

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE AR CONDICIONADO

Objeto:	Fornecimento e instalação de sistema de ar condicionado		
Proprietário:	Conselho de Arquitetura e Urbanismo de Goiás – CAU-GO		
Obra:	Conselho de Arquitetura e Urbanismo de Goiás – CAU-GO		
Cidade:	Goiânia	Estado:	Goiás
Responsável Técnico:	Eng. Jean Carlo A. Silva		
CREA:	1015624685AP-GO		
Revisão:	0	Data Revisão:	

1.0 – DESCRIÇÃO GERAL

Este memorial tem como objetivo definir o tipo de Sistema de Ar Condicionado a ser instalado e fornecido nas instalações do Conselho de Arquitetura e Urbanismo de Goiás, a serem implantadas no 3º Pavimento do Edifício Concept Office, localizado em Goiânia - GO, especificando os requisitos necessários para o seu fornecimento e instalação.

O Sistema de Ar Condicionado projetado é uma instalação que objetiva assegurar as condições de temperatura, umidade, renovação de ar e filtragem adequadas, além de garantir as condições de conforto e higiene necessárias aos ambientes.

Os itens seguintes indicam as premissas que devem ser utilizadas no fornecimento e instalação dos sistemas.

Normas técnicas

Para o projeto, fabricação, montagem e ensaios dos equipamentos e seus acessórios principais, bem como em toda a terminologia adotada, deverão ser seguidas as prescrições das publicações da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, sendo as principais as abaixo relacionadas:

NBR	16401/2008	Instalações de ar-condicionado para conforto – Sistemas Centrais e Unitários
	Parte 1	Projetos das instalações;
	Parte 2	Parâmetros de conforto térmico;
	Parte 3	Qualidade do ar interior.
NBR	5410/2005	Instalações Elétricas de Baixa Tensão

Estas normas poderão ser complementadas por publicações emitidas por uma ou mais das seguintes entidades:

- ARI - "Air Conditioning and Refrigerating Institute";
- ASHRAE - "American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers";
- ASME - "American Society of Mechanical Engineers";
- NEC - "National Electrical Code";
- NFPA - "National Fire Protection Association";
- SMACNA - "Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association";

Os materiais deverão ser novos, de classe, qualidade e grau adequados. Deverão estar de acordo com as últimas revisões dos padrões da ABNT e normas acima.

Características Gerais do Sistema de Expansão Direta

O sistema deverá ser do tipo expansão direta do gás, com a utilização de equipamento tipo "INVERTER", que possui a tecnologia de Vazão de Refrigerante Variável e condensação a ar com condensadores de descarga horizontal.

Não será admitida a utilização de equipamentos com gases nocivos ao efeito estufa, tais como R-22.

No mesmo espírito, os equipamentos não poderão ser de tecnologia de compressor fixo, devendo obrigatoriamente ser do tipo INVERTER.

As condições de operação das unidades internas podem ser definidas individualmente por meio de controle remoto, do tipo sem fio para todas as unidades evaporadoras, de operação amigável.

As unidades internas, que podem ser do tipo: Cassete ou tipo “Hi-Wall” (parede), conforme projetos. Deverão ser interligadas às unidades condensadoras a serem instaladas nos locais indicados em planta através de tubulação de cobre, sem costura, conforme especificado neste documento.

O edifício foi entregue com pré-instalações para ar condicionado que são compostas de:

- a) Ponto de instalação para evaporadora com ponto de dreno;
- b) Rede frigorígena interligando ponto de instalação da evaporadora à ponto de instalação da condensadora;
- c) Ponto de instalação para condensadora com ponto de força.

No projeto em questão foram considerados o aproveitamento dos pontos de dreno (do item “a”) e dos pontos de força (do item “c”). Como foi prevista a instalação de unidades embutidas (BUILT-IN) e Hi-Wall, optou-se por agrupar duas ou mais evaporadoras em uma condensadora, sendo, portanto, necessário a troca da rede frigorígena (item “b”) que deve ocorrer a cargo do instalador.

Caso o proponente ofereça equipamentos com a configuração de uma unidade interna para uma unidade externa (uma para um) e entenda que a rede frigorígena existente atende às especificações de funcionamento do gás ecológico, assim como consiga equalizar a questão de espaço disponível para unidades externas, pode oferecer como alternativa o reaproveitamento desta rede.

No dimensionamento da tubulação, deverá ser levada em conta a perda de carga causada pela distância entre os evaporadores ao condensador, devendo ser analisado e aprovado pelo fabricante do equipamento, bem como pelo projetista.

O refrigerante utilizado deverá ser o R-410a, ambientalmente correto, ou seja, não agride a camada de ozônio.

Extensão e Limites do Fornecimento

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

- A seleção final dos equipamentos e acessórios a serem instalados de acordo com as características desta especificação técnica, sendo que deverá ser informado à Fiscalização qualquer discordância entre a especificação e o projeto de modo a solucionar o problema de comum acordo com a Contratante;
- Elaborar projeto executivo que deverá ser aprovado previamente pela fiscalização antes do início das instalações, sendo que no projeto executivo deverão ser previstos os equipamentos propostos, pontos de dreno, pontos de força, diagramas elétricos de força e comando, detalhes construtivos de dutos e tubulações e de suas respectivas fixações.
- O instalador deverá quando da elaboração do projeto executivo realizar compatibilização com os demais projetos complementares como: projeto elétrico, acústico, luminotécnico, hidráulico, estrutural e de arquitetura entre outros. Caso seja necessária alteração no projeto proposto em virtude do processo de compatibilização, esta alteração deverá configurar no projeto executivo para que seja aprovada pela fiscalização do contratante.
- Verificação de todas as proteções de curto-circuito e sobrecarga elétricas;

- Equipamentos de ar condicionado, rede de dutos, rede frigorígena, rede elétrica e painéis elétricos necessários para o perfeito funcionamento de todo o sistema.
- Fornecimento de todos os dispositivos, ferramentas e instrumentos necessários à montagem e instalação;
- Todas as inspeções, testes, ensaios e balanceamentos;
- A embalagem e o **transporte horizontal e vertical** dos equipamentos, componentes e materiais até a obra.
- Serviços de montagem e identificação do sistema.
- Fornecimento, montagem, instalação, testes, balanceamento das redes e colocação em operação do Sistema de Ar Condicionado completo.

