

**MEMORIAL DESCRITIVO
DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO
E VENTILAÇÃO MECÂNICA
PARTE 01**

**SISTEMA DE EXPANSÃO DIRETA
FLUXO DE REFRIGERANTE VARIÁVEL**

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA RONDÔNIA

PROJETO :



TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

MEMORIAL TÉCNICO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO E VENTILAÇÃO MECÂNICA - CLIMATIZAÇÃO.

Departamento Emissor:	Engenharia
Aplicação:	SISTEMA DE AR CONDICIONADO DO TIPO VOLUME DE REFRIGERANTE VARIÁVEL (VRF)

REVISÕES

Nº	Revisor	data	Aprovação	Descrição
01	Fernando	18-07-10		Ante Projeto
02	Fernando	15-09-10		Projeto Básico Primeira Versão
03	Fernando	24-09-10		Alterações conforme solicitação da fiscalização
04	Fernando	04-04-14		Alterações conforme ASHRAE Standard 90.1 -2013

OBSERVAÇÕES

Emissão inicial em 10/07/2010.
Entrega do Projeto Básico em 24/09/2010.
Entrega do Projeto Revisado em função da atualização da ASHRAE Standard 90.1-2013 " Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings".

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	I¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

I ÍNDICE

I	ÍNDICE	II
II	INFORMAÇÕES GERAIS.....	4
1	OBJETIVO.....	5
2	PRELIMINARES.....	5
3	GENERALIDADES	6
3.1	INTRODUÇÃO	6
3.2	DESENHOS DO PROJETO.....	9
3.3	NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS.....	11
4	EXTENSÃO E LIMITES DO FORNECIMENTO	14
4.1	DA CONTRATADA.....	14
4.2	DA CONTRATANTE	16
5	CORREÇÕES MEDIANTE SOLICITAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO.....	18
6	COORDENAÇÃO DA EMPREITADA COM OUTRAS ESPECIALIDADES	19
6.1	O CONTRATADO deverá:.....	19
7	DOCUMENTAÇÃO E ACEITAÇÃO DA INSTALAÇÃO.....	19
7.1	SUBMETIMENTOS	20
7.2	MANUAIS DO PROJETO.....	21
7.2.1	Manual de operação	21
7.2.2	Manual de engenharia	21
7.2.3	Instruções de operação	22
7.2.4	Testes e aceitação provisória da instalação.....	22
8	EMBALAGEM E TRANSPORTE	23
9	SUPERVISÃO DE MONTAGEM	23
10	IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES DO SISTEMA.....	24
11	PROTEÇÃO E LIMPEZA DOS EQUIPAMENTOS E DAS INSTALAÇÕES	25
12	PRÉ-OPERAÇÃO E RECEBIMENTO DO SISTEMA	26
12.1	PRÉ-OPERAÇÃO	26
12.2	RECEBIMENTO	26
13	DOCUMENTAÇÃO GERAL.....	27
13.1	DOCUMENTOS QUE ACOMPANHAM A PROPOSTA.....	27
13.2	DOCUMENTOS CONTRATUAIS.....	28
13.2.1	Dentro de 25 dias após a assinatura do contrato:	28
13.2.2	Dentro de 35 dias após a assinatura do contrato:	28
13.2.3	Até 10 dias depois de completados os testes e balanceamento dos sistemas:.....	29
14	REJEIÇÃO.....	30
15	OPERAÇÃO ASSISTIDA.....	30
III	INFORMAÇÕES SOBRE O CÁLCULO DA CARGA TÉRMICA.....	31
IV	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO “VRF” A SER INSTALADO	43
1	DESCRIÇÃO GERAL DOS SISTEMAS.....	44

CÓDIGO	LOCAL	EMISSION	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	II¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

V	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA INSTALAÇÃO E DOS EQUIPAMENTOS.....	48
1	PROCEDIMENTO DE SOLDADURA E QUALIFICAÇÃO DOS SOLDADORES.....	49
2	RESPONSABILIDADES DO CONCORRENTE CONTRATADO E DO FORNECEDOR DOS EQUIPAMENTOS DE VRF SELECIONADOS.....	50
3	REDE DE DUTOS E DIFUSÃO DE AR.....	52
4	SISTEMAS DE TRATAMENTO DE AR EXTERIOR E RECUPERAÇÃO ENTÁLPICA	56
5	SISTEMA DE SUPERVISÃO E DE CONTROLE	56
5.1	GERAL	56
6	INSTALAÇÃO ELÉTRICA	57
6.1	ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	57
7	ESPECIFICAÇÃO DAS TUBULAÇÕES.....	63
7.1	TUBULAÇÕES DE REFRIGERANTE.....	63
7.2	TUBULAÇÕES DE DRENO.....	64
8	ACERCA DO APARENTE SOBREDIMENSIONAMENTO DAS CAPACIDADES DAS UNIDADES DE EVAPORAÇÃO	65
9	SISTEMAS DE EXAUSTÃO DOS BANHEIROS.	66
10	SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO.....	66
11	ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS	67
11.1	UNIDADES INTERNAS – EVAPORADORAS DO VRF.....	67
11.1.1	GABINETE.....	67
11.1.2	VENTILADOR.....	68
11.1.3	MOTOR DE ACIONAMENTO	68
11.1.4	SERPENTINA DO EVAPORADOR	68
11.1.5	VÁLVULA DE EXPANSÃO TERMOSTÁTICA.....	68
11.1.6	FILTRO DE AR.....	69
11.1.7	BANDEJA	69
11.2	UNIDADES EXTERNAS - CONDENSADORAS DO VRF	70
11.2.1	GABINETE METÁLICO	70
11.2.2	COMPRESSOR	70
11.2.3	CONJUNTO MOTOR-VENTILADOR.....	71
11.2.4	SERPENTINA DO CONDENSADOR	71
11.2.5	SOBRE-RESFRIAMENTO.....	72
11.2.6	PONTO DE FORÇA DAS CONDENSADORAS	72
11.2.7	COEFICIENTE DE PERFORMANCE	73
11.2.8	COMANDO DOS EQUIPAMENTOS.....	73
11.2.9	AUTOMAÇÃO E SISTEMA DE TRANSMISSÃO.....	74

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	3^L

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

II INFORMAÇÕES GERAIS

CÓDIGO	LOCAL	EMISSION	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	4^L

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

1 OBJETIVO

Este memorial tem como objetivo apresentar a especificação técnica para a obra de instalação do sistema de climatização das futuras instalações da Assembléia Legislativa de Rondônia, especificando os requisitos necessários para o seu fornecimento e instalação.

A aplicabilidade do mesmo somente é exequível se for feita uma análise conjunta deste com todos os desenhos referentes ao sistema de ar condicionado e ventilação mecânica das futuras instalações.

2 PRELIMINARES

Este memorial descreve e especifica a instalação do sistema de ar condicionado de expansão direta, do tipo Fluxo de Refrigerante Variável (VRF), da Assembléia Legislativa de Rondônia. Também se refere a outras condições gerais que se aplicam às instalações de ar condicionado.

O Projeto básico de ar condicionado foi planejado e está composto por dois sistemas de expansão: um de expansão direta, com o sistema de fluxo de refrigerante variável e o outro de expansão indireta, com a aplicação da água gelada. Cada um dos sistemas desenvolvidos possuirá um memorial descritivo específico, identificados respectivamente por "Parte 01" e "Parte 02".

Neste estudo foram simuladas as cargas térmicas do edifício durante todo o ano, selecionado o equipamento adequado e especificados os equipamentos a serem instalados e serviços a serem executados para assegurar um nível de conforto adequado nos diversos ambientes do edifício.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	5¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

Este trabalho encontra-se dividido nas seguintes partes principais:

- 📁 Informações Gerais;
- 📁 Informações sobre Cálculo da Carga Térmica;
- 📁 Descrição do sistema de ar condicionado "VRF" a ser instalado;
- 📁 Especificações técnicas da Instalação e dos equipamentos.

3 GENERALIDADES

3.1 INTRODUÇÃO

Para facilitar o entendimento desta documentação, principalmente os limites de fornecimento das partes do contrato serão relacionadas as seguintes definições:

- CONTRATANTE – Assembléia Legislativa do Estado de Rondônia;
- PROPONENTE - Empresa apresentadora de uma proposta comercial com as devidas cotações de preço ao trabalho;
- CONTRATADA - empresa escolhida para executar os serviços de fornecimento e instalação dos sistema de ar condicionado e ventilação mecânica;
- FISCALIZAÇÃO - Entidade responsável nomeada pelo CONTRATANTE para acompanhamento técnico da execução da empreitada;
- ADJUDICAÇÃO – ato que dá a expectativa de direito de execução das atividades objeto deste memorial ao vencedor de uma concorrência privada ou uma licitação públicaEntidade responsável nomeada pelo CONTRATANTE para acompanhamento técnico da execução da empreitada; e
- EMPREITADA – obra por conta de terceiro, a ser feita mediante condições prévias e cláusulas contratuais.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	6 ^L

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

Obedecendo ao especificado nos desenhos e neste memorial técnico, os PROPONENTES selecionam e relacionam os equipamentos (fabricantes, modelos e características técnicas) que se propõem a fornecer, atendendo as informações apresentadas. Os desenhos são partes integrantes do processo de concorrência.

A CONTRATADA apresentará ao CONTRATANTE:

- 01 (um) projeto para execução dos serviços pertinentes com detalhes construtivos de toda a instalação devidamente compatibilizada com as características dos equipamentos que se propõe a fornecer, instalar e comissionar;
- 01 (um) Cronograma físico/financeiro, completo, para a conclusão dos trabalhos dentro do prazo indicado na sua proposta, compatibilizado com as datas de execução da Obra Civil.

A Contratada instalará os cartazes de advertência e de segurança exigidos por lei, por regulamentos, pelo CONTRATANTE ou pela da autoridade competente.

Os materiais e equipamentos a serem fornecidos serão novos, de boa qualidade e adequados às suas funções no conjunto da instalação. Os equipamentos serão necessariamente fabricados conforme as últimas revisões das normas da ABNT e, no caso de omissão destas, de acordo com as normas internacionais pertinentes aos sistemas de ar condicionado e ventilação mecânica.

A instalação será executada, inspecionada e testada conforme as exigências das publicações mais recentes da American Society of Heating, Refrigeration and Air conditioning Engineers (ASHRAE).

Os testes de partida dos equipamentos serão feitos de acordo com as rotinas dos respectivos fabricantes, sendo executados pelos especialistas do fabricante ou empresa credenciada pelo mesmo.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	7^L

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

Os testes finais no sistema, "commissioning", deverão ser executados em concordância com as disposições da ASHRAE. Os Testes de Ajustamento e Balanceamento (TAB) na(s) rede(s) de escoamento do ar, nos elementos de difusão e filtragem, na(s) rede(s) de alimentação elétrica e no(s) equipamento(s) serão executados de acordo com o manual: "NEEB PROCEDURAL STANDARDS FOR BUILDING SYSTEMS COMMISSIONING".

A instalação, uma vez concluída, será documentada com catálogos técnicos dos equipamentos e acessórios principais, manuais de operação e de manutenção e relatórios de comissionamentos, conforme as exigências das publicações mais recentes da ASHRAE ("Fundamentals"; "Equipment "; "Systems"; "Applications"; e "Refrigeration").

Deseja-se obter ao final dos serviços um sistema totalmente operacional, dessa maneira, os fornecimentos dos materiais e equipamentos e suas instalações deverão ser previstos com todos os componentes necessários para tal, mesmo aqueles que, embora não claramente citados, sejam necessários para atingir o perfeito funcionamento de todo sistema.

Omissões ou falta de especificações pressupõe que o PROPONENTE (fase de concorrência) ou a CONTRATADA (fase de execução) tem pleno conhecimento das condições básicas aplicáveis e das normas de execução no que for pertinente, tendo assim, que aplicá-las na instalação proposta neste trabalho.

Não estão incluídos na empreitada os trabalhos de construção civil necessários à execução das instalações, como demolições, aberturas para passagem dos dutos, aberturas e acabamentos para fixação dos elementos de difusão, rebocos, revestimentos, pinturas, impermeabilização de áreas técnicas ou casa de máquinas, ponto de água para limpeza dos equipamentos e ponto de força para energização dos quadro elétricos de força fornecidos pela CONTRATADA. A CONTRATADA terá que interagir com o CONTRATANTE e informar todas as suas atividades que dependam das descritas acima, visando garantir a qualidade dos serviços de construção que estejam relacionados com os sistemas de ar condicionado e ventilação mecânica. As marcações nas estruturas civis serão efetivadas pela CONTRATADA e autorizadas pela CONTRATANTE.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	8^L

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

3.2 DESENHOS DO PROJETO

Os desenhos, relacionados a seguir, complementam a presente documentação técnica:

- 01_IAC_ALERO_1SS_ELET_R02;
- 02_IAC_ALERO_TER_ELET_R02;
- 03_IAC_ALERO_1PV_ELET_R02;
- 04_IAC_ALERO_2PV_ELET_R02;
- 05_IAC_ALERO_3PV_ELET_R02;
- 06_IAC_ALERO_4PV_ELET_R02;
- 07_IAC_ALERO_TIP_ELET_R02;
- 08_IAC_ALERO_12PV_ELET_R02;
- 09_IAC_ALERO_13PV_ELET_R03;
- 10_IAC_ALERO_14PV_ELET_R02;
- 11_IAC_ALERO_1SS_DUTO_R02;
- 12_IAC_ALERO_TER_DUTO_R02;
- 13_IAC_ALERO_1PV_DUTO_R02;
- 14_IAC_ALERO_2PV_DUTO_R02;
- 15_IAC_ALERO_3PV_DUTO_R02;
- 16_IAC_ALERO_4PV_DUTO_R02;
- 17_IAC_ALERO_TIP_DUTO_R02;
- 18_IAC_ALERO_12PV_DUTO_R02;
- 19_IAC_ALERO_13PV_DUTO_R02;
- 20_IAC_ALERO_14PV_DUTO_R02;
- 21_IAC_ALERO_1SS_FRIG_AG_R02;
- 22_IAC_ALERO_TER_FRIG_AG_R02;
- 23_IAC_ALERO_1PV_FRIG_AG_R02;
- 24_IAC_ALERO_2PV_FRIG_AG_R02;
- 25_IAC_ALERO_3PV_FRIG_AG_R02;
- 26_IAC_ALERO_4PV_FRIG_AG_R02;
- 27_IAC_ALERO_TIP_FRIG_AG_R02;
- 28_IAC_ALERO_12PV_FRIG_AG_R02;

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	9¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

- 29_IAC_ALERO_13PV_FRIG_AG_R02;
- 30_IAC_ALERO_AHU_01_SS_DE_R01;
- 31_IAC_ALERO_AHU_01_TE_DE_R01;
- 32_IAC_ALERO_AHU_01_1P_DE_R01;
- 33_IAC_ALERO_AHU_01_2P_DE_R01;
- 34_IAC_ALERO_AHU_01_3P_DE_R01;
- 35_IAC_ALERO_UTA_PL_01_DE_R01;
- 36_IAC_ALERO_UTA_PL_02_DE_R01;
- 37_IAC_ALERO_UTA_PL_03_DE_R01;
- 38_IAC_ALERO_UTA_PL_04_DE_R01;
- 39_IAC_ALERO_UTA_PL_05_DE_R01;
- 40_IAC_ALERO_UTA_PL_06_DE_R01;
- 41_IAC_ALERO_CHILLER_DE_R01;
- 42_IAC_ALERO_TE_FLUX_R01;
- 43_IAC_ALERO_1P_FLUX_R01;
- 44_IAC_ALERO_2P_FLUX_R01;
- 45_IAC_ALERO_3P_FLUX_R01;
- 46_IAC_ALERO_4P_FLUX_R01;
- 47_IAC_ALERO_TIP_FLUX_R01;
- 48_IAC_ALERO_12P_FLUX_R01;
- 49_IAC_ALERO_13P_FLUX_R01;
- 50_IAC_ALERO_HID_FLUX_R02;
- 51_IAC_ALERO_HID_CAG_R01;
- 52_IAC_ALERO_DET1_R01;
- 53_IAC_ALERO_DET2_R01;
- 54_IAC_ALERO_DET3_R01;
- 55_IAC_ALERO_DET4_R01;e
- 56_IAC_ALERO_CTB_R01.

Codificações na identificação dos arquivos:

- IAC - instalação de Ar Condicionado e Ventilação Mecânica;
- ALERO – Assembléia Legislativa de Rondônia;

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	10¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

- SS – Pavimento Subsolo;
- TER – Pavimento Térreo;
- 1PV – Primeiro Pavimento;
- 2PV – Segundo Pavimento;
- 3PV – Terceiro Pavimento;
- 4PV – Quarto Pavimento;
- TIP – Primeiro Tipo (5º ao 11º);
- 12PV – Décimo Segundo Pavimento;
- 13PV – Décimo Terceiro Pavimento;
- 14PV – Décimo Quarto Pavimento;
- ELET – Desenhos referentes a infraestrutura elétrica e de comunicação;
- ELET – Desenhos referentes a rede de dutos e equipamentos;
- FRIG – Desenhos referentes a rede frigorígena e equipamentos;
- AG – Desenhos referentes a rede de água gelada e de condensado;
- UTA – Unidade de Tratamento de Ar;
- DE – Informações para selecionamento das UTA e Montagem dos Quadros;
- FLUX – Fluxogramas da Rede Frigorígena, da Água Gelada e elétrica; e
- DET – Desenhos com alguns detalhes e interligações.

3.3 NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

Para o projeto, fabricação, montagem e ensaios dos equipamentos e seus acessórios principais, bem como em toda a terminologia adotada, foram observadas as prescrições aplicáveis da ABNT -- Associação Brasileira de Normas Técnicas (NBR 16401-1, 16401-2 e 16401-3, com validade a partir de 04 de setembro de 2008) e deverão ser seguidas no fornecimento e execução do sistema.

Seguem referências normativas relacionadas no desenvolvimento do projeto:

- ABNT NBR 16401-1:2008 – “Instalações de ar condicionado - Sistemas centrais e unitários – Parte 1: Projeto das instalações”

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	11¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

- ABNT NBR 16401-2:2008 – “Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários Parte 2: Parâmetros de conforto térmico”;
- ABNT NBR 16401-3:2008 – “Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários – Parte 3: Qualidade do Ar Interior”;
- ABNT NBR 13971:1997 - Sistemas de refrigeração, condicionamento de ar e ventilação - Manutenção programada;
- Publicação SMACNA:1995 - HVAC Duct Construction;
- Publicação SMACNA:1990 - HVAC System Duct Design;
- Publicação SMACNA:1985 - HVAC Air Leakage Test Manual;
- AMCA 203:1990 - Field Performance Measurement of Fan System;
- ABNT NBR 5410:1997 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- EN 13779, “Ventilation for non-residential buildings – Performance requirements for ventilation and room-conditioning systems”, 2005;
- ISO 7730, “Moderate thermal environments – Determination of the PMV and PPD indices and specification for thermal comfort”, 1994;
- ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 90.1, “Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings”, 2004;
- ASTM-A-283: Chapas de aço carbono de qualidade estrutural;
- ASTM-A-570: Chapas finas e tiras de aço carbono laminado a quente;
- ASTM-A-573: Chapas de aço carbono estrutural com tenacidade melhorada;
- ABNT NBR-6649 e NBR-6650: Chapas finas de aço carbono para usos estruturais
- AWS-A-5.1: Eletrodos para soldagem manual;
- ABNT NBR-6109, BR-6351, NBR-6352, NBR-7007, NBR-7012, NB-143 e ASTM-A-36: Perfis de aço laminado para fins estruturais;
- ASTM-A-307: Parafusos e porcas para uso geral;
- ABNT NBR-574: Símbolos de solda;
- AWS A 5.1: 1991: Specification for covered carbon steel welding electrodes;
- ASME, Seção IX, 1992: Welding and Brazing Qualifications;
- AWS A 5.20.1979 - Specification for carbon steel electrodes for flux cored arc welding;
- AWS D 1.1, 1992 - Structural welding code shield arc welding;
- SO 6944:1985 - Fire resistance tests - Ventilation ducts;

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	12¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

- ISO 1996-1:2003;
- ISO 1996-2:1987;
- ISO 1996-2/AMD1:1998;
- ISO 1996-3:1987;
- ABNT NBR 10152 – Níveis de Ruído para Conforto Acústico;
- BSI BS5588 4:1998 – Fire precautions in the design, construction and use of buildings; Part 4: Code of practice for smoke control using pressure differentials.

Estas normas deverão ser complementadas, quando necessário, por uma ou mais das seguintes documentações:

✚ *ASHRAE - American Society of Heating, Refrigeration and Airconditioning Engineers;*

✚ *BACNET – Protocolo Aberto de comunicação da ASHRAE Standard 235-2005*

✚ *NEC - Nacional Electrical Code*

✚ *NFPA - National Fire Protection Association*

✚ *ARI - Air Conditioning and Refrigerating Institute*

✚ *ASME - American Society of Mechanical Engineers*

✚ *SMACNA - Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association*

✚ *NEBB -National Enviromental Balancing Bureau*

✚ *NEMA - National Electrical Manufactorers Association*

A instalação será executada, testada e documentada de acordo com as disposições da *ASHRAE*, publicadas nos seus Manuais:

✚ *Fundamentals*

✚ *Systems and Equipment*

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	13¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

✚ Applications

✚ Refrigeration

Os Testes Finais (*commissioning*) deverão ser executados e documentados em concordância com as disposições da *ASHRAE* e da *NEEB*.

Os Testes de Ajuste e Balanceamento (TAB) serão executados de acordo com o Manual: *NEEB PROCEDURAL STANDARDS FOR BUILDING SYSTEMS COMMISSIONING*.

Em caso de colisão entre as normas citadas, aplica-se a mais restritiva.

4 EXTENSÃO E LIMITES DO FORNECIMENTO

4.1 DA CONTRATADA

Os serviços abaixo relacionados serão de responsabilidade da empresa a ser contratada para execução da instalação do sistema de ar condicionado e ventilação mecânica:

- ✚ Elaborar o projeto para execução, considerando como referência o projeto básico;
- ✚ Elaborar o projeto "As Built";
- ✚ Efetivar a seleção final dos equipamentos e seus acessórios, considerando como referência o projeto básico e as informações dos fabricantes ofertados;
- ✚ Submeter o projeto para execução dos serviços e todas as informações contendo as características finais do selecionamento do(s) equipamento(s) para avaliação e aprovação da CONTRATANTE e/ou FISCALIZAÇÃO;
- ✚ Executar todas as proteções de curto-circuito e sobrecarga elétricas;

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	14 ¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

-  Fornecer todos os ferramentais e máquinas para efetivação das instalações;
-  Executar o projeto do quadro elétrico de distribuição de força e comando dos equipamentos de ar condicionado e ventilação mecânica, em função das características técnicas informadas pelo fabricante do(s) equipamento(s) ofertado(s);
-  Fornecer e instalar as bases metálicas das unidades climatizadoras externas e de todos os equipamentos relacionados a ventilação mecânica, bem como toda os materiais necessários para a suportação e apoio de todos os equipamentos;
-  Fornecer e instalar os elementos de difusão de ar, os filtros e todos os demais acessórios referentes a rede de dutos de ar;
-  Fornecer e instalar os quadros elétricos de força e comando;
-  Fornecer e instalar a automação do sistema de ar condicionado;
-  Fornecer e instalar uma central de controle e monitoramento do sistema de automação do ar condicionado, incluindo computador, monitor, impressora, software do fabricante e licenças;
-  Efetuar a compatibilização do projeto de automação do sistema de ar condicionado do fabricante ofertado com as informações de outras disciplinas (por exemplo, alimentações elétricas disponibilizadas, entre outras);
-  Efetivar a compatibilização dos projetos para execução dos sistemas de ar condicionado e ventilação mecânica com as instalações de infra-estrutura elétrica previstas;
-  Adequar o projeto básico de ar condicionado e ventilação mecânica em virtude dos parâmetros e condições técnicas dos equipamentos ofertados pelo fabricante e das interferências verificadas de outras disciplinas;

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	15¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

- ✚ Executar a instalação de acordo com as regras de boa prática desta indústria como um todo, objetivando que os sistemas sejam entregues em perfeito funcionamento. Se for do conhecimento da Contratada qualquer omissão ou erro que contrarie esse objetivo, esta deve declará-lo tempestivamente à Fiscalização, para ser devidamente corrigido;
- ✚ Executar o projeto de automação do sistema de ar condicionado e topologia de rede de comunicação do sistema de ar condicionado. Esse projeto torna-se necessário em função das características técnicas informadas pelos fabricantes dos equipamentos;
- ✚ Fornecer e instalar as tubulações de dreno de água condensada nas serpentinas/bandejas das unidades internas, devidamente isoladas termicamente;
- ✚ Fornecer e instalar todas as infraestruturas elétricas e de comunicação, bem como, todos os cabos/fiações desde os quadros elétricos, partes integrantes do escopo de fornecimento até os equipamentos propriamente ditos; e
- ✚ Apresentar um estudo de estimativa de consumo de energia elétrica dos equipamentos ofertados em um horizonte de operação de pelo menos cinco anos.

As extensões do fornecimento, também, estão declaradas em outros itens desta documentação e nos desenhos dos sistemas propostos.

4.2 DA CONTRATANTE

Serão de responsabilidade da CONTRATANTE:

- ✚ Fazer os arranjos técnicos e soluções pertinentes a obras civis;

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	16¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

- ✚ Autorizar os acessos em horários preestabelecidos;
- ✚ Aprovar as localizações dos quadros elétricos;
- ✚ Aprovar os diagramas de força e comando dos quadros elétricos;
- ✚ Aprovar a topologia de rede e as lógicas de controle do sistema de automação do ar condicionado;
- ✚ Aprovar as bases das unidades externas e das suportações das unidades internas;
- ✚ Aprovar os projetos para execução de cada atividade na obra;
- ✚ Fornecer o projeto básico completo ao CONTRATADO;
- ✚ Informar as quantidades e especificações técnicas mínimas dos equipamentos e acessórios;
- ✚ Fornecer os pontos de alimentação elétrica nos quadros elétricos do ar condicionado e interligar os cabos de força no disjuntor de cada quadro, relevando que a alimentação elétrica de cada quadro referente ao ar condicionado e ventilação mecânica até os motores dos equipamentos é de responsabilidade da CONTRATADA;
- ✚ Fornecer os pontos de água para limpeza dos equipamentos e casas de máquinas;
- ✚ Fornecer ralos nas casas de máquinas e conexões terminais às tubulações dos drenos em paredes (embutidos);
- ✚ Emitir autorização para acesso das equipes de trabalho da contratada nos horários pré- estabelecidos; e
- ✚ Executar obras civis necessárias à boa instalação e operação dos sistemas de ar condicionado e ventilação mecânica.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	17¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

Observação: As tubulações de dreno da água de condensação das unidades evaporadoras e condensadoras faz parte do escopo de fornecimento da CONTRATADA, inclusive o isolamento térmico destas tubulações. Garantir os desníveis das tubulações para escoamento do fluido e as interligações nos pontos terminais de coleta, também, fazem parte das atividades da CONTRATADA. Contudo, os pontos para coleta de água nas prumadas, nos shafts e nas paredes (drenos embutidos) serão de responsabilidade da CONTRATANTE, bem como ralos e calhas.

5 CORREÇÕES MEDIANTE SOLICITAÇÃO DA FISCALIZAÇÃO

O CONTRATADO deverá corrigir prontamente todo trabalho que for considerado pela FISCALIZAÇÃO como estando em desacordo com os documentos contratuais. Essas correções estarão isentas de ônus para o CONTRATANTE.

Se durante o período de garantia da instalação qualquer parte do trabalho aqui especificado apresentar defeitos, o CONTRATADO deverá corrigi-los prontamente, logo que receber a comunicação do CONTRATANTE, substituindo ou reparando os equipamentos e/ou executando o(s) serviço(s) defeituoso(s).

O CONTRATADO deverá garantir que todos os equipamentos fornecidos, sistemas instalados, materiais aplicados, *softwares do sistema de automação das unidades de VRF* e demais componentes de sua instalação estarão em garantia técnica pelo período de um ano, a contar da data de recepção provisória da instalação por parte do cliente. Essa garantia deverá ser formalizada de acordo com as orientações e exigências legais da CONTRATANTE.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	18¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

6 COORDENAÇÃO DA EMPREITADA COM OUTRAS ESPECIALIDADES

6.1 O CONTRATADO deverá:

✚ coordenar com a CONTRATADA quaisquer alterações necessárias ao planejamento dos trabalhos, de forma a minimizar interrupções ou discordâncias ao andamento da empreitada;

✚ quando necessário, zelar pelos trabalhos das outras especialidades;

✚ coordenar suas tarefas com as dos outros contratados;

✚ reparar qualquer dano causado por seu trabalho ao edifício e seus equipamentos, sem custo adicional para a CONTRATANTE; e

✚ reparar qualquer dano causado por seu trabalho aos serviços de instalações de outras disciplinas técnicas contratadas, sem custo adicional para a CONTRATANTE.

7 DOCUMENTAÇÃO E ACEITAÇÃO DA INSTALAÇÃO

Relevamos que a instalação será executada, testada e documentada com catálogos e com manuais de operação e manutenção, conforme as exigências das publicações mais recentes da *ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers*.

Os manuais serão fornecidos obrigatoriamente com seus textos transcritos na nossa "linguagem pátria".

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	19 ¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

7.1 SUBMETIMENTOS

Os desenhos executivos da instalação adequados em função das condições técnicas dos fabricantes ofertados, quando da instalação dos equipamentos, deverão ser submetidos à CONTRATANTE para análise técnica, aprovação e liberação dos serviços pertinentes. Os desenhos deverão ser entregues em cópia impressa e digital nos formatos "dwg", "pdf" e "plt". A CONTRATANTE e a FISCALIZAÇÃO deverão receber ainda:

- uma lista completa dos equipamentos e materiais que serão colocados na obra;

- Rotinas da lógica de controle e monitoramento do sistema de automação do ar condicionado;

- catálogos dos fabricantes; e

- instruções de instalação.

Os desenhos das características elétricas dos equipamentos deverão mostrar todas as fiações e diagramas esquemáticos. Todos os cabos/fiações serão identificados por codificações numéricas ou alfa-numéricas.

Os desenhos de instalação terão que ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO da obra antes que qualquer equipamento seja instalado. O cliente terá 15 (quinze) dias úteis para rever os desenhos apresentados pelo CONTRATADO.

Todos os desenhos terão que ser revistos e corrigidos, ao longo da execução da obra, para constituírem os desenhos "*as built*", que mostrem a instalação tal como foi construída. O sistema não será considerado completo ou recebido provisoriamente até que os desenhos "*as built*" sejam recebidos e aprovados pelo cliente.

O CONTRATADO deverá entregar ao cliente, ao final da instalação, três cópias de desenhos "*as built*" aprovadas, acompanhadas dos manuais da instalação, operação,

CÓDIGO	LOCAL	EMISSION	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	20 ¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

manutenção e controle, e cópias dos originais desses documentos em *CD-ROM*, além das informações impressas.

7.2 MANUAIS DO PROJETO

Os manuais de referência para o sistema deverão conter um manual de operação e um manual de engenharia específico para esta instalação, nos quais deverão estar incluídas a documentação técnica do fabricante, a documentação dos *softwares* e o manual do comissionamento do sistema com todas as informações dos testes de ajustes e balanceamento.

7.2.1 Manual de operação

Este manual deverá conter, no mínimo, o seguinte: uma descrição geral do sistema e dos seus parâmetros de funcionamento e a seqüência de operação dos subsistemas.

7.2.2 Manual de engenharia

Este manual deverá incluir informações detalhadas sobre:

- Publicações técnicas do fabricante dos equipamentos, com descrição de seus componentes;

- Esquemas detalhados de montagem de todos os equipamentos em campo;

- Instruções de verificação de todos os parâmetros e ajustamentos que deverão ser executados em campo; e

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	21 ¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

 Terminologia básica e comandos de uso freqüente.

7.2.3 Instruções de operação

A CONTRATADA fornecerá instruções completas de operação e manutenção do sistema ao pessoal designado pelo cliente como se indica acima. Esse treinamento será de no mínimo duas semanas, feito com a instalação em operação após a recepção provisória.

7.2.4 Testes e aceitação provisória da instalação

Após o término das instalações, a CONTRATADA dará partida à instalação e fará todas as configurações, balanceamentos e calibragem necessários, na presença do pessoal de operação, do CLIENTE ou designado pelo mesmo. Quando a operação for considerada satisfatória pela FISCALIZAÇÃO e a entrega dos "*as built*" e dos manuais foram recebidas pela FISCALIZAÇÃO, o sistema será aceito provisoriamente e o prazo de garantia de um ano começará a ser contado dessa data, mediante formalização documental assinada pelas partes.

A CONTRATADA providenciará todos os testes e inspeções nas redes de refrigerante, de distribuição de ar, de elétrica e de comunicação e nos equipamentos e componentes do sistema. Para tanto, providenciará todo o pessoal, instrumentação e meios para realização da tarefa.

Serão aplicadas as normas correspondentes descritas nesse memorial, bem como verificadas todas as características de funcionamento exigidas nas especificações técnicas e nos desenhos de catálogos de equipamentos ou de seus componentes. Será verificado se todos os componentes (mecânicos e elétricos) dos equipamentos trabalham nas condições normais de operação, definidas em documentos de fornecedores ou em normas técnicas aplicáveis. Será verificado o perfeito funcionamento de todos os dispositivos de comando, proteção, sinalização e automação.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	22¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

8 EMBALAGEM E TRANSPORTE

Todas as partes integrantes deste fornecimento terão embalagens adequadas para proteger o conteúdo contra danos durante o transporte, desde a fábrica até o local de montagem, sob condições que envolvam embarques, desembarques, transportes por rodovias não pavimentadas e via marítima ou aérea.

Além disto, as embalagens serão adequadas para armazenagem por período de, no mínimo, 01 (um) ano, nas condições citadas anteriormente.

A CONTRATADA deverá adequar, se necessário, seus métodos de embalagem, a fim de atender às condições mínimas estabelecidas acima, independente da inspeção e aprovação das embalagens pela Contratante ou seu representante.

Todos os materiais a serem fornecidos pela CONTRATADA são considerados postos no canteiro de obras.

A CONTRATADA será responsável pelo transporte horizontal e vertical de todos os materiais e equipamentos desde o local de armazenagem no Canteiro de obras até o local de sua aplicação definitiva.

A CONTRATADA deverá prever e prover em todas as operações de transporte os respectivos seguros, quando aplicáveis.

Para todas as operações de transporte, a CONTRATADA equipar-se-á de equipamentos, dispositivos, pessoal e supervisão necessários às tarefas em questão.

9 SUPERVISÃO DE MONTAGEM

A CONTRATADA deverá manter na obra, durante o período de montagem da instalação, engenheiro(s) e técnico(s) especializado(s) para acompanhamento dos

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	23 ¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

serviços. Esses profissionais deverão fazer também a supervisão técnica da qualidade dos serviços.

A CONTRATADA não deverá permitir que os serviços executados e sujeitos a inspeções por parte da CONTRATANTE sejam ocultados pela construção civil, sem a aprovação ou a liberação desta.

10 IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES DO SISTEMA

Todos os equipamentos deverão possuir uma placa de plástico de acrílico multi-camada, com letras gravadas em branco, contendo todas as informações necessárias a sua perfeita identificação.

As placas de identificação deverão ser fixadas na parte externa dos equipamentos e ter um tamanho que permita a sua leitura a dois metros de distância, em local previamente acertado com a FISCALIZAÇÃO.

As tubulações de cobre e de dreno serão identificadas com bandas coloridas e textos relacionando os sistemas, principalmente na cobertura, de acordo com as normas em vigor.

Todos os dutos que passarem nos *shafts* ou atravessarem paredes terão etiquetas indicando o serviço, a origem e o destino do duto.

Os quadros elétricos e as fiações serão identificados com etiquetas e anilhas, descrevendo respectivamente o seu código de acordo com os desenhos "*as built*".

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	24^L

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

11 PROTEÇÃO E LIMPEZA DOS EQUIPAMENTOS E DAS INSTALAÇÕES

Até a recepção dos equipamentos pelo cliente, após os testes finais da instalação, a responsabilidade pela proteção adequada da instalação contra danos ou roubo será da responsabilidade da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá deixar os equipamentos limpos e em condições adequadas, realizando no mínimo os seguintes serviços:

- ✚ Limpeza das máquinas e aparelhos;

- ✚ Remoção de qualquer vestígio de cimento, reboco ou outros materiais (graxas e manchas de óleo devem ser removidas com solventes adequados); e

- ✚ Limpeza de superfícies metálicas expostas.

Antes da pré-operação, a CONTRATADA deverá deixar a instalação limpa e em condições adequadas, realizando no mínimo os seguintes serviços:

- ✚ Remoção de qualquer vestígio de cimento, reboco ou outros materiais. Graxas e manchas de óleo devem ser removidas com solventes adequados;

- ✚ Limpeza de superfícies metálicas expostas;

- ✚ Limpeza com escova metálica de todos os vestígios de ferrugem ou de outras manchas nos suportes e bases metálicas;

- ✚ A limpeza de toda a rede de dutos será feita por meios mecânicos, a partir das bocas de acesso, ou com ar comprimido nos locais mais remotos, até que se comprove a não existência de sujeira no interior da mesma.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	25 ¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

12 PRÉ-OPERAÇÃO E RECEBIMENTO DO SISTEMA

12.1 PRÉ-OPERAÇÃO

A CONTRATADA deverá efetuar, na presença do fiscal da CONTRATANTE, a pré-operação do Sistema de Ar Condicionado, no sentido de avaliar o seu desempenho e o de seus componentes, como também simular todas as condições de falha. A CONTRATADA deverá providenciar todos os materiais, equipamentos e acessórios necessários à condução da pré-operação.

Depois de encerrada a pré-operação, a CONTRATADA deverá corrigir todos os defeitos que forem detectados nessa tarefa.

12.2 RECEBIMENTO

Após a montagem, serão iniciados os teste de pré-operação da instalação e de todos os equipamentos e componentes que integram o sistema. Se todas as condições de desempenho dos mesmos forem satisfatórias, dentro dos parâmetros assumidos e de outros descritos neste memorial, a instalação será considerada aceita provisoriamente, começando a contar o período de garantia de um ano, até o recebimento definitivo da instalação.

O “*startup*” (*partida inicial*) das unidades climatizadoras terá de ser feito pelo FABRICANTE dos equipamentos de ar condicionado. Já a instalação desses equipamentos pode ser feita pelo fabricante ou empresa devidamente credenciada, pelo menos um ano de credenciamento.

A CONTRATANTE e a FISCALIZAÇÃO não aceitarão documentações emitidas pelos fornecedores que apenas autorizem que empreiteiros ou instaladores façam as partidas (*startups*) das máquinas condensadoras, evaporadoras e recuperadoras de calor. Para efetivação da instalação, os instaladores ou empreiteiros deverão ter o certificado de credenciamento emitido pelo fornecedor dos equipamentos aqui informados.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	26 ¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

13 DOCUMENTAÇÃO GERAL

A CONTRATADA, após a conclusão com sucesso dos testes finais, entregará ao CLIENTE um manual de manutenção e de operação completo para as instalações de ar condicionado, com toda a informação referida na *ASHRAE*, nas suas publicações mais recentes e, também um relatório de comissionamento do sistema.

A CONTRATADA deverá fornecer, ainda, todas as documentações solicitadas ao longo dos itens deste relatório.

Toda a documentação técnica a ser fornecida por PROPONENTES e pela CONTRATADA será elaborada em formatos padronizados (unifilares, trifilares e esquemáticos).

13.1 DOCUMENTOS QUE ACOMPANHAM A PROPOSTA

Carta proposta com a discriminação dos equipamentos e serviços oferecidos, suas quantidades e preços unitários. Também será incluída a indicação das marcas, modelos e características técnicas dos equipamentos oferecidos e de todos os componentes que fazem parte do seu fornecimento.

O PROPONENTE apresentará ainda, em sua proposta, os seguintes documentos:

-  cronogramas físico e financeiro de montagem, instalação, ensaios e colocação em operação do sistema, indicando os principais eventos da aquisição de materiais, montagem e instalação dos equipamentos e componentes;
-  métodos de procedimentos previstos para montagem em instalação dos equipamentos, componentes, redes de cobre (gás refrigerante), de ar, de elétrica e sistema de supervisão e controle; e

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	27 ¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

- estudo de estimativa de consumo de energia elétrica dos equipamentos ofertados em um horizonte de operação de pelo menos cinco anos.

Observação: a PROPONENTE deverá relevar as informações registradas no processo licitatório e na legislação vigente.

13.2 DOCUMENTOS CONTRATUAIS

A CONTRATADA apresentará para análise e aprovação os seguintes documentos técnicos, dentro dos prazos aqui estabelecidos.

13.2.1 Dentro de 25 dias após a assinatura do contrato:

- Projeto Executivo da Instalação: Desenhos de execução, definidos pela ASHRAE como "*Shop Drawings*", de dutos, tubulações e de outros componentes da empreitada fabricados externamente.
- Informações adicionais necessárias ao projeto civil, como *shafts*, poços e aberturas na alvenaria para passagem de dutos e tubulações. Quaisquer trabalhos de construção civil não mencionados nesse documento e nos desenhos serão executados pela Contratada por sua própria conta.

13.2.2 Dentro de 35 dias após a assinatura do contrato:

- Memorial descritivo dos métodos em sequência de atividades necessárias ao balanceamento do sistema.

- Desenhos de placas e plaquetas de identificação.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	28 ¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

✚ Listas completas de ferramentas e dispositivos especiais para montagem dos equipamentos e peças de reposição; programa detalhado de treinamento de pessoal de operação e manutenção.

✚ Manual de instrução para montagem, operação e manutenção, incluindo no mínimo os seguintes capítulos:

- I- Dados e características do sistema;
- II- Descrição funcional;
- III- Instruções para recebimento, armazenagem e manuseio dos equipamentos, componentes e materiais;
- IV- Desenhos e instruções para montagem e instalação;
- V- Instruções para operação e manutenção;
- VI- Certificados de ensaios de tipo e de rotina dos componentes e equipamentos; e
- VII- Catálogos de todos os componentes e equipamentos.

13.2.3 Até 10 dias depois de completados os testes e balanceamento dos sistemas:

✚ relatório completo dos testes e do *commissioning*, de acordo com o manual *NEEB*;

✚ manuais da instalação como descrito acima; e

✚ desenhos *as built* em meio eletrônico e impressos.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	29 ¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

14 REJEIÇÃO

Estão sujeitos a rejeição os equipamentos, partes ou materiais pertencentes às unidades que indicarem defeitos irremediáveis ou fabricação inadequada, reparos excessivos ou que não estejam de acordo com o que está estabelecido nesta especificação. A rejeição é aplicável depois da aceitação desses itens.

15 OPERAÇÃO ASSISTIDA

Faz parte do Escopo de fornecimento da CONTRATADA a operação assistida de todos os Sistemas de ar condicionado e ventilação mecânica por um período de 30 dias nos horários comerciais.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	30¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

III INFORMAÇÕES SOBRE O CÁLCULO DA CARGA TÉRMICA

CÓDIGO	LOCAL	EMISSION	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	31 ¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

Em especial, relevamos que estão sendo consideradas, em nosso trabalho, as modificações introduzidas pela Norma ABNT 16401-1/2/3 de setembro de 2008, que segue fielmente as normas da *ASHRAE*, melhorando de forma acentuada a qualidade dos sistemas de *HVAC*.

A carga térmica foi calculada com a utilização do aplicativo E20-II - *Hourly Analysis Program - HAP_V4.12*, da *CARRIER*, considerando todos os parâmetros relevantes, cuja descrição encontra-se neste relatório, bem como a taxa de ocupação em função dos *layouts* apresentados pelo Cliente. Os sistemas de climatização são independentes por zonas, conforme está indicado nos desenhos.

