



**CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES GERAIS
EXECUÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS**

UNIDADE: SESC DF 913 SUL

REFORMA GERAL

DISCIPLINA CLIMATIZAÇÃO

Junho de 2024

Versão R02

Página: 2 de 122

DADOS DA OBRA

UNIDADE: SESC DF 913 SUL

ENDEREÇO: Via W4 Sul Quadra 713/913, Brasília - DF

CEP 70390-130

ÁREA DE INTERVENÇÃO: 3.098,77m²

SUMÁRIO

0. DISPOSIÇÕES GERAIS.....	10
0.1. RELAÇÃO DE PRANCHAS/ARQUIVOS.....	10
0.2. DEFINIÇÕES, PREMISSAS E CÁLCULOS.....	10
1. SERVIÇOS INICIAIS.....	13
1.2.1. DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES.....	13
1.2.1.45. Remoção de difusor embutido em forro	13
1.2.1.53. Serviço de desmontagem, retirada e transportes dos equipamentos existentes do sistema de ar condicionado a serem removidos ou substituídos (evaporadores, condensadores, splits, tubulação frigorígena, quadros elétricos, cabos, fiações e eletrodutos, entr outros).....	13
1.2.1.54. Serviço de desmontagem, retirada e transportes dos equipamentos existentes do sistema de ar condicionado a serem removidos ou substituídos (evaporadores, condensadores, splits, tubulação frigorígena, quadros elétricos, cabos, fiações e eletrodutos, entr outros).....	13
12. CLIMATIZAÇÃO	13
12.1. EQUIPAMENTOS.....	13
12.1.1. UNIDADES CONDENSADORAS – SPLITÃO	13
12.1.2. UNIDADES CONDENSADORAS VRF	14
12.1.2.1. Fornecimento e instalação de combinação de Unidades Condensadoras VRF, 100% Inverter, capacidade de 34HP (18+16 HP), composto por até dois módulos condensadores, Quente/Frio, com descarga vertical. - Tensão: 380V-3ø-60Hz.	14
12.1.2.2. Fornecimento e instalação de combinação de Unidades Condensadoras VRF, 100% Inverter, capacidade de 36HP (22+14), composto por até dois módulos condensador, Quente/Frio, com descarga vertical. - Tensão: 380V-3ø-60Hz.	14
12.1.2.3. Fornecimento e instalação de combinação de Unidades Condensadoras VRF, 100% Inverter, capacidade de 20HP, composto por até um módulo condensador, Quente/Frio, com descarga vertical. - Tensão: 380V-3ø-60Hz.....	14
12.1.2.4. Fornecimento e instalação de combinação de Unidades Condensadoras VRF, 100% Inverter, capacidade de 16HP (45 kW), composto por até um módulo condensador, Quente/Frio, com descarga vertical. - Tensão: 380V-3ø-60Hz.....	14
12.1.3. UNIDADES EVAPORADORAS - VRF.....	18

12.1.3.1. Fornecimento e Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo High Wall, capacidade nominal de 2.500 kcal/h. Ref.: FXAQ25AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.	22
12.1.3.2. Fornecimento e Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo High Wall, capacidade nominal de 3.200 kcal/h. Ref.: FXAQ32AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.	22
12.1.3.3. Fornecimento e Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo High Wall, capacidade nominal de 4.000 kcal/h. Ref.: FXAQ40AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.	22
12.1.3.4. Fornecimento e Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo High Wall, capacidade nominal de 5.000 kcal/h. Ref.: FXAQ50AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.	22
12.1.3.5. Fornecimento e Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo Piso Teto, capacidade nominal de 6.300 kcal/h. Ref.: FXFQ63AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.	23
12.1.3.6. Fornecimento e Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo Piso Teto, capacidade nominal de 10.000 kcal/h. Ref.: FXFQ100AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.	23
12.1.3.7. Fornecimento e Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo Piso Teto, capacidade nominal de 14.000 kcal/h. Ref.: FXFQ140AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.	23
12.1.3.8. Fornecimento e Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo Cassete, capacidade nominal de 8.000 kcal/h. Ref.: FXFQ80AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.	23
12.1.3.9. Fornecimento e Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo Cassete, capacidade nominal de 10.000 kcal/h. Ref.: FXFQ100AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.	24
12.2. DUTOS	24
12.3. TUBULAÇÃO.....	26
12.3.1. Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 0.79 mm Ø1/4", incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente - fornecimento e instalação	28
12.3.2. Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 0.79 mm Ø3/8", incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente - fornecimento e instalação	28
12.3.3. Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 0.79 mm Ø1/2", incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente - fornecimento e instalação	28

- 12.3.4. Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 0.79 mm $\varnothing 5/8"$, incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente - fornecimento e instalação28
- 12.3.5. Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 1,59 mm $\varnothing 3/4"$, incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente técnico.28
- 12.3.6. Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 1,59 mm $\varnothing 7/8"$, incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente técnico.28
- 12.3.7. Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 1.59 mm $\varnothing 1"$, incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente técnico.29
- 12.3.8. Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 1.59 mm $\varnothing 1.1/8"$, incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente técnico.29
- 12.3.9. Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 1.59 mm $\varnothing 1.1/4"$, incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente técnico.29
- 12.3.10. Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 1,59 mm $\varnothing 1.1/2"$, incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente técnico (ver especificações em memorial executivo).....29
- 12.3.11. Kit de conexão entre 02 unidades externas - Ref.: BHFP22P100 da Daikin ou equivalente29
- 12.3.12. Kit de conexão para unidades internas - Ref.: KHRP26A73T + KHRP26M73TP da Daikin ou equivalente.....29
- 12.3.13. Fornecimento e instalação de Kit de conexão para unidades internas, maior ou igual a 64.000 - Ref.: KHRP26A73T da Daikin ou equivalente.....30
- 12.3.14. Fornecimento e instalação de Kit de conexão para unidades internas, maior ou igual a 64.000 - Ref.: KHRP26A72T da Daikin ou equivalente.....30
- 12.3.15. Fornecimento e instalação de Kit de conexão para unidades internas, até 29.000Kcal- Ref.: KHRP26A33T da Daikin ou equivalente30
- 12.3.16. Fornecimento e instalação de Kit de conexão para unidades internas, até 20.000Kcal- Ref.: KHRP26A22T da Daikin ou equivalente30
- 12.3.17. Válvula de bloqueio tipo esfera 1/4" para tubulação frigorígena, incluindo acessórios e consumíveis para instalação. Ref.: Modelo GBC da Danfoss ou equivalente técnico 30
- 12.3.18. Válvula de bloqueio tipo esfera 3/8" para tubulação frigorígena, incluindo acessórios e consumíveis para instalação. Ref.: Modelo GBC da Danfoss ou equivalente técnico 30

12.3.19. Válvula de bloqueio tipo esfera 1/2" para tubulação frigorígena, incluindo acessórios e consumíveis para instalação. Ref.: Modelo GBC da Danfoss ou equivalente técnico 30

12.3.20. Válvula de bloqueio tipo esfera 5/8" para tubulação frigorígena, incluindo acessórios e consumíveis para instalação. Ref.: Modelo GBC da Danfoss ou equivalente técnico 30

12.4. EXAUSTORES E VENTILADORES.....31

12.4.1. Fornecimento e instalação de Ventilador exaustor centrífugo em linha, para duto - D=150mm - Dados Técnicos: Pressão Est. - 25 mmCA, Vazão em Descarga Livre: 585 m³/h. Modelo de Ref.: TD-500/150 Silent da Soler&Palau, ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-0Hz 31

12.4.2. Fornecimento de Ventilador para coifa , para duto - Dados Técnicos: Pressão Est. - 60 mmCA, Vazão em Descarga Livre:4.450m³/h.Arranjo Clase 3 LG90 Modelo GTS 450, DA BERLINERLUF, ou equivalente - Tensão: 380V-3Ø-60Hz31

12.4.3. Fornecimento de Ventilador para coifa , para duto - Dados Técnicos: Pressão Est. - 60 mmCA, Vazão em Descarga Livre:3.300m³/h.Arranjo Clase 3 LG90 Modelo GTS 400, DA BERLINERLUF, ou equivalente - Tensão: 380V-3Ø-60Hz31

12.4.4. Fornecimento de Ventilador para coifa , para duto - Dados Técnicos: Pressão Est. - 50 mmCA, Vazão em Descarga Livre:2.880m³/h. Modelo GTS 400, DA BERLINERLUF, ou equivalente - Tensão: 380V-3Ø-60Hz.....31

12.4.5. Fornecimento e instalação de ventilador exaustor centrífugo em linha, com baixo nível de ruído, para duto - D=200mm - Dados técnicos: Pressão est. 15 mmCA, vazão em descarga livre: 960 m³/h. Modelo de Ref.: TD-SILENT-800/200 da Soler&Palau ou equivalentetécnico - Tensão: 220V-1Ø-60HZ31

12.4.6. Fornecimento e instalação de ventilador centrífugo em linha, para duto - D=250mm - Dados Técnicos: Pressão Est. - 15 mmCA, Vazão em Descarga Livre: 1430 m³/h. Modelo de Ref.: TD-1300/250 Silent da Soler&Palau, ou equivalente - Tensão: 220V-2Ø-60Hz31

12.4.7. Ventilador centrífugo em linha, para duto - D=355mm - Dados Técnicos: Pressão Est. - 15 mmCA, Vazão em Descarga Livre: 4200 m³/h. Modelo de Ref.: TD-4000/355 Silent da Soler&Palau, ou equivalente - Tensão: 220V-2Ø-60Hz32

12.4.8. Ventilador centrífugo em linha, para duto - D=315mm - Dados Técnicos: Pressão Est. - 15 mmCA, Vazão em Descarga Livre: 1995 m³/h. Modelo de Ref.: TD-2000/315 Silent da Soler&Palau, ou equivalente - Tensão: 220V-2Ø-60Hz32

12.4.9. Caixa filtrante com gaveta porta-filtro, fabricada em chapa de aço galvanizada #24, com filtro G4+M5. Diâmetro da conexão: 200mm. Ref.: MFL-200 G4+M5 da Soler&Palau ou equivalente.....32

12.4.10. Caixa filtrante com gaveta porta-filtro, fabricada em chapa de aço galvanizada #24, com filtro G4+M5. Diâmetro da conexão: 315mm. Ref.: MFL-315 G4+M5 da Soler&Palau ou equivalente.....	32
12.4.11. Caixa filtrante com gaveta porta-filtro, fabricada em chapa de aço galvanizada #24, com filtro G4+M5. Diâmetro da conexão: 150mm. Ref.: MFL-150 G4+M5 da Soler&Palau ou equivalente.....	32
12.4.12. Caixa filtrante com gaveta porta-filtro, fabricada em chapa de aço galvanizada #24, com filtro G4+M5. Diâmetro da conexão: 315mm. Ref.: MFL-355 G4+M5 da Soler&Palau ou equivalente.....	32
12.4.13. Caixa filtrante com gaveta porta-filtro, fabricada em chapa de aço galvanizada #24, com filtro G4+M5. Diâmetro da conexão: 315mm. Ref.: MFL-250 G4+M5 da Soler&Palau ou equivalente.....	32
12.4.14. Difusor de alta indução em chapa galvanizada, sem caixa pleno com entrada lateral e registro borboleta no bocal. A caixa pleno deverá ser isolada com manta de lã de vidro espessura 38mm e película de alumínio. Ref.: Modelo VD-TAM 600 da TROX, ou equivalente	32
12.5. ACESSÓRIOS E SERVIÇOS	37
12.5.1. Controles	37
12.5.2. SERVIÇOS E ITENS GERAIS	38
12.5.2.1. Fornecimento e Aplicação de Junta Flexível de aço galvanizado e lona de PVC - 7x10x7 cm - Rolo 5 metros. Ref.: Multivac ou equivalente técnico	38
12.5.2.2. Carga de Gás Refrigerante, tipo R-410a. Inclui aferição e ajuste da carga para o equipamento, conforme especificação do seu fabricante. As medições deverão ser organizadas em relatório a ser submetido à fiscalização. Ref.: DuPont, ou equivalente.	38
12.5.2.3. Gás nitrogênio - fornecimento e instalação	39
12.5.2.4. Porta de Inspeção para dutos, incluindo acessórios de fixação. Dim.:270x150mm. Ref.: Modelo Piper da Refrin ou equivalente técnico	39
12.5.2.5. Fornecimento e instalação de plaqueta em acrílico para identificação dos equipamentos e quadros na cor preta e letras brancas. REF.: AFIXGRAF ou equivalente.	39
12.5.2.6. Caixa de passagem p/ split 35x13x7cm dreno inferior de plast.....	39
12.5.2.7. Revestimento em Alumínio Corrugado com barreira de vapor, espessura mínima de 0,15 mm, corrugação 3/16". Incluindo cintas, selos e todos os acessórios e insumos para instalação. Utilização: proteção mecânica de interligações frigorígenas externas.....	39
12.5.2.8. Fornecimento e instalação de amortecedor de vibração (calço) em borracha/neoprene 100x100x25mm	40
12.5.2.9. Fornecimento e instalação de amortecedor de vibração (calço) em borracha/neoprene, dimensões: 100x100x100mm.....	40

12.5.2.10.....	Caixilho em madeira de reflorestamento	
40		
12.5.2.11.	lçamentos dos equipamentos de climatização, incluindo possíveis lçamentos dos equipamentos existentes a serem removidos. Serviço deve incluir plano de rigging; documentação técnica e de segurança; supervisão técnica de Segurança do Trabalho; seguro contr avarias em imóveis, equipamentos, pessoas; conforme especificações detalhadas no MD, e normas vigentes.	40
12.5.2.12.....	Execução de balanceamento de vazões de ar em todos os difusores e grelhas das redes de dutos, utilizando-se anemômetro digital aferido e com boa precisão. As medições deverão ser organizadas em relatório, a ser submetido a fiscalização.	41
12.5.2.13.	Start-up global da instalação (compreendendo testes, ajustes, balanceamentos e programação do sistema, emissão de documentos, treinamento de pessoal, projeto as built, entre outros trâmites necessários ao bom funcionamento da instalação). Deverá ser confeccionado um relatório com todas as medições importantes (subresfriamento, superaquecimento, correntes elétricas, entre outros) a ser submetido à Fiscalização para aprovação.	41
12.6.	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE CLIMATIZAÇÃO	42
12.6.1.	Quadro elétrico de sobrepor, dimensões mínimas de 400x400x200mm, montado conforme recomendações da NBR-IEC-60439-1, com pintura na cor cinza clara e placa de montagem laranja com parafuso para aterramento, incluindo fiações, borneiras e acessórios para instalação (Trilhos, barramentos, porcas arruelas, isolamento, espaçadores, entre outros).....	43
12.6.2.	Eletroduto de Ferro Galvanizado a fogo, pesado, Ø25mm (1") x 3,00m, c/ conexões, fixações e acessórios. Ref. Carbinox ou equivalente técnico - Fornecimento e Instalação.....	44
12.6.3.	Eletroduto de Ferro Galvanizado a fogo, pesado, Ø32mm (1.1/4"), c/ conexões, fixações e acessórios. Ref. Carbinox ou equivalente técnico - Fornecimento e Instalação	44
12.6.4.	Eletroduto metálico flexível com revestimento em Poliviny extrudado (Sealtube) Ø 1"44	
12.6.5.	Eletroduto metálico flexível com revestimento em Poliviny extrudado (Sealtube) - Ø 1.1/4" 44	
12.6.6.	Cabo de cobre tetrapolar tipo PP, seção 4x2,5mm², encordoamento classe 5, isolamento 750V - 70°, não halogenado, com conexões, fixações e acessórios - Ref.: Afumex - Prysmian ou equivalente	45
12.6.7.	Fornecimento de instalação de cabo de cobre com blindagem individual e coletiva, de 4 vias de seção 1.50mm. ref.: modelo BIC300 da prysmian , ou equivalente tecnico ...	46
12.6.8.	Fornecimento e Instalação de Minidisjuntor modular DIN, 2 x 10 A, compatível com quadros tipo TTA	46

