo instalador elétrico junto a unidade condensadora e deve ser proveniente do barramento de emergência alimentado pelo gerador de energia. A interligação elétrica entre as unidade se dará através de eletroduto galvanizado, condutores nas mudanças de direção e conduites reforçados na chegada dos equipamentos . A bitola das fiações deverão obedecer as exigências do fabricante, sendo que para os cabos de força a bitola mínima deverá ser de 2,5 mm². As unidades evaporadoras e condensadoras deveram ser interligadas através de tubos de cobre sem costura e isoladas com espuma elastomérica de espessura mínima de 13mm, com fita plástica de

proteção ao seu redor. O dimensionamento das tubulações deve estar de acordo com as especificações do fabricante, levando-se em conta distância e trajeto das tubulações. Deverá ser executado teste de estanqueidade do sistema com 500 psi, durante 24 horas, auto vácuo com 300 microns estabilizado por 15 minutos, carga de gás refrigerante e acréscimo de óleo afim de garantir perfeito funcionamento do condicionador. As unidades condensadoras deverão ter controle de condensação para trabalharem no modo refrigeração em dias com temperatura externa de inverno.

Para o gerenciamento e controle destes condicionadores está previsto um sistema que consiste em uma controladora/gerenciadora dedicada, duas interfaces de comunicação infravermelho para os condicionadores de forma não invasiva fisicamente, sensor de temperatura ambiente e sensor de temperatura no retorno e insuflamento de ar das evaporadoras. Este sistema de controle terá a capacidade de ligar um ou dois condicionadores, conforme demanda térmica do ambiente, fazer o revezamento entre ambos, programação horária de funcionamento, enviar mensagens de falha do sistema via sms, e-mail ou ethernet, gerar relatórios. Deverá possuir a seguinte lógica de funcionamento quando posto em marcha: O operador irá definir junto a gerenciadora o calendário horário de revezamento dos condicionadores, a temperatura desejada para o CPD e a temperatura que se ultrapassada irá gerar alarme; o condicionador que estiver em seu período horário de trabalho estará sempre sendo monitorado pela gerenciadora, através dos sensores de temperatura instalados no retorno e insuflamento da máquina, se na condição de resfriar, definida pela gerenciadora, temperaturas retorno/insuflamento do condicionador muito próximas (Delta T tendendo a zero), gerenciadora entende como falha e emite mensagem ao operador; se temperatura ambiente do CPD escender à setada, equipamento stand by entra em operação nas mesmas condições operacionais da máquina horária; se temperatura ambiente ultrapassar à temperatura setada de alarme, gerenciadora emite mensagem de falha ao operador; se todas as condições definidas na gerenciadora estiverem ok, o sistema segue com revezamento horário dos condicionadores. Marca referência AGST Comflex Light + Ircon.

3.3. UNIDADES VENTILADORAS/EXAUSTORAS

Em complementação ao sistema VRF, todas as unidades evaporadoras (ambientes) devem ter um sistema de renovação ar. Para este propósito foi especificado uma unidade ventiladora dedicada, localizada na cobertura. Está

sendo utilizado um gabinete de ventilação com proteção contra intempéries, provido de filtragem G4+M5.

A unidade VAE-1 (gabinete de ventilação) deverá possuir em seu quadro de força e comando inversor de frequência, que fará a modulação da vazão de ar insuflada em função da pressão diferencial de ar no duto, este sensor deverá estar instalado no meio do ramal principal da rede de dutos e atuará com sinal de 4-20 mili-ampere e range 0 à 50 Pa. O quadro elétrico deste equipamento deverá possuir: disjuntor de proteção; inversor de frequência; chave 3 posições (manual, desligado, automático);

Terminais tipo sak para interligação da cablagem; fiação totalmente identificada; sinaleiros de status de funcionamento.

Estão previstos para sanitários e depósitos que não possuam aberturas externas, sistema de exaustão mecânica conforme projeto, os exaustores terão seu acionamento vinculado de forma paralela a iluminação dos ambientes, e com temporização para desligamento de no mínimo 5 minuto.

As características operacionais estão descritas na tabela abaixo:

VENTILADORES DE EXAUSTÃO E AR EXTERNO									
TAG	PAVIMENTO	TIPO	MODELO REFERÊNCIA	VAZÃO m3/h	PRESSÃO P.E.D. (mmCA)	FILTROS	POTÊNCIA (W)	QTD FASES	TENSÃO (V)
VEX-1.1	TÉRREO	HELICOCÊNTRÍGUGO	TD-1300/250	1.050	10	-	220	1F	220
VEX-1.2	TÉRREO	HELICOCÊNTRÍGUGO	TD-500/150	400	5	-	65	1F	220
VEX-1.3	TÉRREO	HELICOCÊNTRÍGUGO	TD-500/150	400	5	-	65	1F	220
VAE-2.1	2º PAV.	HELICOCÊNTRÍGUGO	TD-800/200	676	5	GA+M5	125	1F	220
VEX-2.1	2º PAV.	HELICOCÊNTRÍGUGO	TD-500/150	300	5	-	65	1F	220
VEX-2.2	2º PAV.	HELICOCÊNTRÍGUGO	TD-800/200	750	10	-	125	1F	220
VEX-2.3	2º PAV.	HELICOCÊNTRÍGUGO	TD-500/150	300	5	-	65	1F	220
VEX-3.1	3º PAV.	HELICOCÊNTRÍGUGO	TD-800/200	750	10	-	125	1F	220
VEX-3.2	3º PAV.	AXIAL	DECOR 300	150	10	-	20	1F	220
VEX-4.1	4º PAV.	HELICOCÊNTRÍGUGO	TD-500/150	450	10	-	65	1F	220
VEX-4.2	4º PAV.	HELICOCÊNTRÍGUGO	TD-2000/315	1.200	10	-	300	1F	220
VEX-4.3	4º PAV.	AXIAL	DECOR 200	250	5	-	20	1F	220
VEX-4.4	4º PAV.	HELICOCÊNTRÍGUGO	TD-800/200	600	10	-	125	1F	220
VAE-1	COBERTURA	GABINETE	GVS 20/20	9.013	30	G4+M5	2300	3F	220

3.4. TUBULAÇÃO DE COBRE

As tubulações de líquido e gás refrigerante entre as unidades evaporados e condensadoras devem ser executadas com tubos de cobre fosforoso sem costura, com 99% pureza. O dimensionamento destas tubulações devem obedecer rigorosamente à espessura mínima de parede de tubo recomendada pelos fabricantes e que segue abaixo:

Diâmetro externo dos Tubos	Espessura mínima
1/4" - 6,35 mm	0,79 mm
3/8" - 9,52 mm	0,79 mm
1/2" - 12,7 mm	0,79 mm
5/8" - 15,88 mm	1,0 mm
3/4" - 19,05 mm	1,0 mm
7/8" - 22,20 mm	1,0 mm
1" - 25,40 mm	1,0 mm
1 1/8" - 28,58 mm	1,0 mm
1 1/4" - 31,75 mm	1,58 mm
1 3/8" - 34,93 mm	1,58 mm
1.1/2" - 38,10 mm	1,58 mm
1 5/8" - 41,28 mm	1,58 mm
1 3/4" - 44,45 mm	1,58 mm

Caso não haja no mercado espessura de parede de tubo recomendada para referida bitola de tubo, deve-se utilizar espessura imediatamente acima da recomendada.

O processo de montagem da rede frigorígena é o mais importante do sistema VRF ou Split system, é neste sistema que surgem a maioria das patologias de mal funcionamento dos equipamentos e intervenções de manutenções corretivas, pois é nestes tubos que o fluído refrigerante, ora em estado líquido, ora em gás superaquecido ou gás superesfriado flui e produz o trabalho desejado em seus equipamentos periféricos. Desta forma a montagem destes sistemas devem seguir rigorosamente a boa técnica de montagem, que consiste em:

No recebimento dos tubos estes devem ser armazenados em local limpo e com suas extremidades fechadas;

Os trechos das redes frigorígenas a serem montados devem ser limpos previamente. Em tubos de 1/4" e 3/8" estes devem receber um jato de nitrogênio em alta velocidade, em bitolas de 1/2" e superiores, deve-se passar uma bucha de pano sem felpas no interior dos mesmos e em seguida jato de nitrogênio em alta velocidade.

Na brasagem (solda) das tubulações deve-se utilizar solda foscooper com baixo teor de prata. A solda deverá ser feita com fluxo de nitrogênio passante no interior do tubo, curva ou refinete de forma a expulsar o ar atmosférico do interior do tubo, evitando a formação de oxidação devido ao calor na parede interna do cobre e sua consequente formação de carepas e fuligem. A contratante se dá o direito a qualquer momento de solicitar corpos de prova de trechos já montados para constatar procedimento de soldagem correta.

Para a suportação e ancoragem das tubulações, deve-se utilizar espaçamentos máximos de 1,5 m por suporte. Os suportes são em perfilados de 38x 38 mm e ancorados por barras roscadas e chumbadores de 1/4". A fixação da tubulação já isolada ao suporte deve ser de forma a não prensar o isolamento, mas manter a tubulação firme ao suporte.

Nos trechos externos todas as tubulações devem possuir proteção mecânica, executada em calhas metálicas galvanizadas totalmente herméticas a intempéries.

Após a rede frigorígena estar montada esta deve ser submetida a teste de pressão de 600 psi por 24 horas, Antes de atingir esta pressão deve-se pressurizar o sistema com 80 psi por 5 minutos, se estabilizada, aumentar para 250 psi por 5 minutos, se está se mantém, chegar a 600 psi e aguardar 24 horas sem que haja queda de pressão.

Após finalizado o teste de pressão o sistema poderá ser evacuado, o nível de vácuo exigido pelos fabricantes é de 500 microns estabilizados por 15 minutos, nesta etapa o técnico indicado pelo fabricante deve estar presente para constatar o procedimento e iniciar o start-up do sistema, liberando as válvulas das unidades condensadoras e acompanhado a carga de gás refrigerante que deve ser pesada em balança e a quantidade de gás refrigerante colocado no sistema deve ser exatamente a quantidade informada no softer de dimensionamento das redes do fabricante. Obs. Antes de adquirir o gás refrigerante, solicitar ao fabricante quais as marcas de gás homologadas pelo mesmo.

3.5. ISOLAMENTO TÉRMICO DAS TUBULAÇÕES DE COBRE

As tubulações receberão isolamento térmico com tubos ou mantas de borracha elastomérica, anticondensação (sem cfc) do tipo células fechadas (>90%). Deverão possuir no mínimo condutividade térmica $< \text{ou} = 0,036 \text{ W/mK}$ (10 C) e ser do tipo retardante a chama classe M1. Os tubos isolantes deverão ser colados nas emendas com a cola recomendada pelo fabricante, ou em locais de difícil acesso com cinta isolante auto adesiva. A espessura do isolante térmico deve seguir conforme informado abaixo:

Diâmetro dos Tubos	Líquido/Gás
1/4" - 6,35 mm	13 mm
3/8" - 9,52 mm	19 mm
1/2" - 12,7 mm	20 mm
5/8" - 15,88 mm	22 mm
3/4" - 19,05 mm	23 mm
7/8" - 22,20 mm	25 mm
1" - 25,40 mm	25 mm
1 1/8" - 28,58 mm	26 mm
1 1/4" - 31,75 mm	26 mm
1 3/8" - 34,93 mm	27 mm
1.1/2" - 38,10 mm	27 mm
1 5/8" - 41,28 mm	28 mm
1 3/4" - 44,45 mm	29 mm

3.6. REDE DE DUTOS

Todas as redes de dutos, deverá ser executada pelo processo de flanges TDC conformado na própria chapa e no seu fechamento longitudinal serão realizadas por dobras sem solda (ilhargas) utilizando chapa galvanizada nas bitolas prevista pela ABNT NBR 16401, para dutos de baixa pressão (250 Pa).

A junção entre os flanges TDC devem receber fita de vedação autoadesiva garantindo perfeita estanqueidade.

Norma NBR-16401 V.2008 - DutosTDC L=1.110mm / P.Est. 25mmca (250Pa)

Dimensão do DutoTDC (P.Est. 25mmca ou 250Pa)	Construção NBR- 16401/08 Sem Reforço	Construção NBR- 16401/08 Reforço "TR"	Construção NBR- 16401/08 Reforço "Z"
de mm até 750mm	# 26	(-----)	(-----)
de 751mm até 900mm	# 26	(-----)	(-----)
de 901mm até 1.200mm	# 24	# 26 + TRpn	# 26 + 1-Z
de 1.201mm até 1.300mm	# 22	# 24 + TRpn	# 24 + 1-Z
de 1.301mm até 1.500mm	# 20	# 22 + TRpn	# 22 + 1-Z
de 1.501mm até 1.800mm	# 18	# 22 + TRpn/TRjt	# 22 + 2-Z

Trpn = Tirante fixado no meio do painel do duto (01 tirante apenas);

Trjt = Tirante fixado a 25mm do centro das flangesTDC;

Trjt(*) = Multiplos tirantes fixados a 25mm das flangesTDC;

1-Z = 01 Barra "Z" conforme padrão NBR, fixada em cada painel do duto (02 barras Z");

2-Z = 02 Barras "Z" conforme padrão NBR, fixadas em cada painel do duto (04 barras Z").