O cálculo da carga térmica anual foi executado considerando vidro laminado simples, com coeficiente de condutividade térmica (condutância - factor "U") de 5,26 W/(m².K).

Foi considerada no cálculo uma parede típica com bloco de concreto de 200 mm rebocada em ambos os lados, com um fator "U" de 2,10 W/K.m².

Os arquivos gerados pelo programa encontram-se em anexo e complementam o estudo da carga térmica simultânea.

A Carga Térmica Total Efetiva "em pico" do Complexo, referente ao sistema de fluxo de refrigerante variável será de **561,33 TR (1.964,64 kW valor térmico)**. Cada pavimento apresenta as seguintes cargas Térmicas:

 Pavimento Subsolo	não possui sistema VRF;
 Pavimento Térreo	49,26 TR (172,4 kW valor térmico);
 1º Pavimento	52,74 TR (184,60 kW valor térmico);
 2º Pavimento	77,60 TR (271,60 kW valor térmico);
 3º Pavimento	68,94 TR (241,30 kW valor térmico);
 4º Pavimento	55,18 TR (193,14 kW valor térmico);

CÓDIGO	LOCAL	EMISSION	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	32¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

 5º Pavimento	27,31 TR (95,60 kW valor térmico);
 6º Pavimento	27,31 TR (95,60 kW valor térmico);
 7º Pavimento	27,31 TR (95,60 kW valor térmico);
 8º Pavimento	27,31 TR (95,60 kW valor térmico);
 9º Pavimento	27,31 TR (95,60 kW valor térmico);
 10º Pavimento	27,31 TR (95,60 kW valor térmico);
 11º Pavimento	27,31 TR (95,60 kW valor térmico);
 12º Pavimento	32,46 TR (113,60 kW valor térmico); e
 13º Pavimento	33,94 TR (118,80 kW valor térmico).
 14º Pavimento	não possui sistema VRF;

Observação: Nos pavimentos Térreo e subsolo há algumas unidades de expansão direta tipo split inverter, favor verificar capacidades e setores considerados nos desenhos pertinentes.

A climatização dos pavimentos é quantificada nos seguintes sistemas independentes quanto ao atendimento para conforto térmico:

-  Pavimento Térreo tem-se 05 sistemas (05 condensadoras p/ VRF);
-  1º Pavimento tem-se 04 sistemas (04 condensadoras p/ VRF);
-  2º Pavimento tem-se 07 sistemas (07 condensadoras p/ VRF);
-  3º Pavimento tem-se 06 sistemas (06 condensadoras p/ VRF);
-  4º Pavimento tem-se 06 sistemas (06 condensadoras p/ VRF);
-  5º ao 11º Pavimentos tem-se 04 sistemas (04 condensadoras p/ VRF) por pavimento;
-  12º Pavimento tem-se 04 sistemas (04 condensadoras p/ VRF); e
-  13º Pavimento tem-se 04 sistemas (04 condensadoras p/ VRF).

CÓDIGO	LOCAL	EMISSION	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	33¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

As tabelas abaixo apresentam os valores do sistema de climatização calculados por setor e por pavimento, bem como o tipo de unidades internas aplicadas.

PAVIMENTO TERREO	Carga Térmica Efetiva Calculada (kW)		Vazão de Insuflação	Vazão de Ar Exterior	Condições Externas do Ar	Condições de Entrada na Serpentina	Condições de Saída da Serpentina	Tipo unidade interna
	TOTAL	SENSÍVEL	Calculada (l/s)	Calculada (l/s)	TBS/TBU (°C)	TBS/TBU (°C)	TBS/TBU (°C)	
Sistema Climatização 01								
S.T.9 - (EV-01-TE)	3,60	2,70	171	24	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Hi Wall
S.T.10 - (EV-02-TE)	3,60	2,70	171	24	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Hi Wall
S.T.11 - (EV-03-TE)	5,60	4,20	267	32	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
Circulação (EV-04-TE)	5,60	4,20	267	28	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.T.5 (EV-05-TE e EV-06-TE)	15,50	11,63	738	83	34,5/27,2	24,9/17,8	12,9/12,2	2xCassete 4 vias
Somatórias ao Sistema 01	33,90	25,43	1.614	191				
Sistema Climatização 02								
Hall Elevador e Ante-Câmara (EV-12-TE)	11,20	8,40	533	170	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Lógica (EV-13-TE)	4,00	3,00	190	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Hi Wall
Sala Técnica (EV-14-TE)	8,40	6,30	400	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Técnica (EV-15-TE)	7,10	5,33	338	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Somatórias ao Sistema 02	30,70	23,03	1.462	170				
Sistema Climatização 03								
S.T.4 (EV-07-TE)	4,30	3,23	205	31	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.T.3 (EV-08-TE)	5,60	4,20	267	24	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.T.2 (EV-09-TE)	7,10	5,33	338	25	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.T.1 (EV-10-TE)	5,60	4,20	267	32	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.T.7 Circulação Deputados (EV-11-TE)	8,40	6,30	400	32	34,5/27,2	24,9/17,8	12,9/12,2	Cassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 03	31,00	23,25	1.476	144				
Sistema Climatização 04								
S.T.31 (EV-16-TE)	5,60	4,20	267	28	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.T.30 (EV-17-TE)	3,60	2,70	171	15	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Hi Wall
S.T.32 (EV-20-TE e EV-21-TE)	12,70	9,53	605	70	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	2xCassete 4 Vias
S.T.33 (EV-24-TE e EV-25-TE)	12,70	9,53	605	75	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	2xCassete 4 Vias
S.T.34 Restaurante (EV-26-TE)	7,10	5,33	338	82	34,5/27,2	24,9/17,8	12,9/12,2	Cassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 04	41,70	31,28	1.986	270				
Sistema Climatização 05								
S.T.29 (EV-18-TE)	11,20	8,40	533	56	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.T.28 (EV-19-TE)	11,20	8,40	533	41	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.T.35 (EV-22-TE)	7,10	5,33	338	33	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.T.37 Circulação (EV-23-TE)	5,60	4,20	267	75	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 05	35,10	26,33	1.671	205				
Somatórias Cargas Térmicas Sist. de VRF - Térreo	172,40	129,30	8.210	980				

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	34^L

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

1º PAVIMENTO	Carga Térmica Efetiva Calculada (kW)		Vazão de Insuflação	Vazão de Ar Exterior	Condições Externas do Ar	Condições de Entrada na Serpentina	Condições de Saída da Serpentina	Tipo unidade interna
	TOTAL	SENSÍVEL	Calculada (l/s)	Calculada (l/s)	TBS/TBU (°C)	TBS/TBU (°C)	TBS/TBU (°C)	
Sistema Climatização 01								
S.1º.13 Liderança - (EV-02-1P)	7,10	5,33	338	33	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.1º.12 Liderança - (EV-03-1P)	4,30	3,23	205	23	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.1º.11 Liderança - (EV-04-1P)	4,30	3,23	205	23	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.1º.10 - (EV-05-1P)	8,40	6,30	400	49	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.1º.5 - (EV-06-1P)	5,60	4,20	267	25	34,5/27,2	24,9/17,8	12,9/12,2	Cassete 4 Vias
S.1º.4 - (EV-07-1P)	5,60	4,20	267	25	34,5/27,2	24,9/17,8	12,9/12,2	Cassete 4 Vias
S.1º.9 - (EV-08-1P)	3,60	2,70	171	15	34,5/27,2	24,9/17,8	12,9/12,2	Hi Wall
Somatórias ao Sistema 01	38,90	29,18	1.852	192				
Sistema Climatização 02								
Circulação - (EV-01-1P)	10,20	7,65	486	117	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Lógica (EV-09-1P)	2,50	1,88	119	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Hi Wall
Corredor (EV-10-1P)	10,70	8,03	510	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Técnica (EV-11-1P)	5,10	3,83	243	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Técnica (EV-12-1P)	3,50	2,63	167	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Técnica (EV-25-1P)	5,10	3,83	243	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Técnica (EV-26-1P)	5,10	3,83	243	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Somatórias ao Sistema 02	42,20	31,65	2.010	117				
Sistema Climatização 03								
S.1º.3 (EV-13-1P)	10,60	7,95	505	45	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.1º.6 (EV-14-1P)	7,40	5,55	352	51	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.1º.2 (EV-15-1P)	7,10	5,33	338	41	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.1º.1 (EV-16-1P)	5,60	4,20	267	33	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.1º.7 (EV-17-1P)	5,60	4,20	267	26	34,5/27,2	24,9/17,8	12,9/12,2	Cassete 4 Vias
S.1º.8 (EV-18-1P)	8,40	6,30	400	48	34,5/27,2	24,9/17,8	12,9/12,2	Cassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 03	44,70	33,53	2.129	244				
Sistema Climatização 04								
S.1º.14 Restaurante (EV-19-1P; EV-20-1P; EV-21-1P; EV-22-1P; EV-23-1P e EV-24-1P)	58,80	44,10	2.800	375	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	6xCassete 4 vias
Somatórias ao Sistema 04	58,80	44,10	2.800	375				
Somatórias Cargas Térmicas Sist. de VRF - 1º Pavimento	184,60	138,45	8.790	928				

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	35¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

2º PAVIMENTO	Carga Térmica Efetiva Calculada (kW)		Vazão de Insuflação	Vazão de Ar Exterior	Condições Externas do Ar	Condições de Entrada na Serpentina	Condições de Saída da Serpentina	Tipo unidade interna
	TOTAL	SENSÍVEL	Calculada (l/s)	Calculada (l/s)	TBS/TBU (°C)	TBS/TBU (°C)	TBS/TBU (°C)	
Sistema Climatização 01								
S.2º.8 - (EV-01-2P)	7,10	5,33	338	38	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.2º.9 - (EV-02-2P)	7,10	5,33	338	45	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.2º.7 - (EV-03-2P)	7,10	5,33	338	38	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.2º.6 - (EV-04-2P e EV-05-2P)	14,20	10,65	676	75	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	2xCassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 01	35,50	26,63	1.690	195				
Sistema Climatização 02								
Circulação - (EV-11-2P)	14,10	10,58	671	99	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Lógica - (EV-12-2P)	2,10	1,58	100	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Hi Wall
Sala Técnica - (EV-13-2P)	4,00	3,00	190	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Técnica - (EV-14-2P)	5,60	4,20	267	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Técnica - (EV-35-2P)	5,60	4,20	267	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Técnica - (EV-36-2P)	4,00	3,00	190	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Somatórias ao Sistema 02	35,40	26,55	1.686	99				
Sistema Climatização 03								
S.2º.5 - (EV-06-2P)	7,10	5,33	338	38	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.2º.4 - (EV-07-2P)	7,10	5,33	338	30	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.2º.3 - (EV-08-2P)	7,10	5,33	338	41	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.2º.2 - (EV-09-2P)	14,20	10,65	676	77	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.2º.1 - (EV-10-2P)	10,70	8,03	510	47	34,5/27,2	24,9/17,8	12,9/12,2	Cassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 03	46,20	34,65	2.200,00	233				
Sistema Climatização 04								
S.2º.16 - Circulação (EV-15-2P)	11,20	8,40	533	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.2º.11 (EV-16-2P)	7,10	5,33	338	30	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.2º.12 (EV-17-2P e EV-48-2P)	15,50	11,63	738	83	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	2xCassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 04	33,80	25,35	1.610	113				
Sistema Climatização 05								
S.2º.14 Auditório 02 - (EV-18-2P; EV-19-2P; EV-20-2P; EV-21-2P; EV-22-2P e EV-23-2P)	42,60	31,95	2.029	548	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	6xCassete 4 vias
Somatórias ao Sistema 05	42,60	31,95	2.029	548				
Sistema Climatização 06								
S.2º.13 Auditório 01 - (EV-24-2P; EV-25-2P; EV-26-2P e EV-27-2P)	28,40	21,30	1.352	374	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	4xCassete 4 Vias
S.2º.10 - (EV-28-2P)	7,10	5,33	338	41	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 06	35,50	26,63	1.690	415				
Sistema Climatização 07								
S.2º.30 - Salão (EV-29-2P; EV-30-2P; EV-31-2P; EV-32-2P; EV-33-2P e EV-34-2P)	42,60	31,95	2.029	262	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	6xCassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 07	42,60	31,95	2.029	262				
Somatórias Cargas Térmicas Sist. de VRF - 2º Pavimento	271,60	203,70	12.933	1.864				

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	36¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

3º PAVIMENTO	Carga Térmica Efetiva Calculada (kW)		Vazão de Insufilação	Vazão de Ar Exterior	Condições Externas do Ar	Condições de Entrada na Serpentina	Condições de Saída da Serpentina	Tipo unidade interna
	TOTAL	SENSÍVEL	Calculada (l/s)	Calculada (l/s)	TBS/TBU (°C)	TBS/TBU (°C)	TBS/TBU (°C)	
Sistema Climatização 01								
S.3º.8 - (EV-01-3P)	5,60	4,20	267	27	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.3º.9 - (EV-02-3P)	5,60	4,20	267	27	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.3º.7 - (EV-03-3P)	5,60	4,20	267	27	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.3º.6 - (EV-04-3P e EV-05-3P)	14,00	10,50	667	87	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	2xCassete 4 Vias
S.3º.5 - (EV-06-3P)	7,10	5,33	338	37	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.3º.4 - (EV-07-3P)	7,10	5,33	338	28	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 01	45,00	33,75	2.143	234				
Sistema Climatização 02								
Circulação - (EV-11-3P)	14,10	10,58	671	99	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Lógica - (EV-12-3P)	2,40	1,80	114	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Hi Wall
Sala Técnica - (EV-13-3P)	3,50	2,63	167	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Técnica - (EV-14-3P)	6,40	4,80	305	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Técnica - (EV-31-3P)	6,40	4,80	305	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Técnica - (EV-32-3P)	3,50	2,63	167	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Somatórias ao Sistema 02	36,30	27,23	1.729	99				
Sistema Climatização 03								
S.3º.3 - (EV-08-3P)	7,10	5,33	338	41	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.3º.2 - (EV-09-3P)	13,00	9,75	619	77	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.3º.1 - (EV-10-2P)	10,80	8,10	514	53	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 03	30,90	23,18	1.471	170				
Sistema Climatização 04								
S.3º.13 - (EV-15-3P)	10,20	7,65	486	47	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.3º.12 (EV-16-3P e EV-17-3P)	19,40	14,55	924	102	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	2xCassete 4 Vias
S.3º.14 (EV-22-3P e EV-23-3P)	13,80	10,35	657	81	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	2xCassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 04	43,40	32,55	2.067	229				
Sistema Climatização 05								
S.3º.11 (EV-18-3P e EV-19-3P)	14,00	10,50	667	69	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	2xCassete 4 vias
S.3º.10 (EV-20-3P e EV-21-3P)	14,20	10,65	676	85	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	2xCassete 4 vias
S.3º.15 (EV-24-3P)	7,10	5,33	338	36	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
Hall Elevadores (EV-25-3P)	8,40	6,30	400	94	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 05	43,70	32,78	2.081	284				
Sistema Climatização 06								
S.3º.30 Salão - (EV-26-3P; EV-27-3P; EV-28-3P EV-29-3P e EV-30-3P)	42,00	31,50	2.000	262	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	5xCassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 06	42,00	31,50	2.000	262				
Somatórias Cargas Térmicas Sist. de VRF - 3º Pavimento	241,30	180,98	11.490	1.278				