12.6.9. Fornecimento e Instalação de Minidisjuntor modular DIN, 2 x 16 A, compatível com quadros tipo TTA	46
12.6.11. Fornecimento, instalação e programação de Programador Horário Coel RTST/20 Bivolt ou equivalente técnico.....	47
12.6.13. Sinaleiro Led 24V, 22mm. Ref.: L20-DR7-GP, da Metaltex ou equivalente técnico. 47	
12.6.14. Transformador de comando 110/220V PARA 24V-5A 120 VA	47
1.3. DISPOSIÇÕES FINAIS.....	48

0. DISPOSIÇÕES GERAIS

0.1. RELAÇÃO DE PRANCHAS/ARQUIVOS

Fazem parte deste Caderno de Encargos e Especificações os seguintes desenhos e plantas:

PRANCHA	NOME DO ARQUIVO	CONTEUDO
CLI 01	SESC DF_913_CLI_PE_R02-01-16	PLANTA BAIXA – SUBSOLO – REDE DE DUTOS
CLI 02	SESC DF_913_CLI_PE_R02-02-16	PLANTA BAIXA – SUBSOLO – EQUIPAMENTOS
CLI 03	SESC DF_913_CLI_PE_R02-03-16	PLANTA BAIXA – TÉRREO – REDE DE DUTOS
CLI 04	SESC DF_913_CLI_PE_R02-04-16	PLANTA BAIXA – TÉRREO – EQUIPAMENTOS
CLI 05	SESC DF_913_CLI_PE_R02-05-16	PLANTA BAIXA – SOBRELOJA – REDE DE DUTOS
CLI 06	SESC DF_913_CLI_PE_R02-06-16	PLANTA BAIXA – SOBRELOJA – EQUIPAMENTOS
CLI 07	SESC DF_913_CLI_PE_R02-07-16	PLANTA BAIXA – 1º PVTO – REDE DE DUTOS
CLI 08	SESC DF_913_CLI_PE_R02-08-16	PLANTA BAIXA – 1º PVTO – EQUIPAMENTOS
CLI 09	SESC DF_913_CLI_PE_R02-09-16	PLANTA BAIXA PARCIAL - COBERTURA
CLI 10	SESC DF_913_CLI_PE_R02-10-16	CORTE AA E CORTE BB
CLI 11	SESC DF_913_CLI_PE_R02-11-16	CORTE CC, CORTE PARCIAL HH E VISTA ISOMÉTRICA DA CASA DE MÁQUINAS
CLI 12	SESC DF_913_CLI_PE_R02-12-16	CORTE DD, CORTE EE E CORTES PARCIAIS FF E GG
CLI 13	SESC DF_913_CLI_PE_R02-13-16	DETALHES TÍPICOS - EQUIPAMENTOS
CLI 14	SESC DF_913_CLI_PE_R02-14-16	DETALHES TÍPICOS – DUTOS E TUBULAÇÕES
CLI 15	SESC DF_913_CLI_PE_R02-15-16	DIAGRAMAS VRF – REDE FRIGORÍGENA
CLI 16	SESC DF_913_CLI_PE_R02-16-16	DIAGRAMAS VRF – COMANDO ELÉTRICO

Obs.: Todas as medidas deverão ser conferidas no local.

0.2. DEFINIÇÕES, PREMISSAS E CÁLCULOS

O sistema de climatização visa garantir conforto térmico aos ocupantes e garantir as condições de operação dos equipamentos instalados nos diversos ambientes. Assim, visando absorver a dissipação térmica dos equipamentos, iluminação, insolação e pessoas de forma a atender às exigências de higiene e conforto térmico.

Os itens a seguir indicam as premissas e condições que foram adotadas no desenvolvimento do projeto.

0.2.1. Normas regulamentadoras

Para o presente projeto foram seguidas as prescrições técnicas das normas da ABNT e as NBR inerentes a cada serviço aplicado e constante neste Caderno, como:

- a) NBR10142 – Condicionador de ar tipo compacto – Ensaio de aceitação em fábrica;
- b) NBR11215 – Equipamentos unitários de ar-condicionado e bomba de calor – Determinação da capacidade de resfriamento e aquecimento;
- c) ABNT 14518 – Sistemas de Ventilação para Cozinhas Profissionais.
- d) ANSI S 12.32-90 – “Precision methods for the determination of sound power levels of discrete frequency and narrow-band sources in reverberation rooms”;
- e) ISO 3741-99 – “Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure – Precision methods for reverberation rooms”;
- f) ARI 270-95 – “Sound rating of outdoor unitary equipment”;
- g) ARI 275-97 – “Application of sound rating levels of outdoor unitary equipment”.
- h) NBR 16401:2008 - Instalações de Ar Condicionado - Sistemas Centrais e Unitários. Parte 1: Projetos das Instalações;
- i) NBR 16401:2008 - Instalações de Ar Condicionado - Sistemas Centrais e Unitários. Parte 2: Parâmetros de Conforto Térmico;
- j) NBR 16401:2008 - Instalações de Ar Condicionado - Sistemas Centrais e Unitários. Parte 3: Qualidade do Ar Interior;
- k) NBR 7256:2021 – Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) – Requisitos para projeto e execução das instalações;
- l) ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers;
- m) SMACNA – Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association, Inc.;
- n) AMCA – Air Moving & Conditioning Association;
- o) Portaria nº 3.523, de 28/08/98 do Ministério da Saúde (incluindo resolução 176 de outubro de 2000 e a resolução 9 de janeiro de 2003);
- p) ASTM B 280/2013 - Tubulações Frigoríficas;
- q) Catálogos de fabricantes.

As marcas de materiais constantes neste memorial são meramente referenciais de qualidade, podendo a empresa contratada propor outra marca, desde que previamente aprovada pela Fiscalização, considerando os aspectos de equivalência de qualidade e desempenho técnico.

0.2.2. Premissas básicas de projeto

Para o desenvolvimento do projeto e cálculo da carga térmica dos ambientes condicionados foram consideradas as seguintes premissas básicas:

0.2.3. Condições Externas:

Cidade: Brasília – DF

Temperatura de bulbo seco verão 34,6 °C

Temperatura de bulbo úmido verão 26,9 °C

Temperatura de bulbo seco inverno 9,8 °C

Temperatura de bulbo úmido inverno 3,0 °C

0.2.4. Condições Internas:

Temperatura de bulbo seco 24°C ± 2,0° C

Umidade Relativa (sem controle) 50% ± 20,0 %

0.2.5. Condições Internas Ar de renovação:

Temperatura de bulbo seco 24°C

Umidade Relativa (sem controle) 50% ± 20,0 %

Filtragem Nível (conforme ambiente): G4+M5 / G4+F8

1. SERVIÇOS INICIAIS

1.2.1. DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES

1.2.1.45. Remoção de difusor embutido em forro

1.2.1.53. Serviço de desmontagem, retirada e transportes dos equipamentos existentes do sistema de ar condicionado a serem removidos ou substituídos (evaporadores, condensadores, splits, tubulação frigorígena, quadros elétricos, cabos, fiações e eletrodutos, entre outros).

1.2.1.54. Serviço de desmontagem, retirada e transportes dos equipamentos existentes do sistema de ar condicionado a serem removidos ou substituídos (evaporadores, condensadores, splits, tubulação frigorígena, quadros elétricos, cabos, fiações e eletrodutos, entre outros).

Descrição: Prevista a remoção dos equipamentos bem como recolhimento de gás e demais adequações necessárias para retornar as condições originais. O destino dos equipamentos removidos fica a cargo da do Contratante.

12. CLIMATIZAÇÃO

12.1. EQUIPAMENTOS

12.1.1. UNIDADES CONDENSADORAS – SPLITÃO

Para o condicionamento de ar do auditório do subsolo, será proposto um sistema de condicionamento de ar central. O sistema será composto por duas (02) unidades condicionadoras de ar tipo Split de Alta Capacidade (Splitão), com capacidade individual de 15 TRs, instalados em casa de máquinas no pavimento subsolo, com insuflamento através de rede de dutos novos. Deve-se prever dispositivos de regulação de vazão e dampers sobre pressão para os dois equipamentos. O retorno de ar será dutado, com a instalação de novas grelhas de retorno com regulador de vazão no auditório. Todas as condensadoras serão instaladas no patamar técnico no pavimento térreo.

12.1.1.1. SPLITÃO INVERTER COM CONDENSAÇÃO A AR. CAPACIDADE 15,0 TR, OPERAR COM GÁS REFRIGERANTE R-410a. VAZÃO DISPONÍVEL DE AR 7.325 A 10.255 m³/h. MODELO ECOSPLIT INVERTER, 40VX15HHG236V1---V (MÓDULO VENTILADOR - SIROCCO DE ALTA VAZÃO) + 40VX15HV6G4F5T (MÓDULO TROCADOR) + 38EVC15386S (MÓDULO CONDENSADOR TIPO INVERTER), ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA TOTAL: 380V/3F+N+T/60Hz, MARCA: CARRIER OU EQUIVALENTE. PADRÃO BANCO (COM BANCO DE CAPACITORES) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO

Descrição: Os evaporadores do tipo Ecosplit DC Inverter deverão ser instalados nos ambientes indicados em projeto. Os equipamentos deverão apresentar as seguintes características técnicas:

- Gabinete: A estrutura do gabinete da unidade deverá ser com fabricação em chapa de aço galvanizado e fosfatizadas, revestidos de pintura a pó poliéster na cor cinza.

Junho de 2024

Versão R02

Página: 14 de 122

- Ventiladores: Ventilador do tipo sirocco, acionado por motor elétrico com polia e correia.
 - Tensão de acionamento: - Motor elétrico com mínimo de três velocidades, trifásico – 60 Hz (com alimentador independente).
- Critério de Medição: Conjunto

Fabricantes de referência: Carrier (Linha Multisplit e Ecosplit), Hitachi (Splitão), Trane (Solution Plus), desde que utilizados equipamentos com qualidade, características e desempenho equivalente ou superior, que atendam aos requisitos mínimos deste projeto.

Eficiência Energética: A unidade Splitão deverá possuir Coeficiente de Performance (COP) mínimo de 2,5 W/W.

Correção do Fator de Potência (Banco de Capacitores): Os equipamentos devem vir de fábrica com banco de capacitores para correção do fator de potência para valor igual ou superior a 0,92, tanto para evaporadores quanto condensadores

Refrigerante: A unidade deverá operar com gás refrigerante não agressivo à camada de ozônio, isento de cloro, a exemplo dos gases R-410A, R407C, R134A ou equivalente.

As unidades evaporadoras e condensadoras dos equipamentos Splitão deverão possibilitar a conexão das interligações elétricas e das linhas de refrigerante por ambos os lados. A empresa instaladora deverá verificar esta condição antes da compra dos equipamentos, conforme projeto.

Observação: Os equipamentos deverão ser obrigatoriamente instalados por equipe técnica qualificada. A empresa instaladora deverá comprovar a qualificação por meio de carta(s) de credenciamento (dentro do prazo de validade), certificados de treinamento, atestados de capacidade técnica ou documentação equivalente, emitidas pelo fabricante dos equipamentos adquiridos e que serão instalados.

12.1.2. UNIDADES CONDENSADORAS VRF

12.1.2.1. Fornecimento e instalação de combinação de Unidades Condensadoras VRF, 100% Inverter, capacidade de 34HP (18+16 HP), composto por até dois módulos condensadores, Quente/Frio, com descarga vertical. - Tensão: 380V-3ø-60Hz.

12.1.2.2. Fornecimento e instalação de combinação de Unidades Condensadoras VRF, 100% Inverter, capacidade de 36HP (22+14), composto por até dois módulos condensador, Quente/Frio, com descarga vertical. - Tensão: 380V-3ø-60Hz.

12.1.2.3. Fornecimento e instalação de combinação de Unidades Condensadoras VRF, 100% Inverter, capacidade de 20HP, composto por até um módulo condensador, Quente/Frio, com descarga vertical. - Tensão: 380V-3ø-60Hz.

12.1.2.4. Fornecimento e instalação de combinação de Unidades Condensadoras VRF, 100% Inverter, capacidade de 16HP (45 kW), composto por até um módulo condensador, Quente/Frio, com descarga vertical. - Tensão: 380V-3ø-60Hz.

Descrição: A unidade condensadora VRF deverá ser do tipo modular formada por módulos autônomos operando individualmente ou em grupos. Cada módulo autônomo será composto por compressores

100% inverter, trocador de calor, ventilador com descarga vertical, quadro elétrico, acumulador de sucção, separador de óleo, tanque de líquido, sensores e válvulas de controle. Módulos que operarem em grupo deverão ser interligados via tubulação de cobre.

A condensação será a ar com descarga de ar vertical. Deverá ser instalada sobre amortecedores de vibração adequados, do tipo com molas, localizados nos vértices da unidade. Deverá operar com gás refrigerante não agressivo à camada de ozônio, isento de cloro.

Tag	UC-SUB	UC-TE	UC-SL	UC-1P
Capacidade dos Módulos (HP)	36	20	34	16
Número de Módulos	02	01	02	01
Capacidade Nominal Total (HP)	22+14	20	18+16	16

Obs.: 1 HP = 2500 kcal/h (Fonte: Daikin)

Modelo de referência: linha VRV Inova da Daikin, ou equivalente.

(*) Observação: poderá ser aceita a configuração com diferentes configurações de módulos, desde que a empresa instaladora verifique todas as questões técnicas necessárias a esta proposição, tais como: espaços necessários, pontos de força, pesos das máquinas, espaços requeridos para manutenção, entre outros.

Gabinete: A estrutura do gabinete da unidade deverá ser com fabricação em painéis de chapa de aço galvanizado, protegidas com pintura de resina de poliéster com 70 µm de espessura. Os painéis serão removíveis para permitir fácil acesso ao interior da máquina. Deverá receber tratamento adequado para instalação ao tempo.

Ventiladores: Os ventiladores serão do tipo AXIAL com descarga do ar vertical, com 4 pás em plástico de engenharia, moldado com desenho aerodinâmico de alto desempenho e baixo nível de ruído, balanceados, estática e dinamicamente. Deverão operar sobre mancais de rolamentos auto-alinhantes, auto-lubrificados e blindados. O ventilador deve ser protegido por grade de segurança. O controle de velocidade com variação de 0% a 100%, através de inversor de frequência.