Critério de Similaridade

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

Do Projeto

A INSTALADORA deverá certificar-se de que os projetos, plantas, memoriais e as demais especificações estão tecnicamente em ordem, respondendo solidariamente pelos projetos desenvolvidos pela EMPRESA PROJETISTA, de forma a poder garantir total responsabilidade sobre a solidez, segurança, qualidade e estabilidade dos serviços e materiais incorporados à obra.

A INSTALADORA será a única e integral responsável pelos serviços objeto da presente especificação, assumindo plena e integral responsabilidade pela exequibilidade, adequação e qualidade técnicas de tais projetos aos fins a que se destinam, sendo portanto responsável por arcar com eventuais custos relativos aos serviços suplementares necessários às adequações de tais projetos.

As especificações e o Projeto Executivo deverão ser examinados com o máximo de cuidado pelos PROPONENTES. Quaisquer dúvidas e discordâncias poderão ser esclarecidas junto a EMPRESA PROJETISTA, sendo as horas técnicas passíveis de orçamento complementar. Reclamações posteriores sob a alegação de falha ou omissão do Projeto deverão ser minuciosamente justificadas pela INSTALADORA.

Caso haja divergência entre as especificações e os desenhos, prevalecerão as especificações; caso haja divergência entre as cotas e medidas em escala, prevalecerão as cotas.

2.0 - EQUIPAMENTOS

A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer, além das normas da ABNT, ou na omissão destas, das normas da ASHRAE, conforme descrito adiante.

2.1 Unidades Evaporadoras (Internas)

As unidades indicadas nos desenhos deverão ser do tipo Hi-Wall e de embutir. Deverão obedecer ao procedimento de construção estabelecido no desenvolvimento do produto, constituído basicamente de: trocador de calor de tubo de cobre ranhurado e aleta de alumínio, válvula de expansão eletrônica de controle de capacidade, ventilador interno que permite operar com três velocidades. Dois termistores na linha frigorífica um para líquido outro para gás. No lado do ar dois sensores de temperatura, sendo um para o ar no retorno e outro na insuflação. As unidades deverão possuir um filtro de ar lavável no retorno, de fácil remoção.

A operação de cada unidade interna deverá ser garantida por uma placa de circuito impresso que operará com tecnologia P.I.D., garantindo a temperatura programada (set point) dentro da banda diferencial entre 0°C~2°C.

2.1.2 Gabinete

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

Deverá contar com bandeja de recolhimento de condensado, com tratamento anti-corrosivo e isolamento térmico na face inferior, devendo ser dotados de bombas de transferência de condensado, em todos os modelos de evaporadores, quando de embutir.

2.1.3 Ventilador

Deverão ser do tipo turbo de pás torcidos (tangencial) ou centrífugo de dupla aspiração com pás curvadas para frente. Serão de construção robusta, injetados em plásticos de engenharia, e rotores balanceados estática e dinamicamente, acionado diretamente por motor elétrico. Os ventiladores deverão ter capacidade suficiente para circular as vazões de ar previstas, com velocidades de descarga inferiores a 8 m/s, atentando para o nível de ruído dentro das normas aplicáveis.

2.1.4 Motores de Acionamento

Deverá ter um motor para cada condicionador, com alimentação de 220 Volts, bifásico, 60 Hz, com três velocidades de rotação, de funcionamento silencioso.

2.1.5 Evaporador

Construídos em tubos paralelos de cobre ranhurados internamente, sem costura, com aletas de alumínio, perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos tubos. O número de filas em profundidade deverá ser especificado pelo fabricante, de maneira que a capacidade do equipamento seja a adequada.

A velocidade máxima do ar na face da serpentina deverá ser de 2,5 m/s.

2.1.6 Filtros de Ar

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

Os filtros de ar deverão ser montados nas entradas de ar dos condicionadores de modo a proteger o evaporador das unidades contra sujeiras e entupimentos com as seguintes características básicas:

- Moldura metálica com elemento de vedação tipo borracha esponjosa.
- Possuir dispositivo que permita sua fácil remoção para limpeza e/ou substituição.
- Quantidade e tamanhos conforme Projeto do fabricante dos condicionadores.

2.1.7 Bandeja

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

Todas as evaporadoras do tipo de embutir deverão ser fornecidas com bomba de recalque de condensado.

A bomba poderá recalcar até a altura manométrica de 800 mm, sendo acionado por uma chave de nível.

Esta chave de nível ao detectar o mau funcionamento da bomba age como dispositivo de segurança, desligando a unidade evaporadora.

2.2 Unidades Condensadoras (Externas):

Deverão ser desenvolvidas para operar no modo resfriamento. Sua construção deverá permitir operação com temperatura externa, para modo resfriamento, desde -5°C até 43°C.

2.2.1 Gabinete Metálico

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

Em uma única estrutura, todas as operações de interligