

MEMORIAL DESCRITIVO – CLIMATIZAÇÃO/EXAUSTÃO

PARQUE DOIS IRMÃO

PROJETO EXECUTIVO

SEPE - SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS

Rodrigo Ribeiro de Queiroz

Secretário de Estado

Ana Paula Cascão

Secretária Executiva de Projetos

Responsável pela Elaboração

Alexandre Bezerra Vieira filho

Engenheiro Mecânico

CREA: 1820423301

1 APRESENTAÇÃO

O presente documento, parte integrante do Termo de Referência, cujo objeto é implantar um sistema de ar-condicionado, utilizando equipamentos do tipo split e ventilação mecânica para renovação de ar, onde tem por finalidade estabelecer as etapas, objetivos e recomendações que deverão ser utilizados para a elaboração do projeto e a execução das obras.

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Este Caderno de Especificações estabelece normas gerais e específicas, métodos de trabalho e padrões de conduta para projeto de implantação do sistema de ar-condicionado do tipo split. Deverá ser considerado como complementar aos desenhos de execução dos projetos e demais documentos contratuais, dessa maneira as questões não tratadas nesse documento deverão ser dirimidas com o órgão responsável.

1.2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS

Descrição, caracterizações preliminares e funcionais da implantação do sistema de ar-condicionado e especificações técnicas dos equipamentos nos referidos ambientes.

A obra consistirá em:

Térreo:

- a) Fornecimento e instalação de 01 (um) split hiwall de 24.000 BTU/h, fabricação nacional, com gás R410-A;
- b) Fornecimento e instalação de 02 (dois) splits hiwall de 18.000 BTU/h, fabricação nacional, com gás R410-A;
- c) Fornecimento e instalação de 04 (quatro) splits hiwall de 12.000 BTU/h, fabricação nacional, com gás R410-A;
- d) Fornecimento e instalação de 08 (oito) splitvent 93 m³/2.
- e) Fornecimento e instalação de 01 (um) exaustor 150 m³/2.
- f) Fornecimento e instalação de tubulações e acessórios que contemplem o sistema de climatização e ventilação.

1.2.1 RELAÇÃO DAS PRANCHAS

GOVPE-SPE-REC-HDI_PLI-CLI-GERL-E-000

1.3 BASES DE SUSTENTAÇÃO, PISOS E ALVENARIAS:

Sustentação das unidades evaporadoras do sistema deverão ser constituída por varão roscado, parabolt e/ou cantoneiras de perfil “L” de 1.1/2” x 1.1/2” x 1/4”, respectivamente, da Gerdau ou modelo equivalente. Toda estrutura deverá formar um sistema rígido e resistente a carga prevista. Todas as bases deverão ser testadas quanto a sua integridade estrutural. Todas as bases deverão ser pintadas. As superfícies das estruturas de ferro devem ser tratadas e protegidas contra corrosão. Assim todas as bases receberão pintura anticorrosiva. A preparação das superfícies deve ser realizada por meio de jateamento abrasivo com granalhas, padrão metal quase branco, grau Sa 2 ½”. A pintura deverá ser de resina Epóxi, Epóxi alcatrão de hulha e resina de poliuretano / acrílico. A pintura anticorrosiva deve ser efetuada com, no mínimo, duas demãos. Antes da pintura deve-se inspecionar a existência de ferrugem ou óxido aderente nas barras de aço. Nova inspeção deverá ser realizada após a pintura para analisar pontos não cobertos pela tinta. As recomendações do fabricante devem ser observadas quanto ao tempo de preparo, tempo de aplicação e número de demãos. Devem ser instalados coxins entre as unidades e as cantoneiras de ferro. Todas as unidades condensadoras deverão ser montadas sobre calços do tipo vibra-stop ou similar compatíveis com a massa dos equipamentos.

As unidades externas do sistema deverão ser montadas sobre a laje, conforme projeto. Todas as unidades condensadoras deverão ser montadas sobre calços do tipo vibra-stop ou similar compatíveis com a massa dos equipamentos.

1.4 TUBULAÇÕES FRIGORÍGENAS E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:

As bitolas das tubulações de fluido refrigerante e dos cabos elétricos devem ser dimensionadas conforme especificações do fabricante dos equipamentos. Essas unidades deverão ser instaladas sobre coxins de borracha apropriados para as cargas dos equipamentos, conforme determinado pelo fabricante.

Todas as tubulações frigorígenas devem ser em cobre rígido. As tubulações de cobre deverão possuir espessuras conforme indicação do fabricante dos equipamentos.

O isolamento térmico das tubulações deverá ser em espuma elastomérica, referência Armacell ou equivalente. Todas as tubulações deverão receber fita de acabamento em PVC e alumínio liso nos trechos externos.

Todas as tubulações deverão ser envoltas por fita de acabamento em PVC, na cor branca. Os trechos visíveis das tubulações deverão ser envoltos, além da fita de acabamento em PVC, por alumínio liso, servindo de proteção mecânica.

Todas as tubulações que não forem embutidas deverão ser presas por abraçadeiras galvanizadas, referência Walsywa tipo “B” ou equivalente. Usar juntas de borracha, de 2 mm de espessura, entre abraçadeiras e tubos.

Todas as tubulações frigorígenas e elétricas deverão correr presas por abraçadeiras, fixadas a cada dois metros.

Na transposição de alvenarias usar tubo PVC para passagem das tubulações, com posterior fechamento das aberturas, conforme padrão.

Na transposição de paredes para o exterior, prevê inclinação da tubulação para baixo.

Próximo a unidade deverá ser instalada uma chave seccionadora com fusível com características de ruptura equivalentes, conforme norma NBR 5410.

Todas as ligações elétricas deverão ser realizadas com a utilização de eletrodutos, curvas, caixas de passagens, seal tube, box de entrada dos condensadores e todos os acessórios necessários ao perfeito funcionamento.

Deverá ser instalado condutor de proteção, ou seja, um aterramento. Todos os equipamentos deverão ser aterrados.

A voltagem suprida deverá estar de acordo com a voltagem da placa indicativa. A voltagem entre as fases deve ser equilibrada dentro de 2% de desbalanceamento e a corrente dentro de 10%, com compressor em funcionamento.