Compressores: A unidade condensadora deverá operar 100% com compressores "Scroll" dotados de tecnologia *Inverter*, ou seja, acionamento através de inversor de frequência. Deve ser do tipo DC duplo rotativo. Deve ser equipado com isolantes de vibração adequados. O compressor deverá ser equipado com uma válvula de serviço na linha de descarga. O controle de capacidade deverá ser tal que seja capaz de proporcionar controle de capacidade linear.

Tensão de acionamento: 380 V / 3F / 60 Hz, com ponto de força independente. É importante que o alimentador da unidade externa possua neutro.

Condensador: Deverá ser do tipo aletado com sub-resfriamento incluído, construído em tubos de cobre com aletas em chapa de alumínio corrugado, montado sobre cabeceiras em chapa de aço galvanizado. A perfeita aderência entre os tubos e as aletas deverá ser obtida por expansão mecânica dos tubos, conferindo ao conjunto elevada eficiência na troca de calor.

A serpentina deverá possuir película anticorrosiva, para proteção contra ação da poluição e de atmosferas corrosivas. O condensador deverá ser testado contra vazamentos a uma pressão de teste de 3400 kPa.

Eficiência Energética: O Coeficiente de Performance (COP) de resfriamento mínimo de cada módulo de condensadora não deverá ser inferior a 3,70 - avaliado em 100% de sua capacidade, nas condições padrões ISO 5151. Observação: este parâmetro deverá ser devidamente ratificado através de catálogos ou informações técnicas do fabricante dos equipamentos.

Quadro Elétrico: A unidade deverá ser fornecida com quadro elétrico próprio, de fábrica, com sistema de controle microprocessado, com os principais componentes agrupados em placas de circuito impresso de fácil substituição nos moldes "plug & play".

A placa controladora principal deverá possuir sistema de visualização das condições operacionais, controlado por chaves seletoras e informações visualizadas por displays de 7 segmentos que permitam verificar os alarmes presentes no sistema:

O sistema microprocessado de controle e proteção deverá possuir:

- Sensores de temperatura de descarga, sucção, temperatura ambiente e subresfriamento, no mínimo;
- Sensores de pressão de alta e baixa pressão e Pressostato de alta;
- Sensores de corrente na alimentação do compressor e na alimentação do inversor;
- Detecção de variação de tensão, falta de fase ou inversão de fase.

O nível de ruído dos módulos condensadores, individualmente, não poderá ultrapassar a 63 dB(A) e em conjunto não pode ultrapassar 68 dB(A). O condensador deverá possuir recurso de redução de ruído durante o período de operação noturna.

O circuito frigorífico deverá ser constituído de tubos de cobre, sem costura, em bitolas adequadas, conforme norma ABNT NBR 7541:2004, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado.

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

Compatível com gás refrigerante R410A.

A unidade condensadora deve ter a opção de alta pressão estática externa, superior a 81 Pa, que pode ser ajustada em campo para atender a requisitos de instalação que venham a ocorrer.

O procedimento de retorno de óleo deverá ser realizado de forma automática pela unidade condensadora, conforme a necessidade. Não será aceito a utilização de tubo de equalização entre os módulos que formam a unidade externa.

O resfriamento da placa eletrônica deverá ser realizado isotermicamente por refrigerante líquido de forma a manter e garantir a estabilidade de funcionamento. Não será aceito sistemas com resfriamento da placa eletrônica principal através de trocador aletado.

- Banco de capacitores para correção do fator de potência para valor igual ou superior a 0,92 (se a correção for necessária);

O equipamento condensador deverá ter dispositivo de sobretensão e subtensão

Observação: O equipamento deverá ser obrigatoriamente instalado por equipe técnica qualificada. A empresa instaladora deverá comprovar a qualificação por meio de carta(s) de credenciamento (dentro do prazo de validade), certificados de treinamento, atestados de capacidade técnica ou documentação equivalente, emitidas pelo fabricante do equipamento adquirido e que será instalado.

Sistema de automação

Para cada sistema de climatização, deverá ser instalada uma conexão entre as unidades evaporadoras e a sua unidade condensadora (as) através de um par de cabos blindados permitindo o perfeito funcionamento da rede.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Startup

Todas as operações de pressurização da tubulação, vácuo e carga adicional de refrigerante deverão ser acompanhadas e registradas por Técnico Registrado do Fabricante. A partida do equipamento também deverá ser feita por Técnico do Fabricante. Os procedimentos para teste de pressão, vácuo e carga adicional de refrigerante estão descritos abaixo:

Teste de Pressão

I - Aplicar nitrogênio até que a pressão atinja 0,5 MPa (5 kg/cm² - 73 psi), aguardar por 05 minutos verificando se a pressão se mantém.

II - Elevar a pressão para 1,5 MPa (15 kg/cm² - 218 psi), aguardar mais 05 minutos e verifique se a pressão se mantém.

III - Elevar a pressão da tubulação com o nitrogênio até 4 MPa – 40 kg/cm² - 580 psi.

IV - Levar em conta a temperatura na avaliação da pressão. Observar a temperatura ambiente neste instante e anote. A tubulação poderá ser aprovada se não houver queda de pressão em um período de 24 horas.

V - Observe que a variação da temperatura entre o momento de pressurização e a verificação da pressão (intervalo de 24h) poderão provocar alteração da pressão por contração e expansão do nitrogênio, considere que cada 1 °C equivale a uma variação de 0,01 MPa (0,1 kg/cm² - 1,5 psi), devendo ser levado em conta na verificação.

VI - Se uma queda de pressão for verificada além da flutuação causada pela variação de temperatura, aplique o teste de espuma nas conexões, soldas e flanges, realize a correção quando encontrado o vazamento e proceda ao teste de vazamento padrão novamente.

Procedimento de Evacuação do Sistema (Desidratação)

I - Utilizar bomba de vácuo com válvula de bloqueio contra refluxo em caso de desligamento. Caso contrário, o óleo da bomba de vácuo poderá ser succionado para o interior da tubulação, contaminação o sistema.

II - A bomba deverá ser de boa qualidade e possuir manutenção adequada (verificar estado e nível do óleo). A bomba deverá ser capaz de atingir vácuo de 65 Pa (500 µmHg) após 05 minutos de trabalho fechada no vacuômetro em teste.

III - O instalador deverá possuir e utilizar equipamento de medição de pressão (vacuômetro) que tenha precisão de leitura mínima de 300 µmHg durante o processo de vácuo. Este equipamento deverá ser adequado para o gás refrigerante utilizado no sistema de refrigeração.

Primeira Etapa de vácuo:

I - Iniciar o vácuo e aguardar até atingir um nível inferior a 500 µmHg.

II - Manter o processo de vácuo por mais 01 hora (a esta pressão, a água irá evaporar espontaneamente na temperatura ambiente).

III - Fechar o sistema e parar a bomba de vácuo, aguardando 1 hora. Observar que a pressão não se eleve mais que 130 Pa (1000 µmHg), acima do ponto em que estava no momento da parada da bomba. A elevação de até 1000 µmHg em uma hora será aceitável.

IV- Se houver variação superior a 130 Pa (1000 µmHg), deve-se realizar o procedimento conforme segunda etapa de vácuo descrita abaixo.

Segunda Etapa de Vácuo:

Se não for atingida a pressão de 500 microns de Hg, conforme primeira etapa de vácuo deverá ser respeitado o seguinte procedimento:

I - Quando a pressão de 500 microns de Hg não puder ser atingida após 3 horas de trabalho ou houver variação maior que 130 Pa (1000 µmHg) após 1 hora de espera, com a bomba desligada após a obtenção

de pressão inferior a 500 μmHg , é possível que água tenha se acumulado no interior da tubulação ou exista um vazamento. Neste caso, realizar o processo de vácuo triplo.

II - Quando existir a suspeita de água, quebrar o vácuo com nitrogênio até a pressão de 0,05 MPa (0.5 kg/cm², 400 mmHg ou 7 psi) e iniciar o vácuo novamente até atingir (5000 μmHg);

III - Quebrar o vácuo com Nitrogênio até atingir 1 atm.

IV - Iniciar o vácuo até atingir 500 μmHg . Aguardar 1 hora com a bomba operando. Desligar a bomba e observar se após 1 hora parada não ocorre a elevação da pressão superior a 130 Pa (1000 μmHg), em relação à pressão no instante do desligamento da bomba. Este procedimento deverá ser realizado até que uma variação inferior a 130 Pa (1000 μmHg) seja obtida.

Carga de Refrigerante Adicional

I - Os condensadores são fornecidos com uma carga de gás refrigerante padrão de fábrica, referente ao seu volume interno. De acordo com o comprimento da tubulação e o volume dos trocadores de calor dos evaporadores, deverá ser realizada uma carga adicional de gás refrigerante, conforme cálculo para cada sistema, de acordo com as normas do fabricante.

II - Uma vez que o vácuo desejado tenha sido obtido, conectar a garrafa de R410A à tubulação e liberar o refrigerante, até que o peso calculado tenha sido inserido ou a pressão da garrafa e tubulação tenham se igualado. Não abrir as válvulas de serviço, caso contrário o refrigerante, no interior do condensador, poderá fluir para tubulação, tornando mais difícil e demorada a inserção da carga adicional.

III - Caso não seja possível inserir a carga completa na quebra do vácuo, marcar a quantidade faltante, abrir as válvulas de serviço, acionar o equipamento e realizar o complemento da carga durante os primeiros 30 minutos de operação do sistema.

IV - Embora a carga inicial tenha sido calculada, podem existir variações de medidas entre a planta e a obra, que poderão provocar a necessidade de ajuste manual após o final do teste do sistema.

V - Ficar atento à ocorrência de superaquecimento elevado ou sub-resfriamento insuficiente, ajustando a carga de gás, conforme os critérios indicados pelo fabricante dos equipamentos.

VI - A carga deverá ser realizada no estado líquido (garrafa virada de cabeça para baixo). Sempre utilizar balança adequada e aferida para carga de gás.

12.1.3. UNIDADES EVAPORADORAS - VRF

As unidades evaporadoras serão instaladas nos ambientes condicionados conforme projeto de climatização.

Os condicionadores de ar evaporadores selecionados são do tipo Hi Wall, Cassete e Piso-teto. Os evaporadores deverão ser conectados aos condensadores através de redes de distribuição de refrigerante, utilizando um par único de tubos (linhas de sucção e de líquido), executadas em tubos de cobre isolados separadamente e com rede de comunicação por cabos tipo "shield" 4x1,5 mm² por par trançado.

Sistema – UC-SUB-01:

Pavimento	Tag	Tipo	Capacidade (HP)	Capacidade (TR)	Ambiente
Subsolo	UE-SUB-01	Cassete	4,0	3,2	FOYER
Subsolo	UE-SUB-02	Cassete	4,0	3,2	FOYER
Subsolo	UE-SUB-03	Cassete	4,0	3,2	FOYER
Subsolo	UE-SUB-04	High Wall	1,60	1,03	CAFÉ
Subsolo	UE-SUB-05	High Wall	2,0	1,6	ESPAÇO PARA APOIO
Subsolo	UE-SUB-06	High Wall	2,0	1,6	ESPAÇO PARA APOIO
Subsolo	UE-SUB-07	High Wall	2,0	1,6	ESPAÇO PARA APOIO
Subsolo	UE-SUB-08	High Wall	1,25	1	DEPOSITO 01
Subsolo	UE-SUB-09	High Wall	2,0	1,6	CAMARIM 01
Subsolo	UE-SUB-10	High Wall	2,0	1,6	DEPOSITO 02
Subsolo	UE-SUB-11	High Wall	2,0	1,6	CAMARIM 02
Subsolo	UE-SUB-12	High Wall	1,25	1	CAMARIM 03
Subsolo	UE-SUB-13	Piso-teto	2,5	2,0	APOIO EQUIP. GINÁSTICA
Subsolo	UE-SUB-14	Piso-teto	2,5	2,0	SALA P/ OFICINA
Subsolo	UE-SUB-15	Piso-teto	2,5	2,0	SUBSOLO
Subsolo	UE-SUB-16	Piso-teto	2,5	2,0	SUBSOLO
Subsolo	UE-SUB-16	Piso-teto	2,5	2,0	SUBSOLO
Subsolo	UE-SUB-17	High Wall	1,25	1	COPA
Subsolo	UE-SUB-18	High Wall	2,0	1,6	ADMINISTRATIVO
Subsolo	UE-SUB-19	Piso-teto	6,0	5,0	SALA MULTIUSO

Sistema – UC-TE-01:

Pavimento	Tag	Tipo	Capacidade (HP)	Capacidade (TR)	Ambiente
Térreo	UE-TE-01	Piso-teto	2,50	2,0	HALL ACESSO AO TEATRO
Térreo	UE-TE-02	Piso-teto	2,50	2,0	HALL ACESSO AO TEATRO
Térreo	UE-TE-03	Piso-teto	2,50	2,0	ESPERA HALL
Térreo	UE-TE-04	Piso-teto	2,50	2,0	ESPERA HALL
Térreo	UE-TE-05	High Wall	0,8	1,0	TURISMO
Térreo	UE-TE-06	Piso-teto	4,0	3,2	SALÃO DE CONVIVÊNCIA
Térreo	UE-TE-07	Piso-teto	4,0	3,2	SALÃO DE CONVIVÊNCIA
Térreo	UE-TE-08	High Wall	1,25	1,0	NUTRICIONISTA
Térreo	UE-TE-09	High Wall	1,25	1,0	ASSISTÊNCIA SOCIAL
Térreo	UE-TE-10	High Wall	1,0	0,8	CABINE DE SOM

Sistema – UC-SL-01:

Pavimento	Tag	Tipo	Capacidade (HP)	Capacidade (TR)	Ambiente
SOBRELOJA	UE-SL-01	Piso-teto	6,0	5,0	SALA DE GINÁSTICA
SOBRELOJA	UE-SL-02	Piso-teto	6,0	5,0	SALA DE GINÁSTICA
SOBRELOJA	UE-SL-03	Piso-teto	6,0	5,0	CIRCULAÇÃO SOBRE LOJA
SOBRELOJA	UE-SL-04	High Wall	0,8	0,6	CIRCULAÇÃO SOBRE LOJA
SOBRELOJA	UE-SL-05	High Wall	2,5	2,0	DEP.SUPERVISOR
SOBRELOJA	UE-SL-06	Piso-teto	4,0	3,2	SALA DOS PRPFESSORES
SOBRELOJA	UE-SL-07	High Wall	2,5	2,0	DEP.TECNICO
SOBRELOJA	UE-SL-08	High Wall	2,5	2,0	SALA DE AVALIAÇÕES
SOBRELOJA	UE-SL-09	Piso-teto	4,0	3,2	SPINNING
SOBRELOJA	UE-SL-10	Piso-teto	4,0	3,2	SPINNING

Sistema – UC-1P:

Pavimento	Tag	Tipo	Capacidade (HP)	Capacidade (TR)	Ambiente
1º Pvto	UE-1P-01	High Wall	1,25	1,0	AREA DE ESPERA
1º Pvto	UE-1P-02	High Wall	1,0	0,8	SUPERVISOR
1º Pvto	UE-1P-03	High Wall	1,60	1,3	ADMINISTRAÇÃO
1º Pvto	UE-1P-04	High Wall	1,0	0,8	TELEFONISTAS
1º Pvto	UE-1P-05	Piso-teto	2,5	2,0	REFEITÓRIO
1º Pvto	UE-1P-06	High Wall	1,0	0,8	HALL ELEVADOR
1º Pvto	UE-1P-07	Cassete	3,20	2,5	REFEITÓRIO
1º Pvto	UE-1P-08	Cassete	3,20	2,5	REFEITÓRIO
1º Pvto	UE-1P-09	Cassete	3,20	2,5	REFEITÓRIO

As unidades deverão apresentar as seguintes características técnicas gerais:

Tipo e capacidade: conforme projeto e planilha orçamentária;

Serpentina: será aletada com tubos de cobre sem costura, com dimensões adequadas à capacidade requerida pela unidade evaporadora.

Ventilador: deverá ser rigorosamente balanceado estática e dinamicamente, acionado diretamente por motor elétrico, de funcionamento silencioso.

Bandeja de condensado: a bandeja deverá ser projetada de forma que não ocorra acúmulo de água, evitando assim a formação de fungos e bactérias. Deverá apresentar baixo nível de ruído – não pode exceder 48,5 dB (A) na velocidade alta.

Válvula de expansão eletrônica: o controle de capacidade será realizado através da válvula de expansão eletrônica, a qual deverá ter baixo tempo de abertura e fechamento, alta resolução, função corte de emergência para eliminar o uso adicional de válvulas solenoides, modulações contínuas da vazão mássica sem estresse ao circuito refrigerante e corpo em material resistente a corrosão. Será acionada por motor de passo, localizada no interior da carcaça da unidade evaporadora; A válvula de expansão eletrônica deverá permitir que o sistema opere com baixa pressão no condensador sem qualquer problema de vazão de refrigerante e com um perfeito controle da temperatura de evaporação.

Compatível com gás refrigerante ecológico – R410A ou equivalente.

Sensor de temperatura de retorno do ar, entrada e saída de refrigerante.

Placa de controle microprocessado, com endereçamento para comunicação em rede com a unidade condensadora e o dispositivo de controle centralizado.

Filtro classe G4 para os evaporadores do tipo cassete de fluxo circular e duto de média/alta pressão. Filtro de nylon para os demais modelos de evaporadores. Não se admitirá filtragem inferior a estas classes especificadas.

Gabinete: Deverá ser construído em chapa de aço galvanizado, devidamente tratada contra corrosão, ou plástico injetado, provida de isolamento térmico.

Os evaporadores (unidades internas) do tipo cassete de fluxo circular instalados nos ambientes condicionados deverão apresentar as seguintes características técnicas:

- Deverá ser de fluxo circular, com insuflamento de ar em 360° para melhor equalização da temperatura e menor velocidade de descarga;
- A unidade cassete deverá ser fornecida de fábrica equipada com bomba de dreno com capacidade de elevar o condensado até uma altura de 850 mm a partir de sua base;
- A unidade deverá ter pressão estática suficiente para operar com filtro G4 para a vazão de catálogo;
- O nível de ruído não deverá exceder os 44 dB (A);
- O painel decorativo deverá ser fornecido com uma superfície tratada com um revestimento anti-sujeira;
- A unidade deverá ter abertura para conexão com duto para ramificação.

Observações específicas para unidades Cassete, Duto e High Wall:

Gabinete: A estrutura do gabinete da unidade deverá ser com fabricação em chapa de aço galvanizado revestidas com borracha elastomérica. Pintura em resina de poliéster.

Ventiladores: Ventilador do tipo sirocco, com motor DC (motores em corrente contínua) diretamente acoplado e com velocidade variável.

Tensão de acionamento: - Motor elétrico com mínimo de três velocidades, 220 v – monofásico – 60 Hz (com alimentador independente).

Filtragem: Deverá ser equipada com filtragem classe G4, para os casos dos equipamentos do tipo cassete e Duto, devendo ser adequadas para funcionamento com este filtro. A comprovação desta

característica deve ser feita por meio de documento específico fornecido pelo fabricante das máquinas a serem instaladas (catálogo, informativo técnico, manual de engenharia, etc).

Observação: Os equipamentos deverão ser obrigatoriamente instalados por equipe técnica qualificada. A empresa instaladora deverá comprovar a qualificação por meio de carta(s) de credenciamento (dentro do prazo de validade), certificados de treinamento, atestados de capacidade técnica ou documentação equivalente, emitidas pelo fabricante dos equipamentos adquiridos e que serão instalados.

UNIDADES VRF HIGH WALL:

12.1.3.1. Fornecimento e Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo High Wall, capacidade nominal de 2.500 kcal/h. Ref.: FXAQ25AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

12.1.3.2. Fornecimento e Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo High Wall, capacidade nominal de 3.200 kcal/h. Ref.: FXAQ32AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

12.1.3.3. Fornecimento e Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo High Wall, capacidade nominal de 4.000 kcal/h. Ref.: FXAQ40AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

12.1.3.4. Fornecimento e Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo High Wall, capacidade nominal de 5.000 kcal/h. Ref.: FXAQ50AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

Descrição: Os evaporadores do tipo Hi Wall deverão ser instalados nos ambientes indicados em projeto. Os equipamentos deverão apresentar as seguintes características técnicas:

- Controle de capacidade por válvula de expansão eletrônica proporcional, instalada no interior do evaporador;
- Sensor de temperatura de retorno do ar, entrada e saída de refrigerante;
- Ventilador de baixo nível de ruído – não pode exceder 48,5 dB(A) na velocidade alta;
- Placa de controle microprocessada, com endereçamento para comunicação em rede com a unidade condensadora e o dispositivo de controle centralizado;
- Controle da temperatura ambiente por sensor interno, instalado no retorno;
- Gabinete construído em chapa de aço galvanizado, devidamente tratado contra corrosão, ou plástico injetado, provido de isolamento térmico.
- O painel frontal deverá ser fornecido com uma superfície tratada com um revestimento antissujeira.
- O ventilador deverá ser rigorosamente balanceado estática e dinamicamente, acionado diretamente por motor elétrico de corrente contínua (DC) de alta eficiência e de funcionamento silencioso.
- A serpentina deverá ser fabricada em tubos de cobre sem costura, com aletas de alumínio, sendo o número de filas especificado pelo FABRICANTE, de maneira que a capacidade do equipamento seja adequada à especificada.

- A bandeja de dreno e o filtro de ar são fabricados de poliestireno a prova de mofo e fungos.
- A tubulação de dreno pode ser fixada tanto no lado esquerdo como no lado direito da unidade.

Critério de Medição: Unidade

UNIDADES VRF PISO-TETO

12.1.3.5. Fornecimento e Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo Piso Teto, capacidade nominal de 6.300 kcal/h. Ref.: FXFQ63AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

12.1.3.6. Fornecimento e Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo Piso Teto, capacidade nominal de 10.000 kcal/h. Ref.: FXFQ100AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

12.1.3.7. Fornecimento e Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo Piso Teto, capacidade nominal de 14.000 kcal/h. Ref.: FXFQ140AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

Descrição: Os evaporadores do tipo Piso-Teto deverão ser instalados nos ambientes indicados em projeto. Os equipamentos deverão apresentar as seguintes características técnicas:

- Controle de capacidade por válvula de expansão eletrônica proporcional, instalada no interior do evaporador;
- Sensor de temperatura de retorno do ar, entrada e saída de refrigerante;
- Ventilador de baixo nível de ruído – não pode exceder 48,5 dB(A) na velocidade alta;
- Placa de controle microprocessada, com endereçamento para comunicação em rede com a unidade condensadora e o dispositivo de controle centralizado;
- Controle da temperatura ambiente por sensor interno, instalado no retorno;
- Gabinete construído em chapa de aço galvanizado, devidamente tratado contra corrosão, ou plástico injetado, provido de isolamento térmico.
- O ventilador deverá ser rigorosamente balanceado estática e dinamicamente, acionado diretamente por motor elétrico de corrente contínua (DC) de alta eficiência e de funcionamento silencioso.
- A serpentina deverá ser fabricada em tubos de cobre sem costura, com aletas de alumínio, sendo o número de filas especificado pelo FABRICANTE, de maneira que a capacidade do equipamento seja adequada à especificada.

Critério de Medição: Unidade

UNIDADES VRF CASSETE

12.1.3.8. Fornecimento e Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo Cassete, capacidade nominal de 8.000 kcal/h. Ref.: FXFQ80AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

12.1.3.9. Fornecimento e Instalação de Unidade evaporadora VRF, tipo Cassete, capacidade nominal de 10.000 kcal/h. Ref.: FXFQ100AVM da Daikin ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz.

Descrição: Os evaporadores do tipo Cassete deverão ser instalados nos ambientes indicados em projeto. Os equipamentos deverão apresentar as seguintes características técnicas:

- Controle de capacidade por válvula de expansão eletrônica proporcional, instalada no interior do evaporador;
- Sensor de temperatura de retorno do ar, entrada e saída de refrigerante;
- Ventilador de baixo nível de ruído – não pode exceder 48,5 dB(A) na velocidade alta;
- Placa de controle microprocessada, com endereçamento para comunicação em rede com a unidade condensadora e o dispositivo de controle centralizado;
- Controle da temperatura ambiente por sensor interno, instalado no retorno;
- Gabinete construído em chapa de aço galvanizado, devidamente tratado contra corrosão, ou plástico injetado, provido de isolamento térmico.
- O ventilador deverá ser rigorosamente balanceado estática e dinamicamente, acionado diretamente por motor elétrico de corrente contínua (DC) de alta eficiência e de funcionamento silencioso.
- A serpentina deverá ser fabricada em tubos de cobre sem costura, com aletas de alumínio, sendo o número de filas especificado pelo FABRICANTE, de maneira que a capacidade do equipamento seja adequada à especificada.

Critério de Medição: Unidade

12.2. DUTOS

A rede de dutos será executada em conformidade com a NBR-16401 da Associação Brasileira de Normas Técnicas. Deverá ser executada por mão de obra especializada e com prática em dutos, equipada com máquinas e ferramental necessários, adequados e em bom estado, e supervisão técnica habilitada em nível de engenharia. Todos os serviços deverão ser desenvolvidos com observância, durante todo o tempo, dos aspectos de ordem e limpeza.

As junções ou uniões dos dutos deverão ser perfeitamente vedadas, sendo para isso executadas nas formas detalhadas em projeto, de modo a se obter a estanqueidade necessária. Os dutos de tomada e descarga de ar serão guarnecidos com tela e malha metálica fina na extremidade livre, que receberá proteção contra a ação dos ventos e chuva.

12.2.1. Chapa de aço galvanizado #26 para Dutos de ventilação, incluindo fabricação, montagem, instalação e fixação. Ref.: Chapa de aço galvanizado NBR7008 ZC

12.2.2. Chapa de aço galvanizado #24 para Dutos de ventilação, incluindo fabricação, montagem, instalação e fixação. Ref.: Chapa de aço galvanizado NBR7008 ZC

12.2.3. Chapa de aço galvanizado #22 para Dutos de ventilação, incluindo fabricação, montagem, instalação e fixação. Ref.: Chapa de aço galvanizado NBR7008 ZC

Descrição: Os dutos de ar para os sistemas de exaustão deverão estar de acordo com as recomendações SMACNA INC (Sheet Metal and Constructors National Association INC, contidas no Manual “Low Velocity Duct constructions Standards”).

Chapa de aço carbono para uso geral laminada a frio revestida com zinco, por processo de imersão a quente.

Todos os materiais usados nos serviços de dutos, tirantes, ferragens, etc., deverão ser de ferro com tratamento antiferrugem e pintados, sendo esses serviços executados dentro das melhores práticas de construção e estando sujeito à aprovação por parte da fiscalização.

Os dutos deverão ser cuidadosamente fabricados e montados, de modo a se obter uma construção rígida, sólida, limpa sem distorções e ou deflexões entre suportes, vibrações e vazamentos excessivos. Os dutos deverão ser vincados, exceto nos trechos onde serão instalados colarinhos e janelas ou portas de inspeção.

Serão adotadas as normas para dutos de baixa pressão (dutos com pressão de ar igual ou inferior a 50 mm de coluna de água e velocidade igual ou inferior a 10m/s).

Todas as juntas deverão ser calafetadas com massa plástica catalizável, posteriormente à polimerização deverão ser lixadas e pintadas.

Bitola Das Chapas:

As chapas de aço galvanizadas, usadas para esse tipo de duto, devem estar de acordo com as recomendações da ABNT e/ou SMACNA e projetos específicos.

Deverão obedecer aos seguintes critérios:

Espessura da Chapa	Espessura Equivalente - mm	Duto retangular Lado Maior - cm
16	1,27	2110 a 3000
20	0,91	141 a 210
22	0,76	76 a 140
24	0,61	31 a 75
26	0,46	Até 30

Suportes:

Os dutos verticais devem ser suportados por cantoneiras aparafusadas ao duto e fixadas na laje do piso, na parede ou no forro de acordo com a necessidade, para evitar distorções, deflexões e vibrações.

Os espaçamentos desse suporte deverão obedecer ao seguinte critério:

Lado maior do duto (m)	Espaçamento máximo dos Suportes	Usar perfis de
Até 1,20cm	1,8	19 mm x 38 mm x 0,95 mm
Acima de 1,20cm	1,8	38 mm x 38 mm x 0,95 mm

Curvas:

Os raios de curvatura de linha de centro de todas as curvas de dutos não deverão ser menores do que 1,5 vezes a largura dos dutos. Onde houver a interferência que impossibilite o uso de raio mínimo, deverão ser instalados joelhos retos, atentando ao projeto.

Todas as curvas e joelhos deverão possuir veias defletoras.

Transformações:

Todas as transformações para dutos não deverão ser menores de 4 para 1.

Local de Aplicação: Os dutos serão montados embutidos no forro. Sua suportação será em suportes compostos por chumbador cone / jaqueta Ø 1/4", porca Ø 1/4", arruela Ø 1/4", tirante roscado Ø 1/4", perfil de aço galvanizado com dimensão 38x19 mm, chapa #20.

Forma de Execução: Deverão ser executados, conforme traçado e dimensionamento e espessura das chapas indicadas nas plantas do projeto de climatização. As junções ou uniões dos dutos deverão ser perfeitamente vedadas, sendo para isso executadas nas formas detalhadas em projeto, de modo a se obter a estanqueidade necessária. Todos os dutos serão cuidadosamente fabricados e montados de modo a se obter uma construção rígida, sólida, limpa, sem distorções, deflexões entre suportes, vibrações e vazamentos.

Critério de medição: Kg

12.2.4. Chapa de aço carbono #16 para Dutos de Exaustão cocção, incluindo fabricação, montagem, instalação e fixação. Ref.: Chapa de Preta NBR7008 ZC

Descrição: Os dutos devem ser fabricados com chapa de aço carbono, espessura 16 MSG. Os dutos não deverão possuir elementos internos como registros, dampers de regulação de vazão, veias ou outros pontos que possam acumular gordura. A única exceção deve ser o damper corta-fogo obrigatório. Todas as juntas longitudinais e as seções transversais devem ser soldadas e totalmente estanques. As conexões dos dutos com coifas e equipamentos, bem como as seções transversais de dutos, também poderão ser executadas através de flanges soldados aos dutos, utilizando-se junta de ved  o estanque (tipo fita fibra cerâmica) e com material não combustível. Os flanges devem ter espessura mínima igual ao duto e as junções devem permanecer aparentes, permitindo a imediata detecção e eliminação de vazamentos.

A rede de dutos de exaustão foi projetada minimizando o seu desenvolvimento em direção ao ponto de descarga, reduzindo o seu percurso no interior da loja. Os dutos horizontais (quando existirem) deverão apresentar uma declividade no sentido das coifas. Os pontos inferiores dos dutos deverão apresentar pontos de drenagens de gordura com fácil acesso para limpeza. Os trechos enclausurados devem ser providos de juntas de fibra fita cerâmica. Se os dutos vierem a ser pintados, a pintura deverá utilizar tintas resistentes a 800  C.

Devem ser mantidos afastamentos mínimos em relação a outras instalações, de forma a possibilitar acesso para adequada manutenção e limpeza dos dutos.

12.3. TUBULAÇÃO

As tubulações frigorígenas deverão ser em cobre, padrão Eluma ou equivalente. Os tubos de bitola até 5/8" deverão possuir espessura de parede de 0,79 mm, enquanto os tubos de bitola superior deverão possuir parede de espessura 1,58 mm. As tubulações serão presas   laje por meio de pino roscado, conforme detalhado em projeto (ver prancha de detalhes).

Importante: A empresa instaladora deverá confirmar as bitolas de todas as tubulações do sistema de ar condicionado, mediante consulta ao fabricante dos equipamentos a serem instalados.

Junho de 2024

Versão R02

Página: 27 de 122

As tubulações deverão ser soldadas com solda Foscooper com baixo teor de prata. A solda deverá ser feita com pequeno fluxo de gás nitrogênio para evitar a formação de produtos de queima se expostos ao oxigênio do ar.

Nota: deverão ser instaladas válvulas de bloqueio tipo esfera na tubulação frigorígena, para possibilitar a manutenção das evaporadoras sem a necessidade de remoção do fluido refrigerante. Ref.: Modelo GBC da Danfoss ou equivalente.

Depois de soldadas as linhas de cobre e conectadas todas as válvulas e uniões será procedido o teste de pressão com o gás nitrogênio na pressão de 600 PSI, utilizando-se um manômetro de alta confiabilidade. Neste momento será medida e anotada a temperatura ambiente. Após 24 horas deverá ser novamente lida a pressão. Se não houver alteração da pressão, o sistema deverá ser deixado em espera por mais 24 horas e conferido novamente.

No caso de alteração da pressão deverá ser realizada a localização do vazamento – especialmente buscando-se falhas em curvas, derivações, conexões, soldas, etc. Deverá ser realizado novamente o teste de pressão até que a pressão de teste não se altere por 48 horas ininterruptas (salvo às diferenças de pressão causadas pela variação de temperatura entre um dia e outro).

As tubulações de cobre deverão ser isoladas com espuma elastomérica de células fechadas de espessura técnica crescente; a classe do isolamento deverá seguir a especificação da tabela abaixo.

Diâmetro Nominal (tubos em cobre)	Classe de Isolamento (Ambientes Internos)	Classe de Isolamento (Ambientes Externos)
1/4"	H	H
3/8"	M	M
1/2"	M	R
5/8"	M	R
3/4"	M	R
7/8"	R	R
A partir de 1"	R	T

O isolamento deverá possuir fator de resistência à difusão de vapor de água maior ou igual a 7000, apresentando comportamento ao fogo categoria M-1 (não propagante de chama) conforme norma UNE 23727 categoria B-1 DIN 4102, e não deve conter CFC. A condutividade térmica deve ser 0,035W/(m.K) ou inferior para temperaturas por volta de 0°C.

As tubulações frigorígenas instaladas ao tempo deverão ser revestidas por proteção adequada, resistente às intempéries, raios UV e impactos mecânicos. Sugere-se folha de alumínio corrugado de espessura mínima 0,15mm com transpasse de 50%, ou proteção equivalente, de modo a garantir a durabilidade das tubulações expostas à intempéries e aos raios UV.

O isolamento deverá ser colado com adesivo apropriado recomendado pelo fabricante e conforme as orientações do mesmo. Referência: Modelo Armaflex AF, da Armacell.

Depois de concluídas, testadas e isoladas, deverá se proceder à evacuação do sistema, empregando-se bombas de vácuo de no mínimo 10 cfm, de duplo estágio. A evacuação deverá ser medida com vacuômetro eletrônico que tenha precisão de leitura mínima de 300 µmHg.

A evacuação será realizada em três etapas, entre cada etapa o vácuo será quebrado com o gás nitrogênio.

A execução da carga de gás refrigerante nos equipamentos de climatização instalados deverá ser feita mediante aferição do sub-resfriamento e superaquecimento dos circuitos frigorígenos, confrontados com a corrente elétrica do compressor da unidade. As medições deverão ser organizadas em relatório, a ser submetido à fiscalização. Deverá ser confirmado qual o fluido refrigerante a ser utilizado, conforme equipamentos adquiridos. Referência de produto: DuPont ou equivalente.

Importante: O cálculo da quantidade de refrigerante deverá levar em conta o comprimento de cada bitola da linha de cobre, e deverá ser confirmado pela empresa instaladora junto ao fabricante dos equipamentos de ar-condicionado.

12.3.1. Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 0.79 mm \varnothing 1/4", incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente - fornecimento e instalação

12.3.2. Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 0.79 mm \varnothing 3/8", incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente - fornecimento e instalação

12.3.3. Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 0.79 mm \varnothing 1/2", incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente - fornecimento e instalação

12.3.4. Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 0.79 mm \varnothing 5/8", incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente - fornecimento e instalação

12.3.5. Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 1,59 mm \varnothing 3/4", incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente técnico.

12.3.6. Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 1,59 mm \varnothing 7/8", incluindo suportes, solda e acessórios para instalação,

com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente técnico.

12.3.7. Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 1.59 mm $\varnothing 1"$, incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente técnico.

12.3.8. Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 1.59 mm $\varnothing 1.1/8"$, incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente técnico.

12.3.9. Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 1.59 mm $\varnothing 1.1/4"$, incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente técnico.

12.3.10. Tubo de cobre rígido para refrigeração, esp. Parede 1,59 mm $\varnothing 1.1/2"$, incluindo suportes, solda e acessórios para instalação, com isolamento em espuma elastomérica - ref. Armaflex ou equivalente técnico (ver especificações em memorial executivo).

Descrição: As interligações frigorígenas deverão ser executadas com tubos de cobre rígidos ou flexíveis, com classificação para gases de alta pressão (acima de 50 kgf/cm²), com conexões soldadas.

Os diâmetros deverão ser os indicados e recomendados pelos fabricantes dos equipamentos para as interligações dos condensadores e evaporadores, de acordo com os comprimentos equivalentes. O isolamento deverá ser colado com adesivo apropriado recomendado pelo fabricante e conforme as orientações do mesmo. Referência: Modelo Armaflex AF, da Armacell.

A espessura dos tubos deverá obedecer às seguintes premissas:

-Tubulação de diâmetro menor ou igual a 5/8" deverá ter espessura de 1/32" (0,79 mm);

-Tubulação com diâmetro acima de 5/8" deverá ter espessura de 1/16" (1,58 mm);

As soldas deverão ser executadas de acordo com a recomendação do fabricante através do processo de "brasagem", com elemento de adição FOSCOPER 15% PRATA. O processo de soldagem deverá ter aplicação de fluxo de nitrogênio interno para evitar a formação de carepas, conforme manual do fabricante.

Executar previamente à carga de gás nitrogênio, a pressurização da rede para testes de vazamento e vácuo para desidratação do sistema, conforme orientações do fabricante do equipamento e normas vigentes.

Por fim, manter as tubulações frigorígenas com pressão positiva de 600 psi por no mínimo 24 horas.

Critério de Medição: Metro instalado.

12.3.11. Kit de conexão entre 02 unidades externas - Ref.: BHFP22P100 da Daikin ou equivalente

12.3.12. Kit de conexão para unidades internas - Ref.: KHRP26A73T + KHRP26M73TP da Daikin ou equivalente

12.3.13. Fornecimento e instalação de Kit de conexão para unidades internas, maior ou igual a 64.000 - Ref.: KHRP26A73T da Daikin ou equivalente

12.3.14. Fornecimento e instalação de Kit de conexão para unidades internas, maior ou igual a 64.000 - Ref.: KHRP26A72T da Daikin ou equivalente

12.3.15. Fornecimento e instalação de Kit de conexão para unidades internas, até 29.000Kcal- Ref.: KHRP26A33T da Daikin ou equivalente

12.3.16. Fornecimento e instalação de Kit de conexão para unidades internas, até 20.000Kcal- Ref.: KHRP26A22T da Daikin ou equivalente

Descrição: Serão instalados derivadores de fluxo de fluido refrigerante em todo o sistema de vazão de refrigerante variável (VRV), bem conhecido pelo fabricante como Refinete. Os derivadores serão instalados para atender cada unidade evaporadora de acordo com a vazão de fluido refrigerante necessária do ambiente a ser climatizado, como especificado em projeto.

Local de Aplicação: Deverão ser soldadas diretamente nas tubulações de cobre com a injeção de fluxo de gás nitrogênio, conforme manual do fabricante.

Critério de Medição: Unidade

12.3.17. Válvula de bloqueio tipo esfera 1/4" para tubulação frigorígena, incluindo acessórios e consumíveis para instalação. Ref.: Modelo GBC da Danfoss ou equivalente técnico

12.3.18. Válvula de bloqueio tipo esfera 3/8" para tubulação frigorígena, incluindo acessórios e consumíveis para instalação. Ref.: Modelo GBC da Danfoss ou equivalente técnico

12.3.19. Válvula de bloqueio tipo esfera 1/2" para tubulação frigorígena, incluindo acessórios e consumíveis para instalação. Ref.: Modelo GBC da Danfoss ou equivalente técnico

12.3.20. Válvula de bloqueio tipo esfera 5/8" para tubulação frigorígena, incluindo acessórios e consumíveis para instalação. Ref.: Modelo GBC da Danfoss ou equivalente técnico

Descrição: As válvulas possuem fechamento manual com passagem livre de fluido. Possuem porta de acesso tipo Schraeder e conexão soldável.

Fabricantes: Danfoss ou similar.

Local de Aplicação: As válvulas serão instaladas em ambas as linhas de refrigeração líquido e sucção. Deveram ser instaladas conforme manual do fabricante. Seu local será de fácil acesso a manutenção.

Forma de Execução: Deverão ser soldadas diretamente nas tubulações de cobre com a injeção de fluxo de gás nitrogênio, conforme manual do fabricante.

Critério de Medição: UN

12.4. EXAUSTORES E VENTILADORES

12.4.1. Fornecimento e instalação de Ventilador exaustor centrífugo em linha, para duto - D=150mm - Dados Técnicos: Pressão Est. - 25 mmCA, Vazão em Descarga Livre: 585 m³/h. Modelo de Ref.: TD-500/150 Silent da Soler&Palau, ou equivalente - Tensão: 220V-1Ø-60Hz

Descrição: Ventiladores para instalação em linha – “in line” - em dutos; Carcaça em polipropileno; Tensão: 220V-bifásico-60Hz;

Local de Aplicação: Serão instalados nos locais indicados em projeto.

Forma de Execução: Deverão ser posicionadas sobre tirantes fixados na laje.

Critério de Medição: Unidade

12.4.2. Fornecimento de Ventilador para coifa , para duto - Dados Técnicos: Pressão Est. - 60 mmCA, Vazão em Descarga Livre:4.450m³/h.Arranjo Clase 3 LG90 Modelo GTS 450, DA BERLINERLUF, ou equivalente - Tensão: 380V-3Ø-60Hz

12.4.3. Fornecimento de Ventilador para coifa , para duto - Dados Técnicos: Pressão Est. - 60 mmCA, Vazão em Descarga Livre:3.300m³/h.Arranjo Clase 3 LG90 Modelo GTS 400, DA BERLINERLUF, ou equivalente - Tensão: 380V-3Ø-60Hz

12.4.4. Fornecimento de Ventilador para coifa , para duto - Dados Técnicos: Pressão Est. - 50 mmCA, Vazão em Descarga Livre:2.880m³/h. Modelo GTS 400, DA BERLINERLUF, ou equivalente - Tensão: 380V-3Ø-60Hz

Descrição: unidade ventiladora centrífuga de simples aspiração, com pás curvadas para frente, fornecidas com estrutura em perfis de alta resistência e painéis em chapas de aço galvanizado.

Critério de Medição: Unidade

Local de Aplicação: Serão instalados nos locais indicados em projeto.

Forma de Execução: Deverão ser posicionadas sobre tirantes fixados na laje ou suportes.**Critério de Medição:** Unidade

12.4.5. Fornecimento e instalação de ventilador exaustor centrífugo em linha, com baixo nível de ruído, para duto - D=200mm - Dados técnicos: Pressão est. 15 mmCA, vazão em descarga livre: 960 m³/h. Modelo de Ref.: TD-SILENT-800/200 da Soler&Palau ou equivalente técnico - Tensão: 220V-1Ø-60HZ

12.4.6. Fornecimento e instalação de ventilador centrífugo em linha, para duto - D=250mm - Dados Técnicos: Pressão Est. - 15 mmCA, Vazão em Descarga Livre: 1430 m³/h. Modelo de Ref.: TD-1300/250 Silent da Soler&Palau, ou equivalente - Tensão: 220V-2Ø-60Hz

12.4.7. Ventilador centrífugo em linha, para duto - D=355mm -
Dados Técnicos: Pressão Est. - 15 mmCA, Vazão em Descarga Livre:
4200 m³/h. Modelo de Ref.: TD-4000/355 Silent da Soler&Palau, ou
equivalente - Tensão: 220V-2ø-60Hz

12.4.8. Ventilador centrífugo em linha, para duto - D=315mm -
Dados Técnicos: Pressão Est. - 15 mmCA, Vazão em Descarga Livre:
1995 m³/h. Modelo de Ref.: TD-2000/315 Silent da Soler&Palau, ou
equivalente - Tensão: 220V-2ø-60Hz

Descrição: Ventiladores para instalação em linha – “in line” - em dutos; Carcaça em polipropileno;
Tensão: 220V-bifásico-60Hz;

Local de Aplicação: Serão instalados nos locais indicados em projeto.

Forma de Execução: Deverão ser posicionadas sobre tirantes fixados na laje.