Na execução das curvas, devem ser colocados veios internos, conforme tabela abaixo:

LADO MAIOR (cm)	NÚMERO DE VEIOS
Até 29	Sem veios
De 30 a 69	01 veio
De 70 a 149	02 veio

As conexões flexíveis para eliminar ou atenuar vibrações do sistema de ventilação deve ser por uma rolo de lona de vinil reforçada, flangeada por chapa de aço galvanizada garantindo estanqueidade perfeita.

Os dutos semi flexíveis serão fabricados em laminado de alumínio prensado. A conexão entre os dutos de chapa galvanizada e os dutos semi flexíveis será feita com colarinho rosqueáveis fabricado em chapa galvanizada. A fixação dos colarinhos com o duto flexível será feita através de fita de arquear com presilha plástica revestida com fita adesiva aluminizada. Da mesma forma serve para os condicionadores e ventiladores in line. As dimenssões dos dutos semi flexíveis estão indicadas em projeto.

Devem ser previsto portas de inspeção de fabricação seriada nos ramais de dutos rígidos com distanciamento máximo de 4 m entre elas, estas portas devem ter dimensão de 15 x 25 cm.

Está previsto na entrada de ar exterior de todas as unidades evaporadoras a instalação de registro de regulação de ar de vazão constante. Ref.: Multivac, modelo KVR, conforme vazão indicada em projeto.

A suportação da rede de dutos deve ser com perfilados de perfil 38 x 38 mm e estes devem ser ancorados por barra roscada e chumbador de 1/4" no espaçamento máximo de 1,5 m entre suportes.

Atenção especial deve ser dada à montagem dos dutos, os quais deverão ser limpos e tamponados ao término de cada etapa com a finalidade de evitar a entrada de sujeiras da obra.

3.7. DISPOSITIVOS DE INSUFLAMENTO/RETORNO/EXAUSTÃO

Executados em alumínio extrudado anodizado, pintados de fábrica com cor especificada pela arquitetura do contratante. Nas tomadas de ar exterior, estas devem vir com tela mosquiteira metálica de forma a impedir a entrada de insetos no sistema de renovação de ar.

3.8. REDE DE DRENAGEM

A rede de drenagem faz parte do escopo de fornecimento do instalador hidro-sanitário. Cabe ao instalador do ar condicionado realizar a interligação final entre o condicionador e o ponto fornecido perto do equipamento. As redes que não são embutidas em paredes devem receber isolamento térmico com espessura mínima de 9 mm e devem possuir caimento até as prumadas de descida da edificação. As esperas de tubulação junto aos condicionadores cassete devem ser de 32 mm, já para os Hi Wall do CPD estas devem estar ligadas junto as caixas polares embutidas na parede do ambiente.

3.9. INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS FORÇA/COMANDO/ LÓGICA

Todas as interligações elétricas, de força, comando e lógica das unidades condicionadoras, ventiladoras e exaustoras são encargos do instalador do sistema. Deverão obedecer as normas técnicas vigentes para tais fins. Não serão aceitos cablagens sem proteção mecânica e instaladas de forma inadequada para tal finalidade. Os materiais a serem utilizados deverão ser perfilados galvanizados

com seus respectivos acessórios, eletrodutos galvanizados, caixas condulets, conduites flexíveis corrugados reforçado em ambientes internos e conduites com alma de aço nos ambientes externos.

Devido ao baixo consumo de energia elétrica das unidades evaporados, pode-se agrupar várias unidades a um mesmo circuito de força, mas nunca com outro tipo de carga sob pena de queima de componentes eletrônicos dos condicionadores.

A contratada deverá realizar a infra estrutura de comunicação do sistema VRF, com utilização de perfilados e ou eletrodutos com seus acessórios, não serão aceitos cabos de comunicação expostos. A rede de comunicação deverá utilizar cabos blindados 2 x 22 AWG.

4. CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

4.1. OBRIGAÇÕES DO CONTRATADO

Endossar o presente projeto no seu todo ou apresentar alterações que julgar conveniente. Não serão aceitas alternativas de equipamentos ou do sistema projetado.