Todas as tubulações frigoríficas e elétricas deverão ser embutidas em paredes e/ou passar pelo piso ou sobre o forro, nunca ficando visíveis no interior dos ambientes.

Todas as tubulações elétricas e frigorígenas deverão ser passadas durante as obras de reforma civil, ou seja concomitantemente com as construções de pisos, paredes e forro. Isso evitará re-trabalho com a quebra e reconstrução desses elementos.

1.5 DRENAGEM:

Os drenos das unidades evaporadoras deverão ser fornecidos em tubos PVC com a bitola indicada pelo fabricante e serem isolados com tubo elastomérico, mesmo os embutidos nas paredes, acima do forro e por baixo do piso e ser encaminhados aos ralos sifonados ou áreas de descarga conforme apresentado em projeto.

Os tubos de isolamento elastomérico não deverão ser cortados na longitudinal para evitar vazamentos. Além disso, os tubos deverão ser colados com adesivo adequado nos pontos de encontro com outros trechos de tubos.

Todos os drenos deverão ser instalados antes que os pisos e paredes sejam finalizados, evitando a quebra dos mesmos depois de prontos.

1.6 OUTROS:

Após a instalação, todo o sistema deverá ser balanceado térmica e mecanicamente, para garantir que os equipamentos operem dentro das melhores faixas de rendimento e para que todos os ambientes sejam climatizados adequadamente.

Todos os furos realizados em paredes, piso, laje e forro deverão ser fechados e testados quanto a vazamentos e infiltrações.

A empresa contratada para execução das instalações dos condicionadores de ar deve ser credenciada pelo fabricante dos equipamentos. Também deverão apresentar a carta de credenciamento devidamente atestada e atualizada.

As unidades evaporadoras e condensadoras deverão ser do mesmo fabricante e devem ser perfeitamente compatíveis, bem como os seus componentes e acessórios.

Deverá ser instalado um disjuntor para cada equipamento em local determinado em projeto, locados em quadros elétricos. Todas as instalações deverão obedecer às normas existentes e as boas práticas de engenharia.

Todos os equipamentos devem ser identificados na sua parte frontal, com plaqueta de acrílico na cor preta com letras brancas, contendo o indicado na tabela abaixo:

OBS.: O campo “AMBIENTE” deverá ser preenchido com codificação conforme projeto. A mesma codificação deverá ser programada no controle central.

MARCA	_____
MODELO	_____
Nº DE SÉRIE	_____
DATA DA FABRICAÇÃO	_____
CAPACIDADE	_____
AMBIENTE	_____

1.7 NORMAS DE EXECUÇÃO DE INSTALAÇÕES DE SISTEMAS DE AR-CONDICIONADO

As instalações serão executadas respeitando-se as normas da ABNT para cada caso, onde houver omissão da ABNT, serão consideradas as normas internacionais aplicáveis.

De maneira geral será obedecida a NBR – 16401. Para tanto deverão ser empregados profissionais devidamente habilitados e ferramental adequado a cada tipo de serviço. As normas de construção dos materiais e equipamentos complementadas por:

ANSI - "American National Standards Institute";

ARI - "Air Conditioning and Refrigerating Institute";

ASHRAE - "American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers";

ASME - "American Society of Mechanical Engineers";

ASTM - "American Society for Testing and Materials";

NEC - "National Electrical Code";

NEBB - "National Environmental Balancing Bureau"

1.8 DETALHAMENTO DOS EQUIPAMENTOS E INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS

As características descritas a seguir buscam apresentar condições básicas para um perfeito fornecimento, cabendo à Contratada sua avaliação, adaptação aos seus específicos equipamentos e complementação de forma a garantir a obediência às normas, às exigências de segurança e à eficiência operacional da instalação.

A fabricação dos equipamentos estará rigorosamente dentro dos padrões de projeto e de acordo com a presente especificação. As técnicas de fabricação e a mão de obra a ser empregada, serão compatíveis com as normas mencionadas na sua última edição.

Todos os materiais empregados na fabricação dos equipamentos serão novos e de qualidade, composição e propriedades adequadas aos propósitos a que se destinam e de acordo com os melhores princípios técnicos e práticas usuais de fabricação, obedecendo às últimas especificações das normas de referência.

A Contratada comunicará à Contratante os casos de erros e/ou omissões relevantes nesta Especificação Técnica, solicitando instruções antes de iniciar a fabricação.

1.9 UNIDADES CONDENSADORAS

Os aparelhos fornecidos pela contratada, serão novos. Os citados equipamentos possuem os seguintes componentes e características:

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

Os compressores serão montados em bases antivibratórias, sendo conectados as linhas de sucção e descarga por intermédio de porcas curtas. Devem ser pré-carregados com óleo, e ter proteção contra inversão de fases, resistência para aquecimento do óleo no cárter, sensores de pressão e temperatura de descarga além de temporizador retardo anti-ciclagem. Deverão possuir garantia mínima de 03 anos pela fabricante;

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

O sistema deverá possuir proteções como pressostato de alta pressão com desarme em 4,8MPa e rearme em 37MPa (falha no controle normal). Controle de pressão normal deverá ser via sensores de temperatura de condensação e temperatura externa que combinados no microprocessador do equipamento resultarão em variação da rotação (velocidade) do ventilador axial controlada por mini-inversor de baixa potência e em caso de sobrecarga sobre a rotação do compressor via alteração da frequência no inversor de frequência principal.

O controle de capacidade geral será realizado no modo de refrigeração e aquecimento através da análise das temperaturas internas de evaporação de cada evaporador, sendo selecionada a menor como referência para definição da rotação do compressor (deslocamento volumétrico necessário). O controle de capacidade individual de cada unidade interna será realizado pelo cálculo do superaquecimento, considerada a diferença entre a temperatura de evaporação detectada em cada evaporador e a temperatura de retorno de cada circuito no retorno para o condensador. A temperatura de evaporação é obtida em sensor interno do evaporador e a temperatura de retorno superaquecida nos sensores individuais das entradas de sucção do condensador. O resultado será utilizado para operação individualizada de cada atuador proporcional (Motor de Passo) encaixado na cabeça das válvulas de expansão eletrônicas lineares seladas (PMV) com circuito de controle a seis fios com acionamento por pulsos de 12VCC.

Trocador de Calor: Serpentina para condensação a gás, construída em tubos de cobre, com ranhurado interno, com aletas em chapas de alumínio corrugado, montada sobre cabeceiras em chapa de aço galvanizado. A perfeita aderência entre tubos e aletas devera ser obtida por expansão mecânica dos tubos, conferindo ao conjunto, elevada eficiência na troca de calor. Todo o trocador devera ser recoberto com película acrílica para proteção anticorrosiva.

Ventiladores e Motores de Acionamento: As unidades condensadoras deverão ser dotadas de um sistema de ventilação forçada, para promover a passagem do ar de condensação, pelo trocador de calor constituído de hélices de quatro pás, em plástico de engenharia injetado de alta resistência, deverão ser balanceadas estática e dinamicamente. As hélices serão acopladas e travadas por parafusos, diretamente ao eixo dos motores de acionamento. Os motores de acionamento dos ventiladores, serão trifásico 380 V/ 60 Hz, de alta eficiência, controlados por inversor, para variação da rotação do ventilador em função da massa de gás refrigerante a ser condensada.

1.10 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS EQUIPAMENTOS

A unidades será ligada a um quadro novo, também utilizando disjuntor de acordo com o especificado pelos fabricantes e pelas boas normas e procedimentos de engenharia.

OBSERVAÇÕES:

Para interligação elétrica entre as Unidades Condensadoras e Evaporadoras, seguir dimensionamento e instruções dos fabricantes dos equipamentos;

Os cabamentos elétricos, utilizados neste projeto, serão constituídas por condutores de cobre, fabricação Pirelli, Siemens ou equivalente. E os demais materiais elétricos empregados, de fabricação Siemens ou equivalente;

Todas as massas metálicas deverão ser aterradas, tais como gabinetes, carcaças de motores, tubulações, etc.

1.11 DRENAGEM DE CONDENSADO

Será feita a partir da Unidade Evaporadora (interna), utilizando-se de tubulação de PVC soldável, com diâmetro de 25 mm e de 32 mm, inclinação de 2%, isolamento térmica em isotubo elastomérico, e o encaminhamento indicado no projeto e na vistoria de início de obra. Para receber o dreno do equipamento, deverá ser instalado ponto de drenagem.

1.12 FILTRAGEM DE AR

Os filtros do evaporador deverão ser da classe ABNT – G4 devem ser microbicidas, fornecidos com certificado do fabricante confirmando a classe de filtragem. Os elementos filtrantes deverão possuir junta de vedação (padrão TROX, BECKINS, IMAPA, ECO TECH ou similar). Deverão ser instalados filtros classe G4 nos retornos de entreforro na parede da casa de máquinas.

1.13 PROCEDIMENTO DE INSTALAÇÃO

A Instalação dos equipamentos deverá ser feita por profissionais credenciados pelos fabricantes dos equipamentos fornecidos e o “start-up” será feito, conjuntamente, pelas empresas de fornecimento e instalação. A Instalação será feita em quadro já existente em um disjuntor reserva.

1.14 START-UP: TESTE E MEDIÇÕES

Antes do recebimento provisório, deverão ser executados pelo instalador todos os testes e medições de pressões, temperaturas e vazões de todos os condicionadores e demais elementos que compõem o sistema, ressaltando que, exceto o balanceamento de ar dos condicionadores, tomada de ar exterior e retorno, as grandezas termodinâmicas devem ser ajustadas, em razão da carga térmica. O preenchimento das fichas de start-up deverá ser acompanhado pela fiscalização, devendo ser comunicada previamente da data programada.

Se na data agendada não for possível efetuar a partida do sistema, na sua totalidade, devido à constatação de falhas, a contratada poderá arcar com os custos relativos à fiscalização.

Para a realização dos serviços, o instalador deverá estar munido de manifold, termômetro digital, alicate amperímetro, alicate wattímetro ou cossifímetro, anemômetro, decibelímetro, tacômetro, manômetro, se for o caso, e demais instrumentos necessários.

PARA ABASTECIMENTO DA CARGA DE REFRIGERANTE UTILIZAR SEMPRE JUNTA DE INSPEÇÃO

DA LINHA DE LÍQUIDO. ESTA VÁLVULA DE SERVIÇO (LINHA DE LÍQUIDO) DEVERÁ ESTAR DEVIDAMENTE FECHADA, PARA QUE NENHUMA MASSA DE REFRIGERANTE RETORNE PARA O COMPRESSOR.

1.15 INSTRUMENTAL, FERRAMENTAL E MATERIAL

Além dos instrumentos, o instalador deverá estar provido de gás refrigerante, nitrogênio, vacuômetro, bomba de vácuo adequada, chave catraca e outros elementos necessários à instalação do sistema, recomendados pela boa técnica. O vacuômetro deverá ser eletrônico com capacidade para ler os baixos níveis de vácuo requeridos.

Vácuo só poderá ser efetuado com o uso de vacuômetro eletrônico.

1.16 MANUTENÇÃO

O instalador deverá efetuar manutenção integral, preventiva e corretiva do sistema, assumindo todas as despesas decorrentes dos serviços e materiais a serem utilizados, sem ônus adicionais, num período de 90 (noventa) dias após o Termo de Recebimento Definitivo.

Os serviços deverão ser executados em consonância com o PMOC, relatórios e demais procedimentos padrão, devidamente preenchidos e assinados pelo responsável técnico de engenharia mecânica.

Todas as irregularidades constatadas, bem como, a falta de componentes especificados, deverão ser tempestivamente corrigidas.

1.17 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Deverão ser fornecidos, além dos catálogos técnicos e as-built mencionados, os manuais de instalação, operação e manutenção emitidos pelo fabricante, certificados de garantia, cópia das fichas de partida e procedimento de operação, aposto na tampa frontal dos quadros elétricos ou condicionadores e demais documentos previstos no check list para recebimento de documentação técnica.

A referida documentação deverá estar acondicionada em pasta, com plástico transparente, para inserção dos documentos impressos, contendo na capa o tipo de instalação e unidade.

Após a instalação do sistema de climatização, a empresa instaladora deverá realizar o As Built da obra.

Todos os documentos, sem exceção, deverão estar escritos na língua portuguesa.

A falta dos documentos, ou mesmo de parte deles, é caracterizada como pendência de obra, sujeitando-se o instalador às penalidades previstas no contrato.

1.18 RETOQUES, REVESTIMENTOS, PISO E PINTURA

Serão de responsabilidade do instalador todos os serviços complementares e de retoques inerentes à instalação dos equipamentos, tais como: retoques de piso, paredes, pintura, remoção

de ferro, etc., devendo ser mantidos os acabamentos originais.

1.19 LIMPEZA

Durante o desenrolar dos serviços a limpeza será intensiva. Sendo que, após a conclusão das instalações, proceder-se-á a completa limpeza e remoção de todos os entulhos resultantes da obra.

1.20 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – NORMALIZAÇÃO:

Todas as instalações deverão ser executadas, ensaiadas e testadas de acordo com as seguintes normas:

NBR 5410 da ABNT;

NBR 5419 da ABNT;

NEC – National Electrical Code;

Normas aplicáveis da ANSI e NEMA;

Concessionária local.

1.20.1 ELETRODUTOS

Em instalações embutidas, os eletrodutos serão em PVC rígido classe A roscável, atendendo as exigências da norma ABNT EV – 744 e NBR 6150 e aprovação em ensaios exigidos pelas normas (Teste de Flamabilidade de Matérias – Queima Vertical, etc.), com luvas e curvas pré-fabricadas quando necessário, salvo outra indicação no projeto, com bitolas e espessuras indicadas no projeto. Nas instalações aparentes (externas) deverão ser utilizados eletrodutos em ferro galvanizado a fogo nas bitolas indicadas no projeto.

1.20.2 QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE BAIXA TENSÃO

Os quadros serão confeccionados em chapas de aço Nº 14 USG, com tratamento antiferrugem em processo eletrostático ou químico, pintura epóxi na cor cinza, ou tinta vinílica de padrão ou cor equivalente. Grau de proteção IP-40. Deve possuir barramentos de cobre, dimensionados no projeto, e que atenda as normas NBR 6808/198L. Deverá ser usado tanto com disjuntores DIN (padrão europeu) como disjuntores UL (padrão americano). Todas as partes não pintadas devem receber processo de bicromatização.

As portas serão confeccionadas com chapas de aço Nº 16USG com trinco ou fenda.

As sobre tampas serão confeccionadas com chapas de aço Nº 18 USG ou em acrílico vazada para passagem do acionamento dos disjuntores e instalação das chaves seletoras.

Placas de montagem ajustável em chapa 1,9 mm (14 USG) com barramentos de cobre eletrolítico de alto grau de pureza instalado sobre isoladores de epóxi rigidamente estruturados.

Os disjuntores serão instalados em trilhos de aço identificado com etiquetas adesivas com molduras e visor removível.

O quadro, o disjuntor geral e as chaves seletoras devem ser identificadas com plaqueta em acrílico pantografada.

FABRICANTES: AÇO: INELSA, ELMETA, ELFORT, EQUIVALENTE OU DE QUALIDADE SUPERIOR.

1.20.3 DISJUNTORES

Serão em caixa moldada, fixo com corrente nominal fixa ou regulável, tensão nominal mínima de 220 V e máxima de 600V, disparadores para sobrecarga (sobretensão) e curto circuito (sobre corrente). Poderão ser padrão europeu (DIN / IEC) ou padrão americano (UL / NEMA).

Para utilização em circuito terminais, usar disjuntores monopolares com correntes nominais de 5A à 100 A, corrente de ruptura mínima de 4 kA, modelo 5SXI da SIEMENS. Para uso de proteção de circuitos indutivos (lâmpadas fluorescentes, moto-bomba, etc) usar disjuntores C, e para proteção de equipamentos eletroeletrônicos (microcomputadores, etc) usar disjuntores B.

Na utilização em circuito terminais usar disjuntores tripolares com corrente nominal de 15 à 125 A, corrente de ruptura mínima de 10 KA, CQD ou ED6 da SIEMENS.

Na utilização em circuito de proteção geral, usar disjuntores tripolares com corrente superior a 125 A, corrente de ruptura mínima de 20Ka, modelo FXD da SIEMENS.

FABRICANTES: SIEMENS, EQUIVALENTE OU DE QUALIDADE SUPERIOR.

1.20.4 CONDUTORES

Circuitos Terminais: serão feitos com cabos flexíveis (compostos de fios de cobre nu, têmpera mole com encordoamento classe 5 da NBR 6880; isolamento termoplástico à base de cloreto de polivinila (PVC) para temperatura de operação de 70 °C. A seção mínima a ser utilizada é de 2,5 mm² para iluminação e 4,0 mm² para tomadas.

Alimentadores dos Quadros: serão do tipo SINTENAX antichama, isolamento 1KV. Serão compostos de fios de cobre nu, têmpera mole com encordoamento classe 5 da NBR 6880; isolamento termoplástico à base de cloreto de polivinila (PVC) para temperatura de operação de 70 °C antichama.

Código de Cores: As fiações elétricas das redes comuns e estabilizadas, serão diferenciadas através de cores, para evitar-se a conexão indevida e perigosa entre diferentes fontes, sendo

* Rede Estabilizada:

* Fase Comum (vermelha)

* Neutro Comum (azul-claro)

* Terra (verde-amarelo)

· Rede Fabricante:

* Fase Comum (preto)

* Neutro Comum (branco)

*Terra (verde)

* Retorno (amarelo)

FABRICANTE: PIRELLI, FICAP OU ALCOA, EQUIVALENTE OU DE QUALIDADE SUPERIOR.

Considerações:

Os circuitos terminais devem ser identificados sua origem, nas caixas de passagem e terminações através de planilhas com a numeração de acordo com o projeto.

Não serão permitidas emendas nos condutores, no interior de eletrodutos e quadros elétricos, caso sejam necessários, deverão ser executadas no interior das caixas. Utilizar solda elétrica, fita de alta-(fusão de fita isolante de baixa tensão).

Os circuitos alimentadores devem ter seus cabos identificados com as fases R, S e T e N para neutro, o condutor terra deve ser identificado com uma planilha de cor verde.

Nas terminações entre cabos disjuntores, cabos–tomadas, etc, utilizar terminais pré-isolados de pressão e compressão para bitola do cabo especificado. Não será permitida a colocação diretamente dos cabos nas devidas terminações sem a utilização dos terminais.

Deverá sempre ser mantido o mesmo padrão de cores para as cabeações de instalação elétricas do início ao fim dos serviços, ou seja, se iniciar os serviços com a cor verde para o condutor terra, não será permitido o uso da cor verde-amarelo no decorrer dos serviços e sim sempre o mesmo padrão de cores, cor verde.

Os cabos elétricos deverão ser identificados pela distinção de cores para as fases do sistema polifásico, ou seja: usar cabos elétricos na cor vermelhas para identificar o circuito alimentado pela fase R, pela cor preta para os circuitos da fase S e na cor branca para os da fase. Tal identificação deve haver em toda a tensão do circuito.

1.21 REDE DE DUTOS

1.21.1 REDE DE DUTOS CONVENCIONAIS

Os dutos convencionais deverão ser fabricados em aço galvanizado ou MPU, conforme indicação em projetos, sendo que os materiais deverão seguir as seguintes especificações: Aço galvanizado: conforme PB-315/81 – Chapas de aço-carbono zincadas por imersão a quente – requisitos gerais (NBR-7013), EB-649/81 – Chapas de aço-carbono zincadas pelo processo contínuo de imersão a quente (NBR-7008) e MB-5/88 – Produto metálico – ensaio de dobramento semigui-

ado (NBR-6153);

A chapa utilizada para construção dos dutos, salvo expresso ao contrário em projeto, deverão ter a bitola de acordo com a NB-10/78 – Instalações centrais de ar-condicionado para conforto – parâmetros básicos de projeto (NBR-6401) cuja tabela é a seguinte:

Bitola USG – Espessura (mm)		Circular (mm)		Retangular (mm)
Alumínio	Aço Galvanizado	Helicoidal	Calandrado Longitudinal	Lado Maior
24 – 0,64	26 – 0,50	até 255	até 450	até 300
22 – 0,79	24 – 0,64	250 a 600	460 a 750	310 a 750
20 – 0,95	22 – 0,79	950 a 900	760 a 1150	760 a 1400
18 – 1,27	20 – 0,95	950 a 1250	1160 a 1500	1410 a 2100
16 – 1,59	18 – 1,27	1300 a 1500	1510 a 1300	2110 a 3000

Deverá ser observado o nível de estanqueidade, especificado no projeto, para definição do sistema de junção dos dutos que poderá ser: juntas/chavetas, perfis Metu ou flanges TDC). Essas definições seguirão as seguintes classes:

2. Classe “A” – dutos com pressão interna de até 50 mmCA (500 Pa).

3. Classe “B” – dutos com pressão interna de 51 mmCA (510 Pa) até 100mmCA (1000Pa).

Os dutos deverão obedecer aos padrões normais de serviço em conformidade com o disposto nas normas da ABNT e recomendações da CI12 – SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association) ou DW143 da HVCA (Heating Ventilating Contractors Association).

As interligações dos dutos convencionais não poderão ser por meio de chavetas “S” (dutos classe “A”) mas sim por barras especiais (perfis ou flanges TDC) – dutos classes “A” e/ou “B”, conforme largura dos mesmos e grau de estanqueidade indicado no projeto.

Apenas os dutos dos sistemas de exaustão não serão isolados e deverão ser totalmente selados nas emendas, juntas e chavetas com frio asfalto. Os joelhos e curvas deverão ser dotados de veios defletores, segundo a boa técnica de colocação das mesmas para atenuar a perda de carga. Deverão ser apoiados diretamente na laje através de ferro cantoneira. Todos os pendurais, braçadeiras e suportes deverão ser confeccionados em aço, ferro cantoneira ou barras rosca-das, e pintados com tinta protetora, anticorrosiva. Nos pontos onde forem detectados vibrações, os dutos deverão ser providos, a posteriori, de apoios de borracha. As interligações dos dutos com a unidade condicionadora deverão ser através de conexões de lonas flexíveis.

O interior dos dutos deverá estar totalmente limpo após a sua instalação, visto que normalmente é executada concomitantemente à obra civil.

A fabricação da rede de dutos, deverá ser executada por mão de obra especializada e com prática comprovada nesta atividade, equipada com máquinas e ferramental necessários, adequa-

dos e em bom estado de uso. Os serviços deverão ser desenvolvidos com observância, durante todo o tempo, dos aspectos de ordem e limpeza e organização.

Para obtenção de um melhor nível de estanqueidade e padronização, desejado a esta aplicação, o instalador deverá obedecer aos seguintes parâmetros:

Somente será autorizada a utilização de “viradeira” para dobras a 90 (noventa) graus. Demais ângulos e conformações deverão utilizar ferramentas próprias para tais funções, tais como:

Enlharga (Pittsburgh), juntas e chavetas

Máquina Fabricação – Lockformer ou equivalente

Modelo Referência – Cleatformer.

Fechamento longitudinal

Máquina Fabricação – Trumpf ou equivalente

Modelo Referência – Seam Locker.

Importante: Não serão aceitos fechamentos longitudinais (Enlharga) com utilização de martelos.

1.21.2 SUPORTES E AMORTECEDORES

A Contratada fornecerá, instalará todas as braçadeiras, tirantes, conexões, suportes flexíveis, chumbadores expansivos e outros dispositivos para a montagem e fixação dos equipamentos, incluindo-se as unidades condicionadoras, tubulações, rede de dutos, fiação e demais elementos que constituem o conjunto da instalação, conforme as boas práticas de engenharia.

1.22 CRITÉRIO DE EQUIVALÊNCIA

Todos os materiais e equipamentos especificados com marcas e tipos neste projeto, o foram por serem os que melhor atenderam aos requisitos específicos do sistema e de qualidade.

Estes equipamentos e materiais poderão ser substituídos por outros equivalentes, estando esse critério sob responsabilidade exclusiva da Contratante e do autor do projeto.

Para comprovação da equivalência será apresentado por escrito, justificativa para a substituição das partes especificadas neste documento, incluindo memorial de cálculo para seleção dos equipamentos propostos, acompanhado, quando for o caso, de diagramas e cálculos psicrométricos e catálogos com as especificações de equipamentos e materiais.