Critério de Medição: Unidade

12.4.9. Caixa filtrante com gaveta porta-filtro, fabricada em chapa
de aço galvanizada #24, com filtro G4+M5. Diâmetro da conexão:
200mm. Ref.: MFL-200 G4+M5 da Soler&Palau ou equivalente.

12.4.10. Caixa filtrante com gaveta porta-filtro, fabricada em chapa
de aço galvanizada #24, com filtro G4+M5. Diâmetro da conexão:
315mm. Ref.: MFL-315 G4+M5 da Soler&Palau ou equivalente.

12.4.11. Caixa filtrante com gaveta porta-filtro, fabricada em chapa
de aço galvanizada #24, com filtro G4+M5. Diâmetro da conexão:
150mm. Ref.: MFL-150 G4+M5 da Soler&Palau ou equivalente.

12.4.12. Caixa filtrante com gaveta porta-filtro, fabricada em chapa
de aço galvanizada #24, com filtro G4+M5. Diâmetro da conexão:
315mm. Ref.: MFL-355 G4+M5 da Soler&Palau ou equivalente.

12.4.13. Caixa filtrante com gaveta porta-filtro, fabricada em chapa
de aço galvanizada #24, com filtro G4+M5. Diâmetro da conexão:
315mm. Ref.: MFL-250 G4+M5 da Soler&Palau ou equivalente.

Descrição: Caixa com duas canaletas para filtros para filtragem em sistemas de ventilação e TAE
(Tomada de Ar Externo). - Gabinete fabricado com aço galvanizado (#26), com colarinhos de secção. -

Referência: MFL da Soler & Palau, ou equivalente.

Local de Aplicação: Serão instalados nos locais indicados em projeto.

Critério de Medição: Unidade.

12.4.14. Difusor de alta indução em chapa galvanizada, sem caixa
pleno com entrada lateral e registro borboleta no bocal. A caixa pleno
deverá ser isolada com manta de lã de vidro espessura 38mm e
película de alumínio. Ref.: Modelo VD-TAM 600 da TROX, ou
equivalente

Descrição: Deverão ser construídos em perfis de alumínio extrudado, anodizado, devendo ser selecionados considerando as suas características construtivas e de desempenho adequadas às condições de vazão de ar, alcance, nível de ruído, etc. Deverão ser providos de registros de regulagem de lâminas opostas, de 1, 2, 3 ou 4 vias, quando utilizados para insuflação.

Local de Aplicação: Os difusores de insuflamento de ar serão montados embutidos no forro de gesso ou em placa de fibra mineral. Será instalado em todos os pavimentos onde existirem dutos de insuflamento.

Marca de Referência: Trox, Tropical ou similar.

Critério de Medição: UN

12.4.15. Grelha de insuflamento de ar fabricado em alumínio anodizado, dupla deflexão vertical, com registro de lâminas convergentes e sem caixa pleno. REF.: Modelo VAT-DG da TROX, ou equivalente (DIM: 225X125MM).

12.4.16. Grelha de insuflamento de ar fabricado em alumínio anodizado, dupla deflexão vertical, com registro de lâminas convergentes e sem caixa pleno. REF.: Modelo VAT-DG da TROX, ou equivalente (DIM: 425X125MM).

12.4.17. Grelha de insuflamento de ar fabricado em alumínio anodizado, dupla deflexão vertical, com registro de lâminas convergentes e sem caixa pleno. REF.: Modelo VAT-DG da TROX, ou equivalente (DIM: 325X125MM).

12.4.18. Grelha de insuflamento de ar fabricado em alumínio anodizado, dupla deflexão vertical, com registro de lâminas convergentes e sem caixa pleno. REF.: Modelo VAT-DG da TROX, ou equivalente (DIM: 625X425MM).

Descrição: Deverão ser construídos em perfis de alumínio extrudado, anodizado, devendo ser selecionados considerando as suas características construtivas e de desempenho adequadas às condições de vazão de ar, alcance, nível de ruído, etc. Deverão ser providos de registros de regulagem.

Local de Aplicação: As grelhas serão instaladas embutidas no forro, conectadas diretamente aos dutos rígidos.

Marca de Referência: Trox, Tropical ou similar.

Critério de Medição: UN

12.4.19. Fornecimento e Instalação de Grelha de exaustão em alumínio anodizado, com aletas horizontais fixas, com registro. LxH (225x125)mm - Ref.: Modelo AR - AG Trox, ou equivalente.

12.4.20. Fornecimento e Instalação de Grelha de exaustão em alumínio anodizado, com aletas horizontais fixas, com registro. LxH (425x125)mm - Ref.: Modelo AR - AG Trox, ou equivalente.

Descrição: Deverão ser construídos em perfis de alumínio extrudado, anodizado, devendo ser selecionados considerando as suas características construtivas e de desempenho adequadas às condições de vazão de ar, alcance, nível de ruído, etc. Deverão ser providos de registros de regulagem.

Local de Aplicação: As grelhas serão instaladas embutidas no forro, conectadas diretamente aos dutos.

Marca de Referência: Trox, Tropical ou similar.

Critério de Medição: UN

12.4.21. Veneziana em alumínio anodizado indevassável com aletas horizontais fixas e contra-moldura para instalação em porta. Instalação à 20 cm do piso. Dimensões: 325x225 mm. Ref: Modelo AGS da Trox ou equivalente técnico

12.4.22. Veneziana em alumínio anodizado indevassável com aletas horizontais fixas e contra-moldura para instalação em porta. Instalação à 20 cm do piso. Dimensões: 425x225 mm. Ref: Modelo AGS da Trox ou equivalente.

Descrição: As venezianas indevassáveis de ventilação, para ambientes com sistema de exaustão, devem ser construídas em alumínio com aletas horizontais fixas em “V”, com contra-moldura, para instalação em porta.

Local de Aplicação: As grelhas serão instaladas em portas de sanitários com exaustão forçada, a 40cm do piso e acima da placa de proteção em inox.

Marca de Referência: Trox, Tropical ou similar.

Critério de Medição: UN

12.4.23. Grelha de retorno de ar, embutida no forro, fabricado em alumínio anodizado, com aletas horizontais fixas. REF.: Modelo AR-AG DA TROX, ou equivalente (DIM: 1225X525MM)

Descrição: Deverão ser construídos em perfis de alumínio extrudado, anodizado, devendo ser selecionados considerando as suas características construtivas e de desempenho adequadas às condições de vazão de ar, alcance, nível de ruído etc. Deverão ser providos de registros de regulação.

Marca de Referência: Trox, Tropical ou similar.

Critério de Medição: Unidade.

12.4.24. Damper de lâminas convergentes, fabricado em aço galvanizado, com eixos em mancais reforçados de nylon e acionamento manual por alavanca, com dispositivo de fixação. REF.: modelo JN-B da TROX, ou equivalente (DIM: 750X350MM).

12.4.25. Damper de lâminas convergentes, fabricado em aço galvanizado, com eixos em mancais reforçados de nylon e acionamento manual por alavanca, com dispositivo de fixação. REF.: modelo JN-B da TROX, ou equivalente (DIM: 1350X500MM).

Descrição: Fabricado em chapa de aço galvanizada, com eixo em mancais reforçados de nylon, as lâminas de regulação de vazão, será com orientação convergente, acopladas em moldura em “u” o dispositivo de acionamento e regulação das lâminas deverá ser instalador ao exterior da moldura, mediante alavancas permitido abertura e fechamento pelo operador.

Local de Aplicação: o damper será montado diretamente nos dutos de exaustão deve-se prever a conexão deste elemento aos dutos conforme projeto.

Marca de Referência: Trox, Tropical ou equivalente.

Forma de Execução: Deverá ser conectado diretamente no duto de exaustão, nas suas extremidades deverá ser calafetada com selante acrílico.

Critério de Medição: Unidade.

- 12.4.26. Damper sob pressão, composto de moldura de chapa de aço sem perfurações, pintado com primer e lâminas em chapa de alumínio perfilado, eixos de latão com guia em plástico, e junta de espuma. Com moldura em forma de "u" em chapa de aço galvanizado. REF.: Modelo KUL DA TROX, ou equivalente (DIM: 500X500MM)**

Descrição: Fabricado em chapa de aço galvanizada, com eixo em mancais reforçados de nylon, as lâminas de regulação de vazão, será com orientação convergente, acopladas em moldura em "u".

Local de Aplicação: o damper será montado diretamente nos dutos de exaustão deve-se prever a conexão deste elemento aos dutos conforme projeto.

Marca de Referência: Trox, Tropical ou equivalente.

Forma de Execução: Deverá ser conectado diretamente no duto de exaustão, nas suas extremidades deverá ser calafetada com selante acrílico.

Critério de Medição: Unidade.

- 12.4.27. Damper corta fogo, componentes incluem carcaça em chapa de aço zincada, aletas em silicato de cálcio, eixos em aço carbono galvanizado ou inox aisi 304 e buchas em latão ou material sintético. - REF.: TROX Modelo FKA-TA-BR-90 Diâmetro Ø350mm**

- 12.4.28. Damper corta fogo, componentes incluem carcaça em chapa de aço zincada, aletas em silicato de cálcio, eixos em aço carbono galvanizado ou inox aisi 304 e buchas em latão ou material sintético. - REF.: TROX Modelo FKA-TA-BR-90 Diâmetro Ø400mm**

Descrição: Damper corta-fogo dotado de acionamento automático e manual. O sistema automático deverá ser por meio de solenóide elétrica, que liberará a atuação da mola de fechamento do damper. O damper será instalado no duto de exaustão, na travessia de ambiente com intuito de isolar a área de cocção em relação a edificação.

Local de Aplicação: o damper será montado diretamente nos dutos de exaustão deve-se prever a conexão deste elemento aos dutos conforme projeto.

Forma de Execução: Deverá ser conectado diretamente no duto de exaustão, nas suas extremidades deverá ser calafetada.

Critério de Medição: Unidade.

- 12.4.29. Veneziana para tomada de ar, fabricada em alumínio, com aletas horizontais fixas e tela anti-inseto. REF.: Modelo AWK da TROX, ou equivalente (DIM: 200X200MM).**

- 12.4.30. Veneziana para tomada de ar, fabricada em alumínio, com aletas horizontais fixas e tela anti-inseto. REF.: Modelo AWK da TROX, ou equivalente (DIM: 200X150MM).**

- 12.4.31. Veneziana para tomada de ar, fabricada em alumínio, com aletas horizontais fixas e tela anti-inseto. REF.: Modelo AWK da TROX, ou equivalente (DIM: 300X250MM).**

12.4.32. Veneziana para tomada de ar, fabricada em alumínio, com aletas horizontais fixas e tela anti-inseto. REF.: Modelo AWK da TROX, ou equivalente (DIM: 1000X250MM).

12.4.33. Veneziana para tomada de ar, fabricada em alumínio, com aletas horizontais fixas e tela anti-inseto. REF.: Modelo AWK da TROX, ou equivalente (DIM: 350X250MM).

12.4.34. Veneziana para tomada de ar, fabricada em alumínio, com aletas horizontais fixas e tela anti-inseto. REF.: Modelo AWK da TROX, ou equivalente (DIM: 700X300MM).

12.4.35. Veneziana para tomada de ar, fabricada em alumínio, com aletas horizontais fixas e tela anti-inseto. REF.: Modelo AWK da TROX, ou equivalente (DIM: 500X300MM).

12.4.36. Veneziana para tomada de ar, fabricada em alumínio, com aletas horizontais fixas e tela anti-inseto. REF.: Modelo AWK da TROX, ou equivalente (DIM: 250X200MM).

12.4.37. Veneziana para tomada de ar, fabricada em alumínio, com aletas horizontais fixas e tela anti-inseto. REF.: Modelo AWK da TROX, ou equivalente (DIM: 450X300MM).

12.4.38. Veneziana para tomada de ar, fabricada em alumínio, com aletas horizontais fixas e tela anti-inseto. REF.: Modelo AWK da TROX, ou equivalente (DIM: 150X150MM).

Descrição: Veneziana para tomada de ar externo em perfis de alumínio extrudado, com uma tela montada atrás das aletas horizontais fixas. Espaçamento entre aletas de 30 mm.

Marca de Referência: Tropical, Trox ou similar.

Critério de Medição: Unidade

12.4.39. Chapéu chinês para descarga de fumaça, fabricada em aço inox escovado, com entradas horizontais fixas. REF.: Marca REFRIN ou equivalente Ø350mm

Descrição: Deverão ser construídos em perfis de alumínio extrudado, anodizado, pintados eletrostaticamente na cor branca acetinado, devendo ser selecionados considerando as suas características construtivas e de desempenho adequadas às condições de vazão de ar, alcance, nível de ruído, etc.

Critério de Medição: Unidade

12.4.40. Coifa lavadora tipo ilha - fabricação em aço inoxidável, acabamento externo escovado, totalmente soldado. Sistema de filtragem composto por 04 estágios de filtragem, dosagem de detergente e drenagem automática. Contenção de condensados.

Colarinhos de exaustão. Perda de carga: 25 MMCA. Dimensões: 1650x1100 MELTING ou equiv. Técnico

12.4.41. Coifa lavadora tipo parede - fabricação em aço inoxidável, acabamento externo escovado, totalmente soldado. Sistema de filtragem composto por 04 estágios de filtragem, dosagem de detergente e drenagem automática. Contenção de condensados. Colarinhos de exaustão. Perda de carga: 25 MMCA. Dimensões: 1650x1200 MELTING ou equiv. Técnico

12.4.42. Coifa lavadora tipo parede - fabricação em aço inoxidável, acabamento externo escovado, totalmente soldado. Sistema de filtragem composto por 04 estágios de filtragem, dosagem de detergente e drenagem automática. Contenção de condensados. Colarinhos de exaustão. Perda de carga: 25 MMCA. Dimensões: 2400x800 MELTING ou equiv. Técnico

Descrição: A coifa deverá ser construída em chapa de aço inoxidável (AISI 304) com, no mínimo, 0,94mm de espessura (número 20 MSG). Todo o perímetro externo soldado e nas partes onde houver a possibilidade de acúmulo de gordura. A solda deve ser contínua, devendo-se obter uma superfície interna de acabamento liso e estanque e vazamentos.

As fixações dos dispositivos internos não necessitam ser soldadas, porém devem ser seladas e com acabamento liso para evitar a impregnação de contaminantes e facilitar a limpeza.

A construção deve permitir fácil acesso para a limpeza dela, sendo evitados pontos de passagem ou acúmulo de gordura em locais inacessíveis.

A conexão com a rede de dutos deve ser feita através de solda contínua ou junções com flanges aparafusados, deve-se empregar nestas juntas de vedação com material não combustível de forma assegurar estanqueidade.

Critério de Medição: Unidade.

12.5. ACESSÓRIOS E SERVIÇOS

12.5.1. Controles

12.5.1.1. Fornecimento, instalação e programação de Controlador para unidade evaporadora central dutada, com capacidade de programação horária, protocolo Modbus.

12.5.1.2. Fornecimento e instalação de Sensor de temperatura ambiente - com termistor 10K OHM curva tipo III.

12.5.1.3. Fornecimento e instalação de Controle remoto central, com programação horária, para operação e monitoramento de até 64 unidades internas VRF

Para o controle remoto central deverá ser instalado conforme projeto de climatização. Controle remoto central, com as seguintes características: • Visor LCD, com fácil programação e interface com usuário; • Controle por zona • Visor de código de mau funcionamento • Possibilidade de controle individual de cada unidade evaporadora • Possibilidade de conexão com timer programável específico (ver item a seguir) • Modelo de referência: DCS601C51 da Daikin, ou equivalente. Critério de Medição: Unidade

12.5.1.4. Fornecimento e instalação de Controle remoto sem fio, para unidade evaporadora VRF cassete 4 vias

Descrição: Controle remoto para unidade evaporadora tipo Cassete. Deverá ser previsto controlador remoto sem fio apenas nas salas de trabalho e atendimento, conforme previsto em projeto de climatização.

Deve estar incluso uma unidade receptora de sinal, a ser instalada conforme indicações do fabricante.

Modelo de referência: BRC7M530W da Daikin, ou equivalente;

Critério de Medição: Unidade

12.5.1.5. Fornecimento e instalação de Controle remoto sem fio, para unidade evaporadora VRF tipo Piso Teto

Descrição: Controle remoto para unidade evaporadora tipo Piso Teto de quatro vias. Deverá ser previsto controlador remoto sem fio apenas nas salas de trabalho e atendimento, conforme previsto em projeto de climatização.

Deve estar incluso uma unidade receptora de sinal, a ser instalada conforme indicações do fabricante.

Modelo de referência: BRC7M6758 da Daikin, ou equivalente;

Critério de Medição: Unidade

12.5.1.6. Fornecimento e instalação de Controle remoto sem fio, para unidade evaporadora VRF tipo Hi Wall

Descrição: Controle remoto para unidade evaporadora tipo Hi Wall. Deverá ser previsto controlador remoto sem fio apenas nas salas de trabalho e atendimento, conforme previsto em projeto de climatização.

Deve estar incluso uma unidade receptora de sinal, a ser instalada conforme indicações do fabricante.

Modelo de referência: BRC7EA63W da Daikin, ou equivalente;

Critério de Medição: Unidade

12.5.2. SERVIÇOS E ITENS GERAIS**12.5.2.1. Fornecimento e Aplicação de Junta Flexível de aço galvanizado e lona de PVC - 7x10x7 cm - Rolo 5 metros. Ref.: Multivac ou equivalente técnico**

Descrição: A interligação com os equipamentos será executada com conexão de lona de vinil reforçada flexível resistente aos raios UV e chapa galvanizada nas dimensões mínimas de 10 cm e máximas de 15 cm. A lona é fixada à chapa com uma tripla cravação, que propicia estanqueidade perfeita.

Marca de Referência: Multivac ou similar.

Critério de Medição: Metro instalado

12.5.2.2. Carga de Gás Refrigerante, tipo R-410a. Inclui aferição e ajuste da carga para o equipamento, conforme especificação do seu fabricante. As medições deverão ser organizadas em relatório a ser submetido à fiscalização. Ref.: DuPont, ou equivalente.

Descrição: O gás R-410A é uma mistura de dois fluidos refrigerantes a base de hidrofluorcarbono (HFC), que não degrada a camada de ozônio. Foi desenvolvido para substituir o R-22 em equipamentos novos,

de médias e altas temperaturas de evaporação, projetados exclusivamente para trabalhar com o R-410A. Não apresenta potencial de degradação da camada de ozônio. Sua utilização não será interrompida devido ao Protocolo de Montreal. Baixa toxicidade, similar ao R-22. Não é inflamável. - Referência: Suva® 410A, ou similar.

Critério de Medição: KG

12.5.2.3. Gás nitrogênio - fornecimento e instalação

Descrição: Considera o material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens e suas características: - Nitrogênio seco, usado na pressurização dos sistemas para teste de vazamento, limpeza e atmosfera passante na execução de soldas em tubos de cobre – cilindro.

Critério de Medição: Volume (m³)

12.5.2.4. Porta de Inspeção para dutos, incluindo acessórios de fixação. Dim.:270x150mm. Ref.: Modelo Piper da Refrin ou equivalente técnico

Descrição: Deverão ser instaladas portas de inspeção nos dutos, para manutenção e limpeza, junto aos divisores de fluxo, às curvas e nos trechos retos a cada 3 m.

Local de Aplicação: Deverão ser instaladas diretamente nos dutos de ar.

Forma de Execução: As portas deverão ser aparafusadas, usando-se juntas de borracha ou feltro, de maneira a ficarem hermeticamente fechadas. A porta de inspeção que estiverem previstas na parte inferior do duto deverá obedecer à distância mínima de 10 cm até o forro.

12.5.2.5. Fornecimento e instalação de plaqueta em acrílico para identificação dos equipamentos e quadros na cor preta e letras brancas. REF.: AFIXGRAF ou equivalente

Descrição: Todos os equipamentos de ar condicionado, bem como respectivos quadros elétricos, deverão portar uma plaqueta de identificação em acrílico na cor preta com letras brancas, contendo dados dos mesmos, de acordo com a designação apresentada no projeto.

Estas devem estar fixadas em local visível e ser legíveis sem esforços (escadas, remoção de forro ou equipamento, etc) e deverão conter, pelo menos, os seguintes dados:

- Referência do equipamento (UE/UC-X.X, UTA-X.X, etc), conforme projeto;

12.5.2.6. Caixa de passagem p/ split 35x13x7cm dreno inferior de plast

Descrição: Caixa de passagem monobloco em PVC, com dreno linear, de embutir, inclusive tampa, para instalação de evaporadora (AC). - Medidas aproximadas: 390 x 220 x 60 mm - Referência; CPP 005U, da Polar, ou similar

Critério de medição: Por unidade.

12.5.2.7. Revestimento em Alumínio Corrugado com barreira de vapor, espessura mínima de 0,15 mm, corrugação 3/16". Incluindo cintas, selos e todos os acessórios e insumos para instalação. Utilização: proteção mecânica de interligações frigorígenas externas.

Descrição: As tubulações frigorígenas instaladas ao tempo deverão ser revestidas por proteção adequada, resistente às intempéries, raios UV e impactos mecânicos, com revestimento em alumínio corrugado de espessura 0,15mm com pelo menos 50% de transpasse, ou material equivalente, com devida aplicação e fixação.

Local de Aplicação: Deverão ser instalados em linhas frigorígenas em áreas externas, conforme indicado em projeto.

Critério de Medição: Metro instalado.

12.5.2.8. Fornecimento e instalação de amortecedor de vibração (calço) em borracha/neoprene 100x100x25mm

12.5.2.9. Fornecimento e instalação de amortecedor de vibração (calço) em borracha/neoprene, dimensões: 100x100x100mm

Descrição: Considera o material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens e suas características - calço de borracha/neoprene compacto com cantos arredondados, medindo 100 x 100 x 25 mm.

Local de aplicação: Para isolar ruído e vibrações de alta frequência geradas por equipamentos ar condicionado.

Critério de medição: Por unidade.

12.5.2.10. Caixilho em madeira de reflorestamento

Descrição: Considera o material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens e suas características - caixilho fixo em madeira de lei maciça - argamassa de cimento e areia, traço 1.

PROCEDIMENTO EXECUTIVO:

- Colocar o contramarco no vão. Calçar levemente com pedaços pequenos de madeira. Não usar cunhas.
- Acertar o prumo e o nível da peça.
- Com a peça devidamente calçada, com nível e prumo conferidos, iniciar a fixação com argamassa (uma parte de cimento para três de areia).
- Depois que o cimento secar, retirar os calços de madeira, fechar os buracos com argamassa.
- Dar acabamento na parede, revestimentos com argamassa, inclusive pintura.
- Quando terminar o acabamento, fixar o caixilho, que é parafusada no contramarco.
- nível e prumo são importantes porque a instalação de uma peça fora de esquadro irá gerar problemas de infiltração de água que acabará dificultando a abertura e fechamento.
- Critério de medição: Metro quadrado.

12.5.2.11. Içamentos dos equipamentos de climatização, incluindo possíveis içamentos dos equipamentos existentes a serem removidos. Serviço deve incluir plano de rigging; documentação técnica e de segurança; supervisão técnica de Segurança do Trabalho; seguro contra avarias em imóveis, equipamentos, pessoas; conforme especificações detalhadas no MD, e normas vigentes.

Descrição: O transporte horizontal e vertical de equipamentos e materiais deve ser efetuado por empresa especializada em movimentação de cargas. A empresa contratada deve garantir e assegurar a integridade dos equipamentos e materiais no transcurso dos mesmos, até ao local final de instalação.

Está incluso neste item todos os serviços e materiais que se façam necessários para o devido transporte vertical do equipamento.

Critério de medição: Por horas.

12.5.2.12. Execução de balanceamento de vazões de ar em todos os difusores e grelhas das redes de dutos, utilizando-se anemômetro digital aferido e com boa precisão. As medições deverão ser organizadas em relatório, a ser submetido a fiscalização.

Descrição: Testes, Ajustes e Balanceamento: Executar testes e ajustes de todo o sistema e efetuar balanceamento, conforme ASHRAE, enviando relatório de balanceamento da rede de dutos, conforme descrição a seguir:

Antes do início dos testes a instaladora deverá providenciar a limpeza de todos os equipamentos, e das áreas que possam afetar ou serem afetadas pelo teste (interior dos dutos, bocas, plenos de retorno, casas de máquinas, etc.).

Se a área condicionada estiver ocupada (pessoas ou equipamentos), as bocas de insuflação deverão ser guarnecidas com mantas filtrantes de espuma ou Bidim 6.0 mm, dividindo o procedimento com a fiscalização do proprietário.

Balanceamento dos sistemas de distribuição de ar:

Toda a rede de dutos deverá ser balanceada e ajustada de forma a padronizar as vazões de ar projetadas para cada boca de insuflação. Após os ajustes dos divisores de fluxo e registros, os mesmos deverão ter esta posição indicada e preferencialmente serem lacrados. A instaladora deverá dispor de toda instrumentação necessária para efetuar as medições solicitadas.

Relatório de testes e balanceamento:

Deverá ser apresentado um relatório completo dos testes e balanceamento efetuados contendo:

Medições efetuadas de vazões de ar comparação destas às de projeto.

Critério de medição: Por horas.

12.5.2.13. Start-up global da instalação (compreendendo testes, ajustes, balanceamentos e programação do sistema, emissão de documentos, treinamento de pessoal, projeto as built, entre outros trâmites necessários ao bom funcionamento da instalação). Deverá ser confeccionado um relatório com todas as medições importantes (subresfriamento, superaquecimento, correntes elétricas, entre outros) a ser submetido à Fiscalização para aprovação.

Descrição: Após o término da montagem dos sistemas e equipamentos, deverá ser efetuado o startup global da instalação, compreendendo testes, ajustes, balanceamentos e programação do sistema, além de emissão de documentos (tais como projeto "as built", relatórios, etc), treinamento de pessoal entre outros trâmites necessários ao bom funcionamento da instalação). Deverá ser confeccionado um relatório com todas as medições importantes (subresfriamento, superaquecimento, correntes elétricas, entre outros) a ser submetido à fiscalização para aprovação.

Critério de medição: Por horas.

12.6. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE CLIMATIZAÇÃO

QUADROS ELÉTRICOS DE CLIMATIZAÇÃO – CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS EXIGIDAS:

Os quadros de força e comando do ar-condicionado serão do tipo de sobrepor, executados em chapas de aço, com acabamentos para partes aparentes. Terão espelho interno com porta etiqueta plástica. As superfícies deverão ser tratadas e pintadas com acabamento atendendo às normas vigentes. Deverão ainda conter porta etiquetas acrílicas autoadesivas para identificação dos quadros e circuitos.

Devem ser montados seguindo rigorosamente as recomendações da NBR-IEC 60439-1 e da NR-10.

Os painéis instalados em locais sujeitos a intempéries deverão obrigatoriamente possuir classe de proteção mínima IP-65.

Alimentação Elétrica:

Força: 3F+N+T - 380 V - 60 Hz; 1F+N+T – 220V – 60 Hz.

Comando: 24 V - 60 Hz;

Componentes

Disjuntores: Os disjuntores deverão ser do tipo termomagnético para proteção dos equipamentos contra sobrecarga e curto-circuito. Deverão ser equipados com um disparador térmico (bimetal) e um disparador eletromagnético, com característica de disparo 5 a 10 x In (Curva “C”), com capacidade de ruptura mínima de 10 kA.

Referência: modelo C60n da Scheneider ou equivalente.

Contatores: Os contatores de potência deverão ser adequados para manobra de motores. Bobinas deverão operar em 24 V, 60 Hz, salvo indicação contrária em projeto. Deverão possuir blocos de contato NA e/ou NF conforme necessidade dos intertravamentos, sendo pelo menos dois contatos tipo NA e dois contatos tipo NF.

Referência: Modelo 3RT da Siemens ou equivalente

Comutadores: Os comutadores deverão ser do tipo rotativo, com plaqueta frontal com gravação AUT, MAN, DES; fixação pelo topo; com limitador de posição; tensão de isolamento 750 V, temperatura de trabalho -20/+50 °C, tensão de trabalho conforme projeto.

Referência: Schneider ou equivalente

Timers: Os temporizadores (Timers) deverão ser do tipo digital programável, com calendário horário e semanal, apropriados para instalação em quadros elétricos (trilho DIN). Devem operar em 24 V e possuir fácil interface com usuário.

Referência: modelo RTST-20LR-P da COEL, ou equivalente.

Testes:

Após montagem elétrica, serão realizados os testes preliminares, a saber:

- Conformidade com o projeto;
- Verificação de todos os componentes, conforme lista de materiais aprovados pelo cliente;
- Verificação da polaridade dos transformadores e dos instrumentos;
- Verificação das resistências dos contatos (no caso de equipamento extraível);
- Verificação da continuidade da fiação;
- Controle dos ajustes mecânicos dos mecanismos, etc.;
- Ensaios de isolamento dos relés (se for o caso).

12.6.1. Quadro elétrico de sobrepor, dimensões mínimas de 400x400x200mm, montado conforme recomendações da NBR-IEC-60439-1, com pintura na cor cinza clara e placa de montagem laranja com parafuso para aterramento, incluindo fiações, borneiras e acessórios para instalação (Trilhos, barramentos, porcas arruelas, isolamento, espaçadores, entre outros).

Descrição: O quadro de comando será do tipo de sobrepor, executado em chapas de aço, com acabamentos para partes aparentes. Terá espelho interno com porta etiqueta plástica. As superfícies deverão ser tratadas e pintadas com acabamento atendendo às normas vigentes. Deverá ainda conter porta etiquetas acrílicas autoadesivas para identificação do quadro e circuitos.

ELETRODUTOS

Os eletrodutos deverão ser metálicos, galvanizados, do tipo pesado, para as diversas instalações.

Toda a rede de eletrodutos deverá formar um sistema eletricamente contínuo e ligado a terra.

Quando externa, a rede de eletrodutos deverá ser fixada à estrutura do prédio através de abraçadeiras apropriadas de aço galvanizado. O traçado dos eletrodutos, neste caso, deverá acompanhar as linhas ortogonais do prédio.

Quando houver necessidade de cortes nos eletrodutos, estes deverão ser feitos perpendicularmente ao seu eixo, abrindo-se uma nova rosca, com cossinete e macho BSP, na extremidade a ser aproveitada e retirando-se cuidadosamente as rebarbas deixadas pela operação de corte e de abertura de rosca.

As emendas entre os eletrodutos deverão ser feitas através de luvas atarraxadas em ambas as extremidades a serem unidas, que deverão ser introduzidas nas luvas até se tocarem, para assegurar a continuidade da superfície interna da tubulação.

Todas as curvas utilizadas deverão ser fabricadas ou dobradas a frio com ferramenta especial. Não deverão ser empregadas curvas com deflexão superior a 90 graus.

Nos trechos terminais (ligação de equipamentos), deverão ser utilizados eletrodutos tipo flexível. Os eletrodutos flexíveis não deverão sofrer emendas. A fixação deles será feita por braçadeiras apropriadas, espaçadas no máximo de 30 cm.

As ligações dos eletrodutos às caixas de chapa serão feitas sempre com duas arruelas, interna e externamente às caixas devidamente apertadas, em uma bucha que servira de contra-porca para arruela interna.

Os eletrodutos deverão ter caimento suficiente para as caixas a fim de evitar a acumulação de água eventualmente infiltrada e deverão ser suportadas de acordo com as tabelas 67 e 68 da NBR 5410.

Os condutores deverão ser de alumínio fundido, com tampa e junta de neoprene, seção transversal interior mínima equivalente ao dobro da seção do eletroduto de entrada. Serão utilizados em

instalações aparentes. Caixas de passagem ou derivação em chapa de aço 18 BWG, esmaltados com tampa para as dimensões até 15 x 15 x 10 cm, inclusive.

Deverão ser empregados condutores nos pontos de instalação dos motores ou outros equipamentos.

A distância máxima entre condutores ou caixas de passagem deverá ser determinada de modo a permitir fácil enfição dos condutores. Nos trechos retilíneos o espaçamento deverá ter no máximo o comprimento de 15m. Nos trechos com curvas este espaçamento deverá ser reduzido para 3m para cada curva de 90°C.

12.6.2. Eletroduto de Ferro Galvanizado a fogo, pesado, Ø25mm (1") x 3,00m, c/ conexões, fixações e acessórios. Ref. Carbinex ou equivalente técnico - Fornecimento e Instalação.

12.6.3. Eletroduto de Ferro Galvanizado a fogo, pesado, Ø32mm (1.1/4"), c/ conexões, fixações e acessórios. Ref. Carbinex ou equivalente técnico - Fornecimento e Instalação

Descrição: Os eletrodutos deverão ser de ferro galvanizado com diâmetro de Ø25mm (1") c/ conexões e suas fixações contendo todos os acessórios. REF. Carbinex ou Equivalente técnico:

Local de Aplicação: Será instalada entre as unidades evaporadoras e condensadora criando uma malha e laço entre si, o executor deverá ver as especificações em projeto.

Critério de Medição: Metro instalado

12.6.4. Eletroduto metálico flexível com revestimento em Polivinyl extrudado (Sealtube) Ø 1"

12.6.5. Eletroduto metálico flexível com revestimento em Polivinyl extrudado (Sealtube) - Ø 1.1/4"

Descrição: Os eletrodutos deverão ser de ferro galvanizado com diâmetro de Ø25mm (1") c/ conexões e suas fixações contendo todos os acessórios. REF. Carbinex ou Equivalente técnico:

Local de Aplicação: Será instalada entre as unidades evaporadoras e condensadora criando uma malha e laço entre si, o executor deverá ver as especificações em projeto.

Critério de Medição: metro instalado

CABOS E CONDUTORES

Deverão seguir as especificações de projeto. Em casos omissos, devem atender às seguintes especificações:

- Força: deverão ser cabos, do tipo anti-chama, flexíveis, seção mínima de 2,5 mm², isolamento em composto termofixo de borracha HEPR 90°C, classe 0,6/1,0 kV. Referência: Eprotenax, da Prysmian, ou equivalente.

- Comando: Deverão ser cabos do tipo anti-chama, compostos, flexíveis, seção mínima 1,5 mm². Referência: Afumex, da Prysmian, ou equivalente.

- Comunicação (VRF): Deverá ser utilizado cabo de blindagem individual, de duas vias, seção mínima de 1,5 mm², não polar. Referência: Modelo BIC 300 da Prysmian, ou equivalente.

Importante: A empresa instaladora deverá confirmar o dimensionamento e quantidade de todos os condutores de interligação das unidades internas e externas junto ao fabricante dos equipamentos de ar condicionado.

Todos os condutores deverão ser de cobre, com capa termoplástica adequadamente isolada para a tensão indicada. Nos locais assinalados onde deverão ser previstos pontos de força, o dimensionamento dos mesmos desde o CD deverá considerar além da potência especificada, a queda de tensão admissível (capítulo 525 da NBR 5410-NB3).

Devem-se evitar emendas nos cabos e fios. Caso seja necessário, elas deverão manter características similares às dos condutores utilizados e estar localizadas dentro de caixas de passagem, feitas com solda após limpeza com lixa fina nas extremidades dos condutores e entrelaçamento dos mesmos. As emendas deverão ser isoladas com fita antiaglomerante e revestidas externamente com fita plástica.

As ligações dos condutores aos bornes dos motores deverão ser executadas de modo a garantirem a resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente, sendo que:

- Os condutores que terão seção menor ou igual a 4 mm² poderão ser ligados diretamente nos bornes, com as pontas previamente endurecidas com solda de estanho ou através de terminais;
- Os condutores com seção igual a 6mm² deverão ser ligados diretamente aos bornes sob pressão de parafuso;
- Condutores com seção maior que 6 mm² deverão ser ligados por meio de terminais adequados.

A enfição dos condutores só poderá iniciar após a canalização estar perfeitamente limpa e seca. Não deverão ser enfiados condutores emendados ou cujo isolamento tenha sido danificado ou recomposto.

12.6.6. Cabo de cobre tetrapolar tipo PP, seção 4x2,5mm², encordoamento classe 5, isolamento 750V - 70°, não halogenado, com conexões, fixações e acessórios - Ref.: Afumex - Prysmian ou equivalente

Descrição: Força: deverão ser cabos, do tipo anti-chama, flexíveis, isolamento 70°C, classe 0,75kV. Referência: Pirelli, Ficap ou Siemens.

- Todos os condutores deverão ser de cobre, com capa termoplástica adequadamente isolada para a tensão indicada. Nos locais assinalados onde deverão ser previstos pontos de força, o dimensionamento dos mesmos desde o CD deverá considerar além da potência especificada, a queda de tensão admissível (capítulo 525 da NBR 5410-NB3).
- Devem-se evitar emendas nos cabos e fios. Caso seja necessário, elas deverão manter características similares às dos condutores utilizados e estar localizadas dentro de caixas de passagem, feitas com solda após limpeza com lixa fina nas extremidades dos condutores e entrelaçamento dos mesmos. As emendas deverão ser isoladas com fita antiaglomerante e revestidas externamente com fita plástica.
- As ligações dos condutores aos bornes dos motores deverão ser executadas de modo a garantirem a resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente, sendo que:
- Os condutores que terão seção menor ou igual a 4mm² poderão ser ligados diretamente nos bornes, com as pontas previamente endurecidas com solda de estanho ou através de terminais;
- Os condutores com seção igual a 6mm² deverão ser ligados diretamente aos bornes sob pressão de parafuso;
- Condutores com seção maior que 6mm² deverão ser ligados por meio de terminais adequados.

- A enfição dos condutores só poderá iniciar após a canalização estar perfeitamente limpa e seca. Não deverão ser enfiados condutores emendados ou cujo isolamento tenha sido danificado ou recomposto.

Critério de Medição: metro instalado.

12.6.7. Fornecimento de instalação de cabo de cobre com blindagem individual e coletiva, de 4 vias de seção 1.50mm. ref.: modelo BIC300 da prysmian , ou equivalente tecnico

Descrição: Cabo formado por quatro condutores flexíveis de cobre eletrolítico Ø=1,50 mm², têmpera mole, com encordoamento classe 4, isolados em PVC (composto polivinílico) especial para temperaturas em regime de até 105° C. Blindagem metálica com malha de fios de cobre nu. Cobertura em composto à base de material PVC do tipo ST1.

Local de Aplicação: O cabo de controle é usado na comunicação do sistema VRV/VRF. Seu encaminhamento se dá na mesma direção das linhas de refrigeração.

Forma de Execução: O cabo será protegido por eletrodutos galvanizados juntamente com o percurso das linhas de refrigeração até o borne de cada equipamento. O trajeto formará um laço de comunicação conforme diagrama elétrico em projeto. Em nenhuma hipótese deverá haver emendas no trajeto a ser percorrido.

Critério de Medição: metro de sistema instalado

12.6.8. Fornecimento e Instalação de Minidisjuntor modular DIN, 2 x 10 A, compatível com quadros tipo TTA

Descrição: Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: - Minidisjuntor DIN, monopolar ou bipolar 250V/60Hz, com corrente de interrupção conforme projeto (5KA mín), atuação lenta, tipo C, sistema N, isentos de chumbo e metais pesados. - terminal a compressão; - Identificação por meio de etiquetas de acrílico com fundo branco e letras pretas colocadas ao lado do respectivo disjuntor, ou seguindo padrão existente (fita rotuladora com três camadas, tipo zz). Obs.: Os disjuntores padrão DIN deverão, independentemente do critério de equivalência adotado pela fiscalização, serem homologados pelo Inmetro. Fabricante: SIEMENS, Weg, Schneider, HAGER ou equivalente a critério da Fiscalização. Procedimento executivo: Os disjuntores deverão ser afixados diretamente à placa de montagem, através de elementos adequados que permitam a eventual substituição de peças sem a necessidade de desmontar todo o conjunto. A interligação entre os disjuntores e o barramento principal deverá ser feita por meio de barramentos horizontais, não sendo permitida interligação por meio de cabos. Por fim, deverá ser verificada e, se for o caso, executada a identificação do disjuntor junto ao espelho de proteção do quadro elétrico.

Local de Aplicação: Quadros de comando do sistema de climatização.

Critério de Medição: unidade

Normas aplicáveis: NBR 60898

12.6.9. Fornecimento e Instalação de Minidisjuntor modular DIN, 2 x 16 A, compatível com quadros tipo TTA

Descrição: Considera todo material e a mão de obra necessários para a execução do serviço. Itens: - Minidisjuntor DIN, monopolar ou bipolar 250V/60Hz, com corrente de interrupção conforme projeto (5KA mín), atuação lenta, tipo C, sistema N, isentos de chumbo e metais pesados. - terminal a compressão; - Identificação por meio de etiquetas de acrílico com fundo branco e letras pretas colocadas ao lado do respectivo disjuntor, ou seguindo padrão existente (fita rotuladora com três camadas, tipo zz). Obs.: Os disjuntores padrão DIN deverão, independentemente do critério de equivalência adotado pela fiscalização, serem homologados pelo Inmetro. Fabricante: SIEMENS, Weg, Schneider, HAGER ou

equivalente a critério da Fiscalização. Procedimento executivo: Os disjuntores deverão ser afixados diretamente à placa de montagem, através de elementos adequados que permitam a eventual substituição de peças sem a necessidade de desmontar todo o conjunto. A interligação entre os disjuntores e o barramento principal deverá ser feita por meio de barramentos horizontais, não sendo permitida interligação por meio de cabos. Por fim, deverá ser verificada e, se for o caso, executada a identificação do disjuntor junto ao espelho de proteção do quadro elétrico.

Local de Aplicação: Quadros de comando do sistema de climatização.

Critério de Medição: unidade

Normas aplicáveis: NBR 60898

12.6.10. Fornecimento e Instalação de Contatora tripolar para força, bobina 24V, com contatos auxiliares 2NA + 2NF, corrente nominal de 20 A. Ref.: Siemens ou equivalente**Descrição:**

Descrição: Os contatores de potência deverão ser adequados para manobra de motores. Bobinas deverão operar em 24V, 60Hz, salvo indicação contrária em projeto. Deverão possuir blocos de contato NA e/ou NF conforme necessidade dos intertravamentos, sendo pelo menos dois contatos tipo NA e dois contatos tipo NF.

Local de Aplicação: Quadros de comando do sistema de climatização.

Critério de Medição: unidade

12.6.11. Fornecimento, instalação e programação de Programador Horário Coel RTST/20 Bivolt ou equivalente técnico

Descrição: O temporizador (timer) deverá ser do tipo digital programável, com calendário horário e semanal, apropriados para instalação em quadros elétricos (trilho DIN). Devem operar em 24 V e possuir fácil interface com usuário.

Local de Aplicação: Quadros de comando do sistema de climatização.

Critério de Medição: unidade

12.6.12. Chave comutadora de três posições com contatos (Manual/Desligado/Automático) incluindo acessórios para instalação Ref.: Siemens ou equivalente.

Descrição: Os comutadores deverão ser do tipo rotativo, com plaqueta frontal com gravação AUT, MAN, DES; fixação pelo topo; com limitador de posição; tensão de isolamento 750V, temperatura de trabalho - 20/+50°C, tensão de trabalho conforme projeto.

Local de Aplicação: Quadros de comando do sistema de climatização.

Critério de Medição: unidade

12.6.13. Sinaleiro Led 24V, 22mm. Ref.: L20-DR7-GP, da Metaltex ou equivalente técnico.

Local de Aplicação: Quadros de comando do sistema de climatização.

Critério de Medição: unidade

12.6.14. Transformador de comando 110/220V PARA 24V-5A 120 VA

Local de Aplicação: Quadros de comando do sistema de climatização.

Critério de Medição: unidade

1.3. DISPOSIÇÕES FINAIS

São de responsabilidade do instalador todos os serviços que se façam necessários, bem como conferir todas as medidas no local da obra, para a perfeita execução dos serviços contratados.

Qualquer dúvida a respeito dos materiais ou procedimentos deverá ser esclarecida junto à fiscalização.

Todos os materiais utilizados na obra deverão ser mantidos em local apropriado visando à conservação dos mesmos. O canteiro de obras deverá ser mantido permanentemente isolado e devidamente sinalizado, a fim de evitar o acesso de pessoas estranhas ao local, com o intuito de evitar acidentes e/ou danos pessoas ou à obra.

Será de inteira responsabilidade do instalador o uso de equipamento de segurança por parte de seus funcionários (EPI E EPA). Os materiais e serviços ficarão sujeitos à fiscalização da contratante, que poderá a qualquer tempo os rejeitar, se os julgar de qualidade inferior, bem como exigir atestado de qualidade dos mesmos, ficando os custos por conta do instalador.

Todos os serviços e estruturas complementares que se façam necessários para a perfeita execução da obra, ficarão a cargo do instalador. Qualquer alteração que se julgar necessária deverá ser consultada previamente a fiscalização, necessitando para tanto a autorização da mesma por escrito.