Realizar a verificação dos pontos de força indicados em projeto, adequando-os às marcas de equipamentos utilizados.

Revisar as previsões dos serviços complementares e endossá-los ou, solicitar as alterações necessárias, adaptando-se às marcas a serem utilizadas.

Fornecer cronograma físico financeiro detalhado da execução da obra.

Designar engenheiro registrado no CREA e que faça parte do quadro funcional da empresa, para execução da obra, nela permanecendo sempre que solicitado pela fiscalização ou que os serviços o exigirem.

Fornecer todos os detalhes ou assessoramento para a execução dos serviços complementares, que possam ser necessários.

Manter na obra um técnico capacitado para a coordenação dos serviços entre sua equipe e os demais setores da obra.

Fornece toda a mão de obra necessária a execução dos serviços, compostas de técnicos capacitados.

Fornece todo ferramental necessário para a execução dos serviços.

Fornecer, para a aprovação do contratante antes de iniciar a execução dos serviços, todos os desenhos de detalhamento que sejam necessários, catálogo

técnico dos equipamentos e materiais, curvas de selecionamento com pontos de operação, lay out de quadros elétricos e seus esquemas de força e comando.

Fornecer os materiais e equipamentos, sem uso prévio, isentos de defeitos, dentro das condições estabelecidas neste edital, visando a execução das instalações nos melhores padrões de qualidade e desempenho.

Manter equipe de trabalho adequada para execução dos serviços. Obedecendo horários estabelecidos e cumprindo as normas de segurança do trabalho vigentes.

O “start-up” dos equipamentos deverá ser executado pelo fabricante, ou por técnico da empresa devidamente capacitado e credenciado pela fábrica para tal finalidade.

Após a conclusão, testes da instalação, fornecimento de documentação (as built, catálogos técnicos, fichas de partida, esquemas elétricos, termos de garantia) e aceitação pela fiscalização da contratada, será emitido “Termo de Aceitação Provisória da Instalação”.

Decorridos 30 (trinta) dias da emissão do “Termo de Aceitação Provisória), e desde que comprovadamente a instalação não apresente condições anormais, a fiscalização emitirá o “Termo da Aceitação Definitiva” da instalação.

Após a emissão do “Termo de Aceitação Definitiva”, começará a vigorar a garantia conforme descrito a seguir:

Compressores: 5 (cinco) anos, após emissão do Termo de Aceitação Definitiva, desde que a contratante possua contrato de manutenção preventiva com empresa credenciada para tal finalidade com o fabricante dos equipamentos.

Equipamentos e serviços: 1 (um) ano, após emissão do Termo de Aceitação Definitiva.

4.2. OBRIGAÇÃO DO CONTRATANTE

Fornecer local adequado para a execução do trabalho.

Fornecer local seguro para guarde de materiais e ferramentas.

Fornecimento de ralos e pontos de água, conforme projeto hidráulico.

Fornecimento de pontos de força, conforme especificado no projeto elétrico.

Disponibilizar a fiscalização da obra para esclarecimentos de dúvidas ou alterações inerentes ao projeto de climatização.

4.3. TREINAMENTO DE OPERAÇÃO DO SISTEMA

Após a instalação estar funcionando de forma perfeita, a contratada deverá realizar o treinamento de operação e manutenção do sistema, para os engenheiros e técnicos disponibilizados pela contratante para tal finalidade.

A contratada deverá fornecer todos os documentos, catálogos e fichas para que este treinamento seja o mais completo possível.

5. HABILITAÇÃO TÉCNICA

A empresa licitante deverá comprovar sua capacitação técnica, para execução dos serviços descritos neste documento, apresentando declarações, certidões e outros conforme solicitado a seguir:

Apresentação de atestado técnico fornecido por pessoa jurídica, de direito público ou privado, devidamente registrado pelo CREA, que comprove ter a licitante executado instalações de sistema de ar condicionado, tipo VRV, com capacidade mínima de condicionadores, em uma única obra;

Comprovação do vínculo do profissional executor da obra constante no atestado, com a empresa licitante, através de cópia do contrato social, em caso de sócio, ou da carteira profissional e ficha de registro de empregados, no caso de empregado;

Certidão de Registro junto ao CREA-RS da pessoa jurídica e de seus profissionais;

Atestado de Visita à obra, fornecida pelo setor de engenharia e arquitetura da UFCSPA;

Credenciamento do fabricante dos condicionadores VRV, autorizando a licitante a instalar e manter os seus equipamentos.