1.23 ENSAIOS, INSPEÇÕES, TESTES E BALANCEAMENTO DOS SISTEMAS

1.23.1 TESTES E INSPEÇÕES

A Contratada providenciará de acordo com os procedimentos indicados no item 11.2, todos os testes e inspeções nas redes frigorígenas, de ar e elétrica e nos equipamentos e componentes

do sistema, conforme indicados nas especificações correspondentes. Para tanto providenciará todo o pessoal, instrumentação e meios para realização da tarefa.

Todos os equipamentos, após a montagem definitiva na obra, serão submetidos a ensaios de funcionamento, em vazio, com carga nominal e com sobrecarga.

Serão aplicadas as normas correspondentes (ver item 2), bem como verificadas todas as características de funcionamento exigidas nas especificações técnicas e nos desenhos de catálogos de equipamentos ou de seus componentes. Será verificado se todos os componentes (mecânicos ou elétricos) dos equipamentos trabalham nas condições normais de operação, definidas naqueles documentos ou em normas técnicas aplicáveis.

1.23.2 BALANCEAMENTO DOS SISTEMAS NA OBRA

Os serviços de Teste, Ajuste e Balanceamento (TAB) fazem parte dos fornecimentos da Contratada.

Os procedimentos de TAB devem seguir rigorosamente as sequências indicadas no “Procedural Standards for Building Commissioning” publicado pela NEBB National Environmental Balancing Bureau e no “HVAC Systems, Testing, Adjusting and Balancing” publicado pela SMACNA, inclusive a empresa subcontratada para as atividades de TAB (se for o caso), deverá possuir todos os instrumentos necessários e recomendados nas publicações citadas neste parágrafo.

Os documentos resultantes dos processos de TAB deverão ser apresentados à Contratante para conhecimento e aprovação, que farão parte do conjunto de documentos complementares ao projeto a serem desenvolvidos pela Contratada, conforme descrito no item 10.3, assim como os formulários a serem desenvolvidos para registro das atividades de TAB.

Para os sistemas de movimentação de ar, os trabalhos de TAB indicarão a regulagem dos pontos de operação dos ventiladores, se necessário, através do ajuste da rotação destes pelas polias ou com a introdução de “inlet vanes” fixas.

1.23.3 CRITÉRIO DE SIMILARIDADE

Todos os materiais e equipamentos especificados com marcas e tipos neste projeto, o foram por serem os que melhor atenderam aos requisitos específicos do sistema e de qualidade.

Estes equipamentos e materiais poderão ser substituídos por outros similares, estando o critério de similaridade sob responsabilidade exclusiva da contratante e do autor do projeto.

Para comprovação da similaridade será apresentado à contratada, por escrito, justificativa para a substituição das partes especificadas neste documento, incluindo memorial de cálculo para seleção dos equipamentos propostos, acompanhado, quando for o caso, de diagramas e cálculos psicrométricos e catálogos com as especificações de equipamentos e materiais.

1.24 GERAL

A substituição, revisão e/ou acréscimo de quaisquer elementos do sistema, para tornar a instalação balanceável será efetuada sem qualquer custo adicional.

Todos os instrumentos utilizados para os testes e balanceamento dos sistemas serão calibrados e aferidos.

A Contratada apresentará ao término destes serviços, os seguintes documentos:

Relatório completo dos testes;

Jogo completo dos desenhos, assinalando os pontos onde foram efetuados os testes e balanceamentos;

Estes documentos farão parte integrante dos exigidos para a emissão do Termo de Recebimento.

Para realização dos trabalhos acima citados, a Contratada seguirá o cronograma de montagem a ser estabelecido de comum acordo com a Contratante.

1.25 EMBALAGENS E TRANSPORTES

1.25.1 EMBALAGENS

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

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

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

As embalagens serão baseadas nos seguintes princípios:

Todos os volumes conterão as indicações de peso, bruto e líquido, natureza do conteúdo e codificação, bem como local de instalação.

Ter indicações de posicionamento, de centros de gravidade e de pontos de levantamento;

Todas as indicações serão feitas nas 4 (quatro) faces do volume, no sentido de facilitar a ordem de estocagem e identificação dos mesmos.

As embalagens conterão também as indicações do tipo de armazenagem: condições especiais de armazenagem, armazenagem em lugar abrigado ou ainda, armazenagem ao tempo.

Ter todas as embalagens numeradas consecutivamente;

Ser projetadas de modo a reduzir o tempo de carga e descarga, sem prejuízo da segurança dos operadores.

No caso de materiais que venham a permanecer por longo tempo estocados ou que suas características necessitem de inspeções, manutenção preventiva ou outros serviços, as respectivas embalagens serão construídas de forma a serem abertas sem danificá-los.

1.25.2 TRANSPORTES

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

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

A CONTRATANTE permitirá o uso dos dispositivos de elevação vertical (elevadores, guinchos, etc.), junto ao "pé da obra" que serão utilizados por todos os empreiteiros.

Para todas as operações de transporte, a CONTRATADA proverá equipamento, dispositivos, pessoal e supervisão necessários às tarefas em questão.

A CONTRATADA preverá em todas as operações de transporte, todos os seguros aplicáveis.

1.26 MONTAGEM E IDENTIFICAÇÃO

1.26.1 SUPERVISÃO DE MONTAGEM

A Contratada manterá na obra, durante o período de montagem, engenheiro(s) e técnico(s) especializados para acompanhamento dos serviços. Estes elementos farão também a supervisão técnica da qualidade do serviço.

A Contratada não permitirá que os serviços executados e sujeitos às inspeções por parte da Contratante, sejam ocultados pela construção civil, sem a aprovação ou a liberação desta.

1.26.2 SERVIÇOS DE MONTAGEM

Os equipamentos e componentes constituintes do Sistema de Ar Condicionado serão montados pela CONTRATADA, de acordo com as indicações e especificações dos itens correspondentes.

A CONTRATADA proverá também todos os materiais de consumo e equipamentos de uso esporádico, que possibilitam perfeita condução dos trabalhos dentro do cronograma estabelecido.

Deverá igualmente tomar todas as providências a fim de que os equipamentos e/ou materiais instalados ou em fase de instalação, sejam convenientemente protegidos para evitar que se danifiquem durante as fases dos serviços em que a construção civil ou outras instalações sejam simultâneas.

Os serviços de montagem abrangem, mas não se limitam aos principais itens abaixo:

Fabricação e posicionamento de suportes metálicos necessários à sustentação dos componentes;

Nivelamento dos componentes;

Fixação dos componentes;

Execução de retoques de pinturas (caso fornecidos já pintados) ou pintura conforme especificação anteriormente definida;

Posicionamento de tubos, dutos, conexões e dispositivos de fixação ou sustentação dos mesmos;

Interligação de linhas de fluidos aos componentes e/ou equipamentos;

Interligação de pontos de alimentação elétrica aos componentes e/ou equipamentos;

Isolamento térmico de todas as linhas de fluidos ou equipamentos conforme aplicável;

Regulagem de todos os subsistemas que compõem o Sistema de Ar Condicionado;

Fornecimento e instalação de toda a rede elétrica de força, de acordo com o projeto.

1.26.3 PLACAS E IDENTIFICAÇÃO

Cada equipamento possuirá uma placa contendo todas as informações necessárias à sua perfeita identificação (fabricante, capacidade, dados do motor, etc.). As placas de identificação serão feitas de aço inoxidável, com dizeres em língua portuguesa gravada em baixo-relevo. A Contratante reserva-se o direito de solicitar a inclusão de informações complementares nas placas de identificação.

Pesos e dimensões serão representados em unidades do Sistema Internacional de Unidade.

1.26.4 IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES DO SISTEMA

As linhas de fluidos serão identificadas em conformidade ao determinado no item correspondente.

Será preparada uma tabela datilografada, mostrando todas as partes identificadas.

Todas as partes serão identificadas com seu código correspondente por meio de uma plaqueta de aço, gravada a punção, presa aos mesmos por rebites.

1.27 **PRÉ-OPERAÇÃO E RECEBIMENTO DO SISTEMA**

1.27.1 LIMPEZA DAS INSTALAÇÕES

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

Limpeza de máquinas e aparelhos

Remoção de qualquer vestígio de cimento, reboco ou outros materiais; graxas e manchas de óleo remover com solvente adequado.

Limpeza de superfícies metálicas expostas;

Limpeza com escova metálica de todos os vestígios de ferrugem ou de outras manchas.

1.27.2 PRÉ – OPERAÇÃO

A Contratada efetuará, na presença da Contratante, a pré-operação do sistema de ar-condicionado, no sentido de avaliar o seu desempenho e de seus componentes, como também simular todas as condições de falhas, verificando inclusive a atuação dos sistemas de emergências. A Contratada providenciará todos os materiais, equipamentos e acessórios necessários à condução da pré-operação.

Caso, por razões quaisquer, não existam condições na ocasião, de avaliação do desempenho, a Contratada estabelecerá métodos para simulação das mesmas, ou estabelecerá outros parâmetros para avaliação do sistema submetendo-se à aprovação da Contratante.

Após encerrada a pré-operação, a Contratada corrigirá todos os defeitos que foram detectados durante a mesma; limpará também todos os filtros das linhas de fluidos, substituindo-se caso necessário. Além disso, todos os pré-filtros de ar dos condicionadores serão substituídos por novos.

Caso a instalação seja entregue em etapas, a pré-operação será executada para cada uma das etapas entregues e abrangerá todos os componentes da mesma, nas condições descritas acima.

1.27.3 RECEBIMENTO

Após a montagem, testes e pré-operação da instalação será feito o Comissionamento da instalação pela Contratada ou por empresa pela Contratada indicada, que seguirá os procedimentos indicados nas publicações citadas no item 2.2.1. Quando todas as condições de desempenho do sistema forem satisfatórias, dentro dos parâmetros assumidos, a instalação será considerada aceita.

1.27.4 LIMPEZA

- A. Diariamente a obra deverá ser limpa de forma a garantir condições de trabalho nas áreas adjacentes à obra.
- B. Durante a execução dos serviços, todos os equipamentos e mobiliário deverão estar devidamente protegidos contra sujeiras provenientes da obra.
- C. Durante a fase de demolição, a limpeza terá periodicidade diária. Após esta fase, a periodicidade será semanal.
- D. Qualquer dano causado ao mobiliário e equipamentos durante o período da obra serão de inteira responsabilidade da Contratada.

1.27.5 TIPO: REMOÇÃO DE ENTULHO

APLICAÇÃO:

- a) Durante todo o período da obra.
- b) Será removido todo entulho, conforme as normas do Órgão Público responsável.

- c) Não poderá haver acúmulo de entulho na obra, sendo que sua retirada ocorrerá periodicamente.
- d) Não poderá haver acúmulo de entulho e/ou material nas áreas externas.
- e) Todo entulho deve ser retirado em horário estabelecido pela FISCALIZAÇÃO.

1.27.6 Tipo: Limpeza Final

- a) Limpeza para entrega de obras.

1.28 Sustentabilidade – Gerenciamento de resíduos

- A. Na fase inicial de execução das obras/serviços, caberá à Contratada a elaboração e implementação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) específico para o canteiro de cada obra, conforme determinado pela Lei nº 12.305/2010 e Resoluções CONAMA n.º 307/2002, 348/2004, 431/2011 e 448/2012. Para elaboração do PGRCC, a Contratada deverá previamente realizar consulta formal à municipalidade sobre a existência de regulamentações locais relativas a resíduos de obras/serviços, uma vez que a Resolução CONAMA retro mencionada estabelece necessidade de integração do PGRCC com Programas Municipais de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil PMGRCC.
- B. A Contratada deverá submeter o PGRCC à aprovação da autoridade municipal competente e deverá apresentar cópia do (s) respectivo (s) protocolo (s) à fiscalização da CEF, acompanhado de ART/RRT do profissional responsável pela elaboração. A inexistência de Programas Municipais de Gerenciamento de RCC não dispensa a Contratada da elaboração e implementação de Plano específico, uma vez que o Artigo 20, Inciso III da Lei 12.305/2010 responsabiliza as empresas de construção pelo gerenciamento de resíduos sólidos. Nos casos de municípios que não disponham de locais certificados para correta destinação dos resíduos, a Contratada deverá apresentar essas ressalvas e as soluções alternativas para o problema no próprio Plano.