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	37¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

4º PAVIMENTO	Carga Térmica Efetiva Calculada (kW)		Vazão de Insuflação	Vazão de Ar Exterior	Condições Externas do Ar	Condições de Entrada na Serpentina	Condições de Saída da Serpentina	Tipo unidade interna
	TOTAL	SENSÍVEL	Calculada (l/s)	Calculada (l/s)	TBS/TBU (°C)	TBS/TBU (°C)	TBS/TBU (°C)	
Sistema Climatização 01								
S.4º.16 - Chefe Gab. - (EV-01-4P)	3,80	2,85	181	24	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.4º.11 - Gab. Dep. - (EV-02-4P)	11,10	8,33	529	58	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.4º.17 - Assessoria (EV-03-4P)	4,00	3,00	190	26	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.4º.13 - Recepção (EV-04-4P)	3,40	2,55	162	26	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 01	22,30	16,73	1.062	134				
Sistema Climatização 02								
Hall Elevadores - (EV-05-4P)	11,20	8,40	533	82	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Técnica - (EV-06-4P)	6,40	4,80	305	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Técnica - (EV-07-4P)	4,10	3,08	195	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Lógica - (EV-16-4P)	2,50	1,88	119	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Hi Wall
Sala Técnica - (EV-28-4P)	6,40	4,80	305	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Técnica - (EV-29-4P)	4,10	3,08	195	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Somatórias ao Sistema 02	34,70	26,03	1.652	82				
Sistema Climatização 03								
S.4º.10 - Assessoria (EV-08-4P)	5,10	3,83	243	32	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.4º.1 - Chefe Gab. (EV-09-4P)	4,30	3,23	205	24	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.4º.9 - Recepção (EV-10-4P)	3,40	2,55	162	52	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.4º.2 - Gab. Dep. (EV-11-4P)	11,40	8,55	543	58	34,5/27,3	24,8/17,5	13,2/12,6	Cassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 03	24,20	18,15	1.152	166				
Sistema Climatização 04								
S.4º.6 - Recepção (EV-12-4P)	3,40	2,55	162	26	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.4º.3 - Assessoria (EV-13-4P)	5,60	4,20	267	32	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.4º.5 - Gab. Dep. (EV-14-4P)	11,60	8,70	552	58	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.4º.4 - Chefe Gab. (EV-15-4P)	4,30	3,23	205	24	34,5/27,3	24,8/17,5	13,2/12,6	Cassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 04	24,90	18,68	1.186	140				
Sistema Climatização 05								
Sala 13 (EV-17-4P)	9,74	7,31	464	47	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
Sala 12 (EV-18-4P e EV-19-4P)	19,60	14,70	933	102	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	2xCassete 4 vias
Sala 14 (EV-20-4P e EV-21-4P)	14,00	10,50	667	81	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	2xCassete 4 vias
Somatórias ao Sistema 05	43,34	32,51	2.064	229				
Sistema Climatização 06								
Sala 11 (EV-22-4P e EV-23-4P)	14,00	10,50	667	69	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	2xCassete 4 Vias
Sala 10 (EV-24-4P e EV-25-4P)	14,20	10,65	676	85	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	2xCassete 4 Vias
Sala 15 (EV-26-4P)	7,10	5,33	338	36	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
Hall Elevadores (EV-27-4P)	8,40	6,30	400	94	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 06	43,70	32,78	2.081	284				
Somatórias Cargas Térmicas Sist. de VRF - 4º Pavimento	193,14	144,86	9.197	1.035				

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	38¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

5º ao 11º PAVIMENTO	Carga Térmica Efetiva Calculada (kW)		Vazão de Insufilação	Vazão de Ar Exterior	Condições Externas do Ar	Condições de Entrada na Serpentina	Condições de Saída da Serpentina	Tipo unidade interna
	TOTAL	SENSÍVEL	Calculada (l/s)	Calculada (l/s)	TBS/TBU (°C)	TBS/TBU (°C)	TBS/TBU (°C)	
Sistema Climatização 01								
S.Sº.16 - C. Gab. (EV-01-5P...11P)	3,80	2,85	181	24	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.Sº.11 - G. Dep.(EV-02-5P...11P)	11,10	8,33	529	58	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.Sº.17 - Asses. (EV-03-5P...11P)	4,00	3,00	190	26	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.Sº.13 - Recep. (EV-04-5P...11P)	3,40	2,55	162	26	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 01	22,30	16,73	1.062	134				
Sistema Climatização 02								
S.S.14 - Circ. (EV-05-5P...11P)	11,20	8,40	533	82	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Técnica - (EV-06-5P...11P)	6,40	4,80	305	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Técnica - (EV-07-5P...11P)	4,10	3,08	195	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
S.S.15 - Lógica (EV-16-5P...11P)	2,50	1,88	119	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Hi Wall
Somatórias ao Sistema 02	24,20	18,15	1.152	82				
Sistema Climatização 03								
S.Sº.10 - Asses. (EV-08-5P...11P)	5,10	3,83	243	32	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.Sº.1 - C. Gab. (EV-09-5P...11P)	4,30	3,23	205	24	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.Sº.9 - Recep. (EV-10-5P...11P)	3,40	2,55	162	26	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.Sº.2 - G. Dep. (EV-11-5P...11P)	11,40	8,55	543	58	34,5/27,3	24,8/17,5	13,2/12,6	Cassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 03	24,20	18,15	1.152,38	140				
Sistema Climatização 04								
S.Sº.6 - Recep. (EV-12-5P...11P)	3,40	2,55	162	26	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.Sº.3 - Asses. (EV-13-5P...11P)	5,60	4,20	267	32	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.Sº.5 - G. Dep. (EV-14-5P...11P)	11,60	8,70	552	58	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.Sº.4 - C. Gab. (EV-15-5P...11P)	4,30	3,23	205	24	34,5/27,3	24,8/17,5	13,2/12,6	Cassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 04	24,90	18,68	1.186	140				
Somatórias Cargas Térmicas Sist. de VRF - Por Pavimento Tipo (5º ao 11º Pavimento)	95,60	71,70	4.552	495				
Somatórias Cargas Térmicas Sist. de VRF - Todos os Pavimentos Tipo	669,20	501,90	31.867	3.465				

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	39¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

12º PAVIMENTO	Carga Térmica Efetiva Calculada (kW)		Vazão de Insuflação	Vazão de Ar Exterior	Condições Externas do Ar	Condições de Entrada na Serpentina	Condições de Saída da Serpentina	Tipo unidade interna
	TOTAL	SENSÍVEL	Calculada (l/s)	Calculada (l/s)	TBS/TBU (°C)	TBS/TBU (°C)	TBS/TBU (°C)	
Sistema Climatização 01								
S.12º.18 (EV-01-12P e EV-02-12P)	10,80	8,10	514	54	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	2xCassete 4 Vias
S.12º.6 (EV-03-12P e EV-04-12P)	15,90	11,93	757	72	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	2xCassete 4 Vias
S.12º.7 - (EV-05-12P)	5,40	4,05	257	38	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 01	32,10	24,08	1.529	165				
Sistema Climatização 02								
S.12º.9 - Circulação (EV-15-12P)	12,10	9,08	576	82	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Lógica - (EV-16-12P)	2,70	2,03	129	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Hi Wall
Sala Técnica - (EV-17-12P)	6,40	4,80	305	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Técnica - (EV-18-12P)	4,10	3,08	195	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Somatórias ao Sistema 02	25,30	18,98	1.205	82				
Sistema Climatização 03								
S.12º.1 - Mesa Diretoria (EV-06-12P; EV-07-12P e EV-08-12P)	22,70	17,03	1.081	125	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	3xCassete 4 Vias
S.12º.5 - Circulação (EV-09-12P)	5,30	3,98	252	35	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 03	28,00	21,00	1.333	160				
Sistema Climatização 04								
S.12º.4 - Rec. 1º Sec.(EV-10-12P)	4,30	3,23	205	33	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.12º.3 - 1º Secretário (EV-11-12P e EV-12-12P)	12,20	9,15	581	59	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.12º.2 - Assessoria (EV-13-12P e EV-14-12P)	11,70	8,78	557	57	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 04	28,20	21,15	1.343	149				
Somatórias Cargas Térmicas Sist. de VRF - 12º Pavimento	113,60	85,20	5.410	556				

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	40¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

13º PAVIMENTO	Carga Térmica Efetiva Calculada (kW)		Vazão de Insufilação	Vazão de Ar Exterior	Condições Externas do Ar	Condições de Entrada na Serpentina	Condições de Saída da Serpentina	Tipo unidade interna
	TOTAL	SENSÍVEL	Calculada (l/s)	Calculada (l/s)	TBS/TBU (°C)	TBS/TBU (°C)	TBS/TBU (°C)	
Sistema Climatização 01								
S.13º.11 (EV-01-13P e EV-02-13P)	11,20	8,40	533	54	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	2xCassete 4 Vias
Presid. (EV-03-13P e EV-04-13P)	16,80	12,60	800	100	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	2xCassete 4 Vias
S.13º.10 - (EV-05-13P)	5,60	4,20	267	38	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 01	33,60	25,20	1.600	193				
Sistema Climatização 02								
S.13º.12 - Circulação (EV-15-13P)	12,50	9,38	595	82	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Lógica - (EV-16-13P)	3,10	2,33	148	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Hi Wall
Sala Técnica - (EV-17-13P)	6,20	4,65	295	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Sala Técnica - (EV-18-13P)	3,80	2,85	181	-	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Teto Embutido
Somatórias ao Sistema 02	25,60	19,20	1.219	82				
Sistema Climatização 03								
S.13º.1 - Gab. Presidente (EV-06-13P; EV-07-13P e EV-08-13P)	23,90	17,93	1.138	125	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	3xCassete 4 Vias
Circ. Pres. e Dep. (EV-09-13P)	5,60	4,20	267	35	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 03	29,50	22,13	1.405	160				
Sistema Climatização 04								
S.13º.3 Rec. V. Pres. (EV-10-13P)	5,10	3,83	243	33	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.13º.3 - Sala Vice Presidente (EV-11-13P e EV-12-13P)	13,40	10,05	638	59	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	2xCassete 4 Vias
S.13º.2 - Chefe Gab.(EV-13-13P)	5,00	3,75	238	28	34,5/27,2	24,8/17,4	13,2/12,5	Cassete 4 Vias
S.13º.3 - Chefe Gab.(EV-14-13P)	6,60	4,95	314	29	34,5/27,3	24,8/17,5	13,2/12,6	Cassete 4 Vias
Somatórias ao Sistema 04	30,10	22,58	1.433	149				
Somatórias Cargas Térmicas Sist. de VRF - 13º Pavimento	118,80	89,10	5.657	583				

Nota: as cargas térmicas indicadas não se referem a quaisquer cargas nominais indicadas por fabricantes. Os concorrentes devem selecionar as suas unidades de modo que suas capacidades total e sensível, uma vez aplicados todos os fatores de correção pertinentes, sejam iguais ou excedam as capacidades total e sensível efetivas (reais) indicadas nas tabelas acima (Tratam-se de cargas de pico).

Na execução da simulação da carga térmica, foi considerado que o telhado será isolado com 32 mm de poliuretano projetado, ou equivalente, com um coeficiente de condutividade térmica de (Fator "U") de 0,461 W/K.m². A carga térmica absorvida pelo telhado é influenciada pelo fator "U" e este fator depende dos componentes do telhado. Um telhado com laje de concreto comum, sem isolamento térmico, tem um fator "U" de 2,391 W/K.m².

Quanto às condições externas e geográficas, apresentamos as seguintes informações sobre os parâmetros no cálculo da carga térmica:

CÓDIGO	LOCAL	EMISSION	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	41¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

- ✚ Temperatura de bulbo seco TBS: 34,8 °C;
- ✚ Temperatura de bulbo úmido TBU: 27,3 °C;
- ✚ Altitude: 88 m;
- ✚ Latitude: 8,77S; e
- ✚ Longitude: 63,92W.

Fonte: Norma Brasileira, ABNT NBR 16401-1, "Instalações de ar condicionado – centrais e unitários- Parte 1: Projetos das Instalações", primeira edição 04.08.2008, validade a partir de 04.09.2008; Tabela de Dados A.3., página 32.

Quanto às condições internas, apresentamos as seguintes informações sobre os parâmetros utilizados no cálculo da carga térmica:

- ✚ Temperatura de bulbo seco TBS: 24 °C ($\pm 0,5^{\circ}\text{C}$); e
- ✚ Umidade Relativa Interna (Não controlada): 50%

Taxa de iluminação: média de 18 W/m².

Ocupação: Foi utilizada a ocupação mostrada no projeto de arquitetura, a partir da ABNT NBR 16401-3 e pelo número de cadeiras constantes em algumas áreas indicadas em plantas de "lay-out".

Quanto ao ar externo por ocupante, utilizamos renovações de ar informadas na legislação vigente (ABNT NBR 16401-3).

Considerações gerais:

- ✚ Janelas externas protegidas com persianas de cores claras.
- ✚ Paredes externas pintadas com cores claras;
- ✚ Solar Heat Gain Coefficient (SHGC) dos vidros menor do que 0,256.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSION	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	42¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

IV DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO “VRF” A SER INSTALADO

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	43 ¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

1 DESCRIÇÃO GERAL DOS SISTEMAS

Em regra, a instalação projetada com aplicação do sistema de ar condicionado do tipo expansão direta com fluxo de refrigerante variável foi conceituada de maneira que um sistema independente atenda a um determinado número de salas por grupo de atuação de trabalho por Deputado, por exemplo, um sistema climatiza as salas de Gabinete de Deputado, Chefe do Gabinete, Assessoria e Recepção do Gabinete. Dessa maneira, cada Deputado e servidores têm autonomia no seu setor de trabalho, principalmente, quanto ao horário de trabalho.

Nos pavimentos típicos (5º ao 11º pavimentos), temos 4 sistemas, onde:

- Sistema 01 climatiza as salas Gabinete de Deputado, Chefe do Gabinete, Assessoria e Recepção do Gabinete;
- Sistema 02 climatizaas a circulação de acesso ao pavimento, as salas técnicas e de lógica, sendo que nas salas técnicas e de lógica a unidade condensadora deverá funcionar 24 horas por dia;
- Sistema 03 climatiza as salas Gabinete de Deputado, Chefe do Gabinete, Assessoria e Recepção do Gabinete; e
- Sistema 04 climatiza as salas Gabinete de Deputado, Chefe do Gabinete, Assessoria e Recepção do Gabinete.

No 12º pavimento, temos 4 sistemas, onde:

- Sistema 01 climatiza as salas Secretario Geral, Assessoria e Recepção do Secretario Geral;
- Sistema 02 climatizaas a circulação de acesso ao pavimento, as salas técnicas e de lógica, sendo que nas salas técnicas e de lógica a unidade condensadora deverá funcionar 24 horas por dia;
- Sistema 03 climatiza as salas Mesa de Diretoria e Circulação da Mesa de Diretoria; e
- Sistema 04 climatiza as salas 1º Secretario, Assessoria do 1º Secretario e Recepção do 1º Secretario.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	44^L

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

No 13º pavimento, temos 4 sistemas, onde:

- Sistema 01 climatiza as salas Presidência, Assessoria e Recepção da Presidência;
- Sistema 02 climatizaas a circulação de acesso ao pavimento, as salas técnicas e de lógica, sendo que nas salas técnicas e de lógica a unidade condensadora deverá funcionar 24 horas por dia;
- Sistema 03 climatiza as salas Gabinete Presidência e Circulação Presidente e Deputados; e
- Sistema 04 climatiza as salas Vice-Presidente, Chefes de Gabinete e Recepção do Vice-presidente.

Nos demais pavimentos os sistemas atendem as demais salas administrativas.

Os ambientes destinados às áreas de circulação e encontros comuns de elevada concentração de pessoas, à todo o Plenário e às salas do Subsolo devem ser climatizadas com unidades internas de expansão indireta com água gelada e central de água Gelada. Esse Sistema deverá ser verificado e analisado no Memorial Descritivo Parte 02.

Nos sistemas de refrigeração com fluxo de refrigerante variável, as unidades de condensação estão dispostas (posicionados) na área técnica do próprio pavimento. As captações de ar para a devida troca de calor destas unidades é feita mediante brises técnicos com espaçamentos não inferiores a 4 cm. As descargas de ar deverão possuir direcionadores de ar com alteração do escoamento do fluxo de ar de vertical para Horizontal.

Nos pavimentos existirá uma instalação de fornecimento de ar exterior para ventilação utilizando recuperadores de entalpia para transferir a carga térmica do ar a ser exaurido para pré-tratar o ar exterior que entra no sistema. Estes recuperadores deverão ser do tipo que transfere a carga latente e a carga sensível do ar, não sendo de considerar recuperadores de carga apenas sensível. Não serão permitidos recuperadores do tipo adiabático, onde a recuperação é feita por evaporação de água, devido ao risco

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	45¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

de propagação de legionella e ao apodrecimento dos componentes onde a evaporação tem lugar.

No sistema com VRF, as interligações entre as unidades internas (UI's) e as unidades externas (UE's) serão feitas por tubos de cobre devidamente soldados e isolados, os quais serão encaminhados, em regra, horizontalmente e sobre o forro de cada pavimento. Nas casas de cáquinas (áreas técnicas) das condensadoras, as tubulações da rede frigorígena serão protegidas mecanicamente.

Neste projeto básico foram analisadas as cargas térmicas do edifício durante todo o ano, selecionados os equipamentos adequados e especificados os equipamentos e serviços a serem executados para assegurar um nível de conforto adequado nos diversos ambientes do edifício.

O insuflamento de ar externo será efetivado em conjunto com o sistema de recuperação de calor. O ar externo será captado e uma parcela do ar ambiente descarregada (externamente ao prédio) de maneira a evitar "curtos circuitos" do ar, sendo assim, o direcionamentos das aletas dos elementos de difusão de ar são relevantes no processo de aquisição, montagem e balanceamento.

O Projeto básico contempla uma instalação de exaustão de banheiros e outras áreas como assinalado nos desenhos. Os exaustores, em regra, estão dispostos na laje do 14º Pavimento. O sistema de exaustão foi dimensionado de forma a propiciar 3,5 l/s para cada sanitário/vaso/mictório. Bocas de ar em Plástico ABS com vazões ajustáveis serão responsáveis pela captação do ar a ser exaurido e dutos de ar em chapa galvanizada serão responsáveis pelo encaminhando do ar a ser exaurido.

A fim de se garantir a entrada de ar projetada, deverá ser providenciada uma fresta de 2,0 cm de altura em cada porta de sanitário, junto ao chão, não havendo a necessidade de instalação de grelhas de portas.

Os sistemas de VRF serão automatizados e seus controles e monitoramentos serão feitos em um único sistema de automação do próprio fabricante dos equipamentos

CÓDIGO	LOCAL	EMISSION	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	46¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

ofertados. Faz parte do escopo do fornecimento da contratada e central de automação do ar condicionado, bem como, o computador, a impressora, o software de programação do sistema de automação do VRF. A automação deverá ser acessada via Web com parametrização via VPN e/ou intranet.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	47¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

V ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA INSTALAÇÃO E DOS EQUIPAMENTOS

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	48 ¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

1 PROCEDIMENTO DE SOLDADURA E QUALIFICAÇÃO DOS SOLDADORES

O sistema de VRF devido à velocidade de deslocamento do refrigerante e principalmente às elevadas pressões de trabalho, necessita de cuidados especiais na montagem, que enumeramos a seguir:

✚ As soldaduras (brasagens) deverão ser executadas com solda de alto teor de prata, adequada para pressões de 500 a 600 psi (35 a 40 kg/cm²);

✚ Durante o processo de soldadura, deverá ser mantido na tubulação, constantemente, enquanto o tubo estiver quente, uma vazão de 5 litros/seg de nitrogênio seco, para evitar a formação de carepas de oxidação na parte interna dos tubos. Durante os períodos em que não houver operações de montagem em curso, a tubulação estará tamponada hermeticamente com tampões de plástico.

✚ Os acessórios de derivação da tubulação devem ser obrigatoriamente fornecidos pelo fabricante do equipamento. A correta distribuição do refrigerante depende da geometria destes acessórios especiais. A instalação não funciona com os Tês de derivação comuns utilizados em instalações de refrigeração.

✚ Toda a tubulação de cobre eletrolítico deve ser adequada para refrigerantes de alta pressão e testada de acordo com as pressões indicadas a seguir neste documento.

✚ Fazer triplo vácuo. Evacuação final até 1,0 Torr de vácuo, medido com manômetro eletrônico, com certificado de calibração recente. Utilizar uma bomba de vácuo de alta qualidade em bom estado. O teste de vácuo deve ser testemunhado pela FISCALIZAÇÃO, que assinará o laudo. O laudo da qualidade do vácuo, assinado pela FISCALIZAÇÃO, será incluído no relatório de commissionamento.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSION	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	49 ¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

2 RESPONSABILIDADES DO CONCORRENTE CONTRATADO E DO FORNECEDOR DOS EQUIPAMENTOS DE VRF SELECIONADOS

Qualificação do pessoal de montagem. O pessoal de montagem deve ser qualificado pelo fabricante das unidades e ter experiência prévia em sistemas de VRV/VRF. O certificado de qualificação emitido pelo fabricante do equipamento selecionado deverá ser entregue à FISCALIZAÇÃO antes do início dos trabalhos na obra.

A CONTRATADA deve declarar, logo que lhe seja comunicada a adjudicação da empreitada, qual o subempreiteiro a ser nomeado para executar a instalação das tubulações e das unidades. Simultaneamente, apresentará os certificados de qualificação dos soldadores/montadores.

Ao fornecedor das máquinas será garantido acesso à obra para verificar se seus equipamentos estão sendo aplicados de acordo com suas especificações e que as exigências da garantia não estão sendo violadas, mesmo com fundamentação no credenciamento da instaladora por parte do fornecedor das máquinas. Todos os equipamentos, materiais e mão-de-obra devem estar de acordo com as especificações BS EN378.

Ao fornecedor das máquinas cabe a responsabilidade de informar à FISCALIZAÇÃO, em tempo hábil, se constatou alguma irregularidade na montagem que possa levar a dificuldades operacionais do sistema, mesmo com fundamentação no credenciamento da instaladora por parte do fornecedor das máquinas.

Todas as tubulações utilizadas deverão ser do tipo aprovado para utilização com refrigerantes de alta pressão do tipo R410A, por exemplo, e o tubo de cobre será de qualidade de refrigeração, de acordo com a norma BS EN 12449:1999. Os tubos armazenados na obra deverão ser mantidos em prateleiras ou suportes, sem contato com o

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	50^L

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

solo, com os topos vedados com tampões adequados, num ambiente limpo e seco, até sua montagem.

Durante a montagem todas as pontas de tubo abertas serão seladas com tampões de plástico adequados, de forma a manter o tubo ligeiramente pressurizado com nitrogênio e limpo de sujidades transportadas pelo vento.

Toda a tubulação será identificada com os códigos que figuram no projeto executivo do sistema de tubulações a ser apresentado à FISCALIZAÇÃO pela CONTRATADA, antes do começo dos trabalhos e nos desenhos "*as built*". Estes códigos identificarão todas as juntas soldadas e serão gravados no tubo, de forma indelével. Qualquer alteração no posicionamento da tubulação em relação ao projeto executivo deve ser imediatamente registrada. O posicionamento de toda a rede de tubulação será registrado nos desenhos "*as built*". Antes do fechamento dos tetos falsos, a rede será fotografada, de modo a que fique claramente indicado o trajeto das tubulações. Estas fotografias e os desenhos devem mostrar o posicionamento das soldaduras. Esta documentação fará parte do manual de comissionamento.

Todas as juntas soldadas serão executadas de acordo com a norma BS 14324:2004. As varetas de solda, de alto teor de prata, não devem conter cádmio e estar de acordo com a norma BS EN 1044:1999.

Os testes de estanqueidade e de estabilidade da tubulação deverão ser feitos com um manômetro aferido e ser conduzidos da seguinte forma:

- a) Pressurizar com nitrogênio seco até 3,0 kg/cm², durante 1 hora. Verificar a estanqueidade, constatando que não há variação assinalável na pressão.
- b) Após obtenção de condições aceitáveis, subir a pressão para 15,0 kg/cm². Verificar a estabilidade da pressão durante 1 hora.
- c) Após obtenção de condições aceitáveis, subir a pressão para 31,0 kg/cm². Verificar a estabilidade da pressão durante 1 hora;

CÓDIGO	LOCAL	EMISSION	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	51¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

d) Após obtenção de condições aceitáveis, subir a pressão para 41,0 kg/cm².
Verificar a integridade da tubulação durante 10 minutos;

e) Após obtenção de condições aceitáveis, reduzir a pressão para 32,0 kg/cm². Verificar a estabilidade da pressão durante 48 horas;

A evacuação do sistema deve ser muito cuidada. Deve ser utilizada uma bomba de vácuo de estágio duplo, com uma vazão mínima de 10,6 cfm (300 l/min), com tamanho adequado à dimensão do sistema. A duração do vácuo será de 8 horas no mínimo, e a pressão final a atingir será de 1,0 Torr (1,0 mmHg), verificada com um manômetro digital calibrado recentemente.

3 REDE DE DUTOS E DIFUSÃO DE AR

Os desenhos que acompanham este Memorial mostram as redes de distribuição de ar projetadas. Os dutos deverão ser cuidadosamente fabricados e montados, de modo a se obter uma construção rígida, sólida, limpa, sem saliências, cantos vivos, arestas cortantes e vazamentos excessivos. Os dutos foram dimensionados de acordo com os seguintes critérios:

 O cálculo da rede de dutos foi feito pelo método de reganho estático, com uma velocidade inicial entre 6 e 7 m/s.

 A velocidade terminal mínima utilizada foi de 2.5 m/s.

 As derivações no duto principal foram feitas de acordo com o manual da SMACNA para dutos de baixa pressão.

 As derivações secundárias foram feitas com "sapatos" ou veias de equalização, como está indicado nos desenhos.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	52 ¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

Os dutos de distribuição de ar deverão ser executados segundo as diretrizes emanadas da Norma Brasileira NBR-16401/08 e da *SMACNA INC (Sheet Metal and Constructors National Association INC)*, para dutos de baixa velocidade, contidas no Manual *HVAC DUCT CONSTRUCTION STANDARDS, METAL AND FLEXIBLE*.

Os dutos de todas as unidades de climatização e de todos os recuperadores de calor deverão ser aterrados com cordoalha de cobre nu, de seção de 16 mm², fixada com parafusos de aço e arruelas bimetálicas.

Transições em dutos, inclusive conexões entre equipamentos e dutos, deverão ter uma conicidade não maior que 20° em ambos os planos e todas as conexões devem ser flangeadas.

Bifurcações entre troncos principais deverão ser providas de registros e divisores de fluxo, com os quadrantes de regulação correspondentes, nas quantidades necessárias para a boa regulação dos sistemas, ainda que estes não estejam indicados nos desenhos.

Os dutos deverão ser executados em chapa de aço galvanizado, com as espessuras indicadas na NBR-16401. A chapa de aço galvanizada a ser utilizada para a construção dos dutos será de boa qualidade, do tipo SENDZIMIR ou equivalente.

As juntas longitudinais serão tipo Pittsburgh, feitas em máquina conformadora do tipo Liocforming, tal como se especifica no Manual da *SMACNA*. As juntas transversais serão feitas com perfis do tipo TDC, com flanges formados na chapa do próprio duto e cantos formados a máquina e aplicados com prensa. As juntas serão vedadas com mastique apropriado para duto, não sendo aceitável o uso de selantes siliconados.

Os cotovelos serão construídos, sempre que possível, com um raio interno igual a $\frac{3}{4}$ da largura do duto, para evitar-se o uso de veias direcionais. Onde não for possível aplicar este padrão, as curvas serão fabricadas de acordo com os critérios estabelecidos a seguir:

✚ Largura do duto até 500 mm: 1 veia.

✚ Largura do duto de 501 até 1000 mm: 2 veias.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSION	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	53¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

■ Largura do duto acima de 1000 mm: 3 veias.

Nota: Os raios das veias serão calculados conforme recomenda as tabelas da SMACNA. As veias dividem o duto principal em certo número de dutos menores, tendo cada um deles um raio interno maior que $\frac{3}{4}$ da sua largura.

Os dutos de insuflamento e retorno de ar condicionado serão isolados termicamente, nos trechos em que percorrem ambientes não condicionados, incluindo as salas de máquinas, ou quando são instalados sobre forros. O isolante a ser aplicado será a manta de lã de vidro, com densidade de 16 kg/m², sem aglutinante combustível, de espessura mínima de 25 mm, recoberta com papel aluminizado tipo *KRAFT* para a barreira de vapor, e fixada nas extremidades com fitas de alumínio auto-adesivas, aplicadas com cintas, a intervalos de 500 mm.

Cada elemento de duto deverá ser suspenso ou suportado, de maneira independente e diretamente à estrutura da edificação mais próxima, sem conexão com os outros elementos já sustentados. Os tirantes e ferragens deverão ser de ferro chato ou cantoneira, com tratamento anticorrosivo e pintura em acabamento em esmalte sintético, e serão montados sem deflexões ou distorções. Os suportes deverão obedecer aos critérios de espaçamento previstos nas normas e regulamentos citados.

Os dutos não devem ter contato com paredes. Assim, onde houver passagem de dutos através de paredes, as bordas do furo na parede devem ser requadradas com peças de madeira devidamente tratadas, e o duto ser isolado destas peças por um elemento elastômero.

Deverão ser fornecidos dutos flexíveis isolados para interligar os dutos de ar externo provenientes dos recuperadores de calor aos equipamentos climatizadores (unidades evaporadoras). Esses devem ser sustentados por fita pendural, com revestimento em PVC, com resistência suficiente para suportar uma tração de 300 kg. Todos os dutos flexíveis serão instalados do modo mais direto possível, evitando curvas e junções. Todas as ligações terão abraçadeiras de pressão, colarinhos com registros e cones de redução para conexão, estes quando necessários.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	54^L

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

Deverão ser fornecidas conexões flexíveis que vedem a passagem do ar em todos os pontos onde os exaustores, ventiladores e unidades de recuperação de calor forem ligados aos dutos ou arcabouços de alvenaria e em outros locais indicados nos desenhos. A conexão flexível deve ser construída com fita de aço galvanizado e poliéster, coberto por camada de vinil. As fitas de aço devem estar unidas à fita de poliéster por cravação especial, tendo a fita de poliéster uma largura de 100mm (modelo de referência DVC 70/100/70).

Os dispositivos para distribuição e retirada do ar deverão incluir os componentes para sua regulação e serem dotados de gaxetas para evitar vazamento de ar. Suas dimensões e quantidades acham-se indicadas nos desenhos. Os ajustes das entradas e saídas de ar e seus acessórios de direção, regulação e distribuição devem ficar ocultos, mas acessíveis a partir da superfície de entrada ou saída de ar.

As grelhas de insuflamento deverão ser construídas em perfil de alumínio extrudado, anodizado, na cor natural. Deverão possuir aletas verticais ajustáveis individualmente e seu registro será de dupla deflexão, com lâminas convergentes.

As grelhas de retorno deverão ser executadas em alumínio anodizado, totalmente sem solda, com cantos unidos mecanicamente e lâminas ajustáveis individualmente. Deverão ter registros de regulação de vazão de ar do tipo de lâminas opostas. Os modelos estão definidos nos desenhos anexos.

Quanto à utilização das grelhas de porta em sanitários, procurar-se-á evitar sua utilização mediante abertura de uma fresta 2 cm abaixo da porta. Caso não seja suficiente, serão utilizadas, nas portas dos sanitários com exaustão mecânica, do tipo retangular indevassável, aletas horizontais em "V", ou a 45°C, com molduras para ambos os lados. A velocidade do ar não deve exceder 2,0 m/s nestes dispositivos.

As venezianas de admissão e descarga de ar deverão ser fabricadas com lâminas horizontais fixas, em alumínio anodizado, totalmente em solda, com cantos unidos mecanicamente. Terão tela para evitar entrada de insetos e outros bichos.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSION	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	55¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

4 SISTEMAS DE TRATAMENTO DE AR EXTERIOR E RECUPERAÇÃO ENTÁLPICA

Os sistemas de ventilação foram projetados para cumprir a exigência da Norma ABNT 16401, de 2008, parte 3.

Todos os sistemas de ventilação deverão estar equipados com dispositivos de recuperação entálpica, onde o ar exterior é pre-resfriado e pre-desumidificado pelo ar que está sendo exaurido. A eficiência mínima dos recuperadores entálpicos que estão representados nos desenhos será de 60% (Carga Total).

5 SISTEMA DE SUPERVISÃO E DE CONTROLE

5.1 GERAL

Deverá ser utilizado um sistema de controle de fabricação do próprio fornecedor dos equipamentos de VRF, de controle Central, com sistema de transmissão conectando todas as unidades internas por sistema e por sistemas.

O sistema de controle central deve ter as seguintes características principais:

Funções de Monitoramento

-  Ligar/desligar
-  Modo de operação
-  Configuração da velocidade do ventilador
-  Configuração da direção do ar
-  Configuração da temperatura
-  Configuração para desativar controle remoto
-  Alarme

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	56 ¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

- ✚ Estado do filtro
- ✚ Temperatura de entrada do ar

Funções de Controle

- ✚ Controle de ligar/desligar
- ✚ Configuração de modo de operação
- ✚ Configuração de temperatura
- ✚ Configuração da direção do ar
- ✚ Configuração do controle remoto

6 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

6.1 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA

Os quadros abrigarão os elementos de força, comando e automação dos sistemas de ar condicionado e ventilação.

A partir de todos os quadros elétricos deverão ser refeitas as ligações de força até os equipamentos.

Deverão ainda ser instalados os cabos do sistema de controle e automação especificados por sistema e fundamentado também nas recomendações técnicas do fabricante.

Todo o cabeamento de força deverá correr no interior de eletrodutos, eletrocalhas ou sobre bandejas.

Todo o cabeamento de comunicação/sinal deverá correr no interior de eletrodutos galvanizados espaçados conforme recomendações das normas vigentes.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	57 ¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

As tensões de alimentação dos equipamentos do sistema de ar condicionado encontram-se descritas nos desenhos, partes integrantes deste memorial.

Todos os serviços deverão ser executados em estrita concordância com as normas aplicáveis, utilizando ferramentas e métodos adequados, obedecendo às instruções do projeto e aos itens abaixo:

- ✚ Os pontos de força das unidades internas e externas deverão estar compatibilizados com o projeto de instalação elétrica;
- ✚ O armário deverá ser em construção monobloco, submetido a tratamento antiferruginoso aplicado em demãos cruzadas e com pintura de acabamento em tinta epóxy, de aplicação eletrostática, na cor cinza-claro. Deverá possuir portas frontais e laterais removíveis;
- ✚ A estrutura das portas deverá ser feita com chapa de aço de bitola # 14, e a placa de montagem, em chapa de aço de bitola # 11;
- ✚ O armário deverá vir com tampas na base, onde serão fixados no campo os boxes CMZ para interligação com os periféricos do sistema do ar condicionado;
- ✚ O *lay-out*, assim como a especificação dos componentes do quadro elétrico, deverá obedecer ao projeto executivo. Qualquer modificação deverá ser antes aprovada pela fiscalização;
- ✚ Não serão admitidas emendas em quaisquer cabos no interior do quadro.
- ✚ Os quadros que estiverem em ambientes fechados deverão possuir grau de proteção IP54, conforme indicado nos desenhos, de acordo com IEC 144 e NBR 6146;
- ✚ O quadro das condensadoras e equipamentos de ventilação mecânica na cobertura que se encontra instalado ao tempo deverá possuir grau de proteção IP556, conforme indicado nos desenhos, de acordo com IEC 144 e

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	58¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

NBR 6146. Recomenda-se que a CONTRATANTE abrigue o Quadro em questão;

- ✚ Os cabos de comando, em 220V, deverão ser do tipo pirastic, singelos de 1,5 mm², na cor vermelha.
- ✚ Os cabos de controle, com voltagem igual ou menor que 24 V, deverão ser do tipo pirastic, singelo, de 1mm², na cor branca.
- ✚ Os cabos de força deverão ser do tipo pirastic, singelos, na cor preta, e não deverão ser inferiores a 2,5 mm².
- ✚ Os cabos de comunicação deverão ser em par trançado tipo AWG 20, shieldado, com isolamento em PVC ST2 conforme NBR-6251, classe térmica 105°C, com classe de isolamento 300V, com blindagem eletrostática em fita de alumínio+poliéster com fio dreno em contato com o alumínio (100% de cobertura), passo de torção do par de 50mm (20 torções/metro), separador total do conjunto em fita não higroscópica;
- ✚ Os barramentos serão fixados à placa de montagem com de isoladores em epóxi, devidamente dimensionados, e serão protegidos do contato humano por placa de acrílico transparente de 5 mm de espessura.
- ✚ Todo o barramento deve passar por calhas, dimensionadas para uma ocupação máxima de 60 %.
- ✚ Deverá ser evitado, o máximo possível, que numa mesma calha passem cabos brancos juntamente com cabos vermelhos.
- ✚ Todos os cabos deverão ser numerados com marcadores compatíveis com seus diâmetros, obedecendo ao projeto executivo.
- ✚ Os cabos deverão ser conectados aos componentes por meio de terminais prensados nas extremidades, compatíveis com os diâmetros dos cabos, exceto

CÓDIGO	LOCAL	EMISSION	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	59¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

os cabos de força, que poderão ser estanhados e ligados diretamente a bornes e componentes.

- ✚ Toda a furação necessária à montagem deverá ser feita com serra-copo, devendo ser lixada para retirar as rebarbas e pintadas com tinta anticorrosiva na cor do armário.
- ✚ Todos os componentes do quadro deverão ser identificados com identificadores Aralplas.
- ✚ Externamente à porta do quadro, serão fixadas com parafusos, plaquetas em acrílico com fundo branco e letras pretas obedecendo ao *lay-out*, e com os dizeres contidos no projeto executivo.
- ✚ Na parte inferior do quadro serão fixadas 02 (duas) réguas de bornes com poliamida ou melamina, devidamente dimensionadas, sendo uma para cabos de força e outra para cabos de comando.
- ✚ Toda conexão de eletroduto à caixa de ligação (condutores) deverá ser executada por meio de rosqueamento dos eletrodutos à entrada das mesmas.
- ✚ Toda derivação ou mudança de direção dos eletrodutos, tanto na horizontal como na vertical, deverá ser executada com de ligação, com entrada e, ou saída roscadas, não sendo permitido o emprego de curva pré-fabricada, nem curvatura no próprio eletroduto, salvo indicação em contrário.
- ✚ Todas as caixas de ligação, eletrodutos e quadros deverão ser adequadamente nivelados e fixados com braçadeiras de perfil SISA, modelo SRS 650-P ou equivalente, de modo a constituírem um sistema de boa aparência e ótima rigidez mecânica.
- ✚ Antes da enfição, os eletrodutos, caixas de ligação e de passagem deverão ser devidamente limpos.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	60¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

- ✚ Sempre que possível, deverão ser evitadas emendas nos eletrodutos; quando inevitáveis estas deverão ser executadas com luvas roscadas às extremidades a serem emendadas, de modo a permitir continuidade da superfície interna do eletroduto.
- ✚ Quando abrigados, os eletrodutos deverão ser de ferro galvanizado, com diâmetro mínimo igual a $\frac{3}{4}$.
- ✚ As fiações de força e comando, em 220 V, e controle, em tensão igual ou menor que 24 V, deverão ser instaladas em redes de eletrodutos distintos.
- ✚ A instalação dos eletrodutos deverá permitir livre acesso a todos os lados do gabinete da unidade condicionadora.
- ✚ Os eletrodutos rígidos serão interligados aos quadros de ar condicionado com de eletrodutos flexíveis e box tipo CMZ na tampa da base.
- ✚ Os cabos deverão ocupar no máximo 40 % da área útil do eletroduto.
- ✚ O número máximo de cabos de força por eletroduto é de 10.
- ✚ Os eletrodutos flexíveis deverão ser do tipo cobreado, com capa de plástico tipo Sealtubo-N e conectados a box CMZ (S.P.T.F), usados nos motores. Os cabos deverão ser ligados aos terminais dos motores por meio de conectores apropriados, do tipo Sindal ou similar.
- ✚ Quando ao tempo ou enterrados os eletrodutos e braçadeiras deverão ser de pvc do tipo Tigre ou similar.
- ✚ Todos os eletrodutos deverão ser devidamente pintados na cor cinza escuro, conforme ABNT.
- ✚ As caixas de passagem deverão ser da Siemens tipo Similet ou similar, nas dimensões indicadas.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	61¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

- ✚ A fiação elétrica para o sistema de força deverá ser feita com condutores de cobre, fabricação Pirelli, Siemens, tipo Sintenax, ou similar, na cor preta.
- ✚ Todos os cabos verticais deverão ser fixados às caixas de ligação, a fim de reduzir a tensão mecânica no mesmo devido ao seu peso próprio.
- ✚ Todos os cabos deverão ser amarrados com amarradores apropriados da Hellerman ou similares.
- ✚ Todas as partes metálicas não destinadas à condução de energia, como quadro, caixas, etc., deverão ser solidamente aterradas. Em todos os eletrodutos, juntamente com a fiação, deverá ser instalado um condutor singelo, nu, com conectores apropriados para aterramento destas partes metálicas.
- ✚ A ligação do motor deverá ser feita por meio de conectores tipo Sindal e isolados com fita autofusão.
- ✚ Após o término da enfição deverão ser feitos testes de isolação em todos os circuitos, na presença da CONTRATANTE. O valor mínimo a ser encontrado deverá ser de 5.0 megaohms.
- ✚ Os disjuntores empregados na proteção dos circuitos, devem ser do tipo caixa moldada, bipolar (para circuitos bifásicos) ou tripolar (para circuitos trifásicos), com corrente nominal "Ip", compatível com a capacidade de cada circuito.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	62¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

7 ESPECIFICAÇÃO DAS TUBULAÇÕES

7.1 TUBULAÇÕES DE REFRIGERANTE

As tubulações dos fluidos refrigerantes devem ser em cobre, seguindo-se as recomendações do fabricante das unidades condicionadoras, inclusive atendendo as normas internacionais vigentes para tubulações que conduzem o refrigerante R410A, considerando-se a elevada pressão de trabalho deste fluido.

As linhas de refrigerante deverão ser isoladas termicamente, utilizando borracha elastomérica com espessura mínima de 19 mm para as linhas de sucção e 9 mm para as linhas de líquido e devem ser recobertas nos trechos verticais e ao tempo. Isolamentos térmicos com equivalência técnica poderão ser considerados mediante autorização da fiscalização.

Deverá ser constituída de tubos de cobre sem costura, com a especificação já indicada neste memorial.

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

Todas as interligações das redes de cobre às unidades internas (evaporadoras) deverão possuir válvulas de bloqueio tipo solenóide. Essas válvulas serão fornecidas pelo instalador do sistema de refrigeração (Válvula de Bloqueio Esfera GBC 165 Danfos ou equivalente técnico; a definir bitola conforme seleção final da CONTRATADA).

Deverá obedecer, **no mínimo**, aos seguintes critérios:

-  O comprimento máximo total da tubulação entre unidade externa e unidade interna mais distante de até 150m - comprimento real (comprimento equivalente

CÓDIGO	LOCAL	EMISSION	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	63 ¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

175m).

- ✚ Desnível máximo entre a unidade externa instalada acima das unidades internas de até 50m. Na situação inversa, o desnível será de até 40m.
- ✚ Distância entre a primeira ramificação e a unidade interna mais distante de até 40m.
- ✚ Comprimento da tubulação a partir de cada derivação até a unidade interna de até 30m.
- ✚ Desnível máximo entre as unidades internas de até 15m.

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

As conexões entre as unidades serão especificadas conforme informações do fabricante dos equipamentos e de responsabilidade técnica do mesmo.

7.2 TUBULAÇÕES DE DRENO

A rede de tubos de dreno das unidades serão preferencialmente em aço galvanizado, com costura, com diâmetros apresentados em projeto, podendo ser em PVC desde que as suportações sejam feitas em espaços de no máximo 2 em 2 metros, e deve correr sobre o forro dos pavimentos, recebendo a água condensada das unidades internas através da bomba de condensado incorporada em cada unidade ou por gravidade nos casos específicos de unidades piso/teto, parede e/ou embutidas.

Todas as tubulações referentes aos drenos serão isoladas termicamente.

A instalação de drenagem dos condensados será executado em tubo de cobre com acessórios soldados, suportada a intervalos de 3 metros. O caimento na direção do esgoto

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	64 ^L

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

(ralo ou calha) será de no mínimo 1%. Não utilizar tubo de PVC nas áreas expostas ao tempo.

8 ACERCA DO APARENTE SOBREDIMENSIONAMENTO DAS CAPACIDADES DAS UNIDADES DE EVAPORAÇÃO

A seleção da capacidade das unidades internas deverá ser executada de modo a que estas sejam capazes de neutralizar a carga térmica total e sensível dos espaços. Devido à vazão de ar reduzida das unidades internas, típicas em instalações de VRV/VRF, uma grande parte da carga térmica das unidades é desperdiçada na forma de exagerada e incontrolada desumidificação dos espaços.

A documentação técnica fornecida pelos fabricantes de VRV/VRF indica as capacidades das unidades nas seguintes condições de entrada de ar:

✚ Temperatura do bulbo seco do ar entrando na unidade de 27°C

✚ Temperatura do bulbo úmido do ar entrando na unidade de 19°C

✚ Umidade relativa do ar a 27°Cdb/19°Cwb de ~ 50%

Pelo fato de quase todos os fabricantes de VRV/VRF não indicarem precisamente os fatores de correção de carga da unidade para outras temperaturas de bulbo seco de entrada à unidade além dos 27,0°C acima referidos, procedemos ao cálculo da capacidade sensível, a partir de primeiros princípios, e selecionamos as unidades de modo a que esta carga sensível fosse alcançada, garantindo desse modo a temperatura de “*design*” nos espaços tratados aquando da ocorrência dos máximos exteriores indicados anteriormente.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSION	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	65 ¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

9 SISTEMAS DE EXAUSTÃO DOS BANHEIROS.

Faz parte da empreitada o fornecimento e instalação dos ventiladores de exaustão dos banheiros, conforme especificações em desenhos que complementam o memorial.

10 SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO

Ratificando as descrições anteriores, o sistema de refrigeração adotado neste trabalho é do tipo VRV/VRF. Sistema de expansão direta com unidades de condensação equipadas com compressores do tipo Inverter (de velocidade variável) e uma rede de unidades do tipo fan-coil, equipadas com serpentina evaporadora, filtro e ventilador.

Os condensadores são refrigerados a ar.

A modulação individual de capacidade em cada unidade interna é feita pela variação do fluxo de fluido refrigerante, visando a variar a carga térmica de acordo com as necessidades do espaço tratado.

As condições de operação da unidade interna podem ser definidas individualmente por meio de um controle remoto sem fios para cada unidade e pela central de automação do ar condicionado.

O sistema fornecido estará completo com a instalação de automação do *software* do próprio fabricante e licença.

Em cada sistema, uma única unidade condensadora (unidade externa) suprirá diversas unidades evaporadoras (unidades internas). Essas unidades serão interligadas por um único par de tubulações frigoríficas, compostas de linha de líquido (LL) e de vapor saturado (LG).

Em função da variação de carga térmica das áreas beneficiadas, ocorrerá automaticamente uma variação na velocidade de rotação do compressor, comandada pelo

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	66 ¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

inversor de frequência (controle inverter), que irá ajustar a capacidade da unidade condensadora.

O dimensionamento final da tubulação pelo fabricante do equipamento deverá ser analisado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Não será permitido o uso de equipamentos que utilizem refrigerantes que agriçam a camada de Ozônio, ou seja, com "ODP" maior que zero.

11 ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

11.1 UNIDADES INTERNAS – EVAPORADORAS DO VRF

Trocador de calor de tubo de cobre ranhurado e aleta de alumínio, válvula de expansão eletrônica de controle de capacidade, ventilador interno. Dois termistores na linha frigorífica, um para líquido e outro para gás. No lado do ar dois termistores, um para o ar no retorno e outro no insuflamento. As unidades possuem um filtro de ar lavável no retorno, de fácil remoção.

A operação de cada unidade interna é garantida por um circuito eletrônico próprio. O algoritmo de controle de temperatura será do tipo PID, "PID Loop".

11.1.1 GABINETE

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

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

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	67¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

11.1.2 VENTILADOR

Serão do tipo turbo, de pás torcidas (tangencial) ou centrífugo de dupla aspiração com pás curvadas para frente. Serão de construção robusta e rotores balanceados estática e dinamicamente, acionados diretamente por motor elétrico. Os ventiladores deverão ter capacidade suficiente para circular as vazões de ar previstas.

11.1.3 MOTOR DE ACIONAMENTO

Os evaporadores com capacidade igual ou inferior a 16 kW devem ser alimentados com energia elétrica com as seguintes características: 220Vac/2F /60Hz.

Não será permitido o uso de transformadores de tensão para a alimentação das unidades evaporadoras.

11.1.4 SERPENTINA DO EVAPORADOR

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

11.1.5 VÁLVULA DE EXPANSÃO TERMOSTÁTICA

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

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	68 ¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

11.1.6 FILTRO DE AR

Os filtros serão montados no próprio condicionador. Serão do tipo permanente, lavável.

Os filtros de ar aqui especificados deverão ser montados nas entradas de ar dos condicionadores, de modo a proteger o evaporador das unidades contra sujeiras e entupimentos.

Outras características que os filtros deverão possuir preferivelmente:

- ✚ Moldura metálica com elemento de Vedação do tipo borracha esponjosa; e
- ✚ Dispositivo que permita sua fácil remoção para limpeza e, ou substituição.

11.1.7 BANDEJA

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

Nota: As evaporadoras do tipo cassete deverão ser fornecidas com bomba de recalque de condensados. A bomba deverá recalcar até a altura manométrica de 800 mm, sendo acionada por uma chave de nível.

Esta chave de nível, ao detectar o mau funcionamento da bomba, age como dispositivo de segurança, desligando a unidade evaporadora e informando a falha ao usuário do sistema.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	69¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

11.2 UNIDADES EXTERNAS - CONDENSADORAS DO VRF

Deverão ser desenvolvidas para operar no modo resfriamento. O sistema irá operar com dois tubos de cobre interligados às unidades internas. Sua construção deverá permitir a operação com temperatura externa, para modo resfriamento, entre -5 °C até 43 °C.

11.2.1 GABINETE METÁLICO

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

11.2.2 COMPRESSOR

Cada unidade externa incluirá obrigatoriamente pelo menos um compressor "INVERTER", com dispositivo do tipo Inverter, com motor de corrente contínua, que varia a rotação de acordo com a frequência selecionada.

O compressor do tipo Inverter deverá possuir rotor de magneto de Neodímio. Esse material possibilita uma redução do nível de ruído do equipamento.

Deverá trabalhar de forma linear, variando a sua frequência entre 20 e 130 Hz, preferencialmente, e permitindo um ajuste de velocidade a todo o momento, garantindo o fluxo de refrigerante necessário.

Será preferido equipamento que minimize as harmônicas de ordem superior, que geram problemas no funcionamento dos equipamentos eletrônicos, superaquecimento nos cabos elétricos e outros efeitos nocivos para a instalação.

Os compressores serão montados em base anti-vibração e serão conectados às linhas de sucção e descarga por meio de porca curta. Serão pré-carregados com óleo, protegidos contra inversão de fase, resistência de cárter, sensores de pressão, de temperatura de descarga e temporizador de retardo (anti-reciclagem).

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	70 ¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

Os compressores herméticos deverão possuir termostato interno contra superaquecimento do enrolamento, pressostato de segurança de alta pressão e sensores de alta e baixa pressão.

A redução de capacidade dos compressores deve ser feita por meio de utilização de compressores do tipo Inverter. O uso de injeção de gás quente da descarga, na sucção do compressor, não será considerado mesmo que seja utilizada simultaneamente com injeção de líquido refrigerante na sucção para controlar o SHT (super aquecimento) e a temperatura de descarga. A recirculação de gás do lado da alta para a sucção do compressor reduz a capacidade, mas não baixa o consumo da unidade de forma mensurável e reduz a confiabilidade da máquina.

11.2.3 CONJUNTO MOTOR-VENTILADOR

Será do tipo axial, de construção robusta, em plástico injetado, sendo a hélice estática e dinamicamente balanceada. A hélice será montada preferencialmente diretamente no eixo do motor.

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

11.2.4 SERPENTINA DO CONDENSADOR

O trocador de calor deverá ser construído com tubos de cobre e aletas de alumínio. Para a sua proteção, deverá ser coberto com uma película anti-corrosiva, acrílica, designada habitualmente por

Proteção anti-corrosiva Gold Coated.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	71¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

A serpentina deverá ser fabricada com tubos paralelos de cobre, com aletas de alumínio, sendo perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica dos tubos. Devendo ser projetado para permitir um perfeito balanceamento em conjunto com o compressor e o evaporador.

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

11.2.5 SOBRE-RESFRIAMENTO

Será dada preferência a unidades equipadas com trocadores de calor sobre-dimensionados para obter um sub-resfriamento do refrigerante no estado líquido no condensador de pelo menos 5,5°C. Isto resulta numa melhor eficiência do processo de refrigeração e será importante, especialmente se as unidade condensadoras forem instaladas num nível inferior ao do sistema, pois aumenta a eficiência do processo e reduz a possibilidade da ocorrência de "Flash Gas" na linha de líquido.

11.2.6 PONTO DE FORÇA DAS CONDENSADORAS

Obrigatoriamente será utilizado um ponto de alimentação devidamente protegido para cada unidade externa.

Todos os painéis e condicionadores deverão ser aterrados a partir de um cabo fornecido para esse fim. As bitolas dos cabos elétricos deverão ser selecionadas de acordo com a tabela de bitolas mínimas recomendadas pelo Fabricante, devendo ser previsto, inclusive um ponto de força individual para cada um dos condensadores.

As instalações de cabos e fios serão feitas em calhas cobertas de chapa galvanizada a quente.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSION	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	72¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

Não é recomendado o uso de transformadores de tensão para a alimentação das unidades condensadoras.

11.2.7 COEFICIENTE DE PERFORMANCE

O valor do coeficiente COP mínimo das unidades deverá estar em acordo com as informações da "ASHRAE. Quanto maior o COP (Índice de eficiência energética), maior será o rendimento do equipamento. O COP é calculado através da expressão:

$$\text{COP} = \text{Energia térmica útil (kW)} / \text{Energia elétrica consumida (kW)}$$

Visando não restringir o número de fornecedores de unidades do tipo VRF e visando a maior economia de energia durante toda a vida útil dos equipamentos de condensação, somente serão aceitos equipamentos com coeficientes de eficiência energética superiores ou iguais aos indicados na norma **ASHRAE Standard 90.1-2013 "Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings", tabelas 6.8.1.1 "Electrically Operated Unitary Air Conditioners and Condensing Units - Minimum Efficiency Requirements"**.

Todos os dados apresentados deverão ser comprovados através catálogos técnicos ou boletins gerados oficialmente apenas pelo fabricante dos equipamentos.

11.2.8 COMANDO DOS EQUIPAMENTOS

As unidades internas serão comandadas com controle remoto com fio, com as seguintes funções:

-  Liga/desliga,
-  "Timer" para desligamento automático,
-  Seleção de temperatura do ambiente desejado (set-point)

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	73¹

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

- Seleção de velocidade do ventilador do evaporador: alta / média / baixa
- Seleção do modo de operação: resfriamento / aquecimento / ventilação / desumidificação.

A interligação de comando e controle deverá ser feita com cabos blindados (*shielded cables*) de 0,75 ou 1,0 mm², que seguirão, em princípio, o encaminhamento da tubulação frigorígena.

11.2.9 AUTOMAÇÃO E SISTEMA DE TRANSMISSÃO

O sistema de cabeamento deverá possibilitar a conexão entre cada unidade interna e sua respectiva unidade externa por meio de um par de cabos blindados.

Esta ligação entre placas eletrônicas será realizada sem polaridade, para facilitar o trabalho em campo e evitar danos ao circuito eletrônico.

Todas as unidades evaporadoras e condensadoras serão controladas e operadas através de um central de controle, com possibilidade de acesso via Web para monitoramento e operação do sistema pelas pessoas habilitadas.

O sistema de controle e de operação consistirá em um dispositivo gerenciador inteligente, integrado e autônomo.

O dispositivo gerenciador deverá possuir as seguintes funções:

- Definição de hierarquias e privilégios entre "usuários" e "administradores";
- Conexão local ao sistema de controle e de operação, através de um cabo LAN e um dispositivo switch hub, com possibilidade de acesso a "administradores" e "usuários" simultaneamente;
- Programações horárias para cada grupo e/ou unidade evaporadora;

CÓDIGO	LOCAL	EMISSION	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	74^L

TÍTULO	DATA	VERSÃO	REVISÃO
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO - PARTE 01	Abril/2014	01	04

- Visualização dos históricos e edição do status de operação das unidades evaporadoras;
- Bloqueio individualizado para cada grupo ou unidade evaporadora das seguintes funções do controle remoto sem fio, instalado no ambiente condicionado, a critério do administrador do sistema:
 - o Liga/desliga;
 - o Modo de operação (resfriamento, aquecimento, ventilação e desumidificação);
 - o Alteração do ajuste de temperatura;
 - o Velocidade do ventilador;
 - o Direção do fluxo de ar de insuflamento;
 - o Limitação de temperaturas mínima e máxima disponíveis.
- Possibilidade de intertravamento com sistemas de emergência, por exemplo em caso de incêndio;
- Envio de e-mails para os "usuários" e/ou "administradores" cadastrados, quando conectado com a internet, com informações de erro(s) no sistema; e
- Controle, operação e programação horária de sistemas periféricos, através de contato seco (liga/desliga sem tensão), como iluminação, bomba, ventilador e sensor.

CÓDIGO	LOCAL	EMISSOR	PÁGINA
ALERO	PORTO VELHO, RONDÔNIA	Engenharia	75¹