1.29 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de climatização proposto foi desenvolvido conforme os critérios estabelecidos na NBR 16401:2024, partes 1, 2 e 3, assegurando desempenho térmico, qualidade do ar interior e eficiência energética. A solução adotada baseia-se na utilização de equipamentos do tipo split para climatização dos ambientes, selecionados conforme a carga térmica calculada e distribuídos de maneira a garantir conforto térmico e operacionalidade do sistema.

A renovação de ar será realizada por meio de sistema de ventilação mecânica, dimensionado para atender às taxas mínimas exigidas de ar exterior, com base na ocupação e uso dos ambientes, garantindo a qualidade do ar interior conforme os limites de concentração de CO₂ estabelecidos pela norma. Foram adotadas unidades de insuflação e exaustão, com filtragem adequada, visando à manutenção, conformidade com os parâmetros de desempenho e segurança.

2 LISTA DE MATERIAL

1	AR CONDICIONADO – BILHETERIA		
	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER, HI-WALL (PAREDE), 30000 BTUS/H, CICLO FRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO COM SUPORTE PARA EVAPORADORA E CONDENSADORA. .MARCA: GREE OU EQUIVALENTE TÉCNICO , MODELO: SPLIT INVERTER, HI-WALL (PAREDE), 30000 BTUS/H, CICLO FRIO	UN	1,00
	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER, HI-WALL (PAREDE), 12000 BTUS/H, CICLO FRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO COM SUPORTE PARA EVAPORADORA E CONDENSADORA. .MARCA: GREE OU EQUIVALENTE TÉCNICO , MODELO:SPLIT INVERTER, HI-WALL (PAREDE), 12000 BTUS/H, CICLO FRIO	UN	1,00
	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 6,35MM (1/4"), COM ISOLAMENTO ELASTOMÉRICO ELASTOMÉRICO PARA RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO, INCLUSO FIXADOR, CURVAS, LUVAS, SOLDAGEM, PRESSURIZAÇÃO, LIMPEZA, EVACUAÇÃO E GÁS REFRIGERANTE.	M	5,00
	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 9,53MM (3/8"), COM ISOLAMENTO ELASTOMÉRICO PARA RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO, INCLUSO FIXADOR, CURVAS, LUVAS, SOLDAGEM, PRESSURIZAÇÃO, LIMPEZA, EVACUAÇÃO E GÁS REFRIGERANTE.	M	5,00
	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 15,88MM (5/8"), COM ISOLAMENTO ELASTOMÉRICO PARA RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO, INCLUSO FIXADOR, CURVAS, LUVAS, SOLDAGEM, PRESSURIZAÇÃO, LIMPEZA, EVACUAÇÃO E GÁS REFRIGERANTE.	M	5,00
	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 12,7MM (1/2"), COM ISOLAMENTO ELASTOMÉRICO PARA RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO, INCLUSO FIXADOR, CURVAS, LUVAS, SOLDAGEM, PRESSURIZAÇÃO, LIMPEZA, EVACUAÇÃO E GÁS REFRIGERANTE.	M	5,00
	FORNECIMENTO DE AMORTECEDOR DE VIBRAÇÃO (CALÇO) EM BORRACHA/NEOPRENE MEDINDO 50X50X15	UN	8,00

	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE RENOVADOR DE AR SPLITVENT COM FILTRO CLASSE G4, VAZÃO DE AR 93 M3/H, INCLUSIVE SUPORTES, APOIOS E FIXAÇÕES.	UN	3,00
	FLUIDO REFRIGERANTE R410.	KG	1,00
	GAS 141B	KG	1,00
2	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – BILHETERIA		
	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DE EQUIPAMENTO COM CABO 2,5MM2 ANTI-CHAMA 06/1,0KV	M	40,00
1	AR CONDICIONADO – GUARITA		
	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER, HI-WALL (PAREDE), 24000 BTUS/H, CICLO FRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO COM SUPORTE PARA EVAPORADORA E CONDENSADORA. .MARCA: GREE OU EQUIVALENTE TÉCNICO , MODELO: SPLIT INVERTER, HI-WALL (PAREDE), 24000 BTUS/H, CICLO FRIO	UN	1,00
	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE AR CONDICIONADO SPLIT INVERTER, HI-WALL (PAREDE), 12000 BTUS/H, CICLO FRIO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO COM SUPORTE PARA EVAPORADORA E CONDENSADORA. .MARCA: GREE OU EQUIVALENTE TÉCNICO , MODELO:SPLIT INVERTER, HI-WALL (PAREDE), 12000 BTUS/H, CICLO FRIO	UN	1,00
	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 6,35MM (1/4"), COM ISOLAMENTO ELASTOMÉRICO ELASTOMÉRICO PARA RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO, INCLUSO FIXADOR, CURVAS, LUVAS, SOLDAGEM, PRESSURIZAÇÃO, LIMPEZA, EVACUAÇÃO E GÁS REFRIGERANTE.	M	10,00
	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TUBO EM COBRE FLEXÍVEL, DN 12,7MM (1/2"), COM ISOLAMENTO ELASTOMÉRICO PARA RAMAL DE ALIMENTAÇÃO DE AR CONDICIONADO, INCLUSO FIXADOR, CURVAS, LUVAS, SOLDAGEM, PRESSURIZAÇÃO, LIMPEZA, EVACUAÇÃO E GÁS REFRIGERANTE.	M	10,00
	FORNECIMENTO DE AMORTECEDOR DE VIBRAÇÃO (CALÇO) EM BORRACHA/NEOPRENE MEDINDO 50X50X15	UN	8,00
	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE RENOVADOR DE AR SPLITVENT COM FILTRO CLASSE G4, VAZÃO DE AR 93 M3/H, INCLUSIVE SUPORTES, APOIOS E FIXAÇÕES.	UN	2,00

	FLUIDO REFRIGERANTE R410.	KG	1,00
	GAS 141B	KG	1,00
2	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – GUARITA		
	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DE EQUIPAMENTO COM CABO 2,5MM2 ANTI-CHAMA 06/1,0KV	M	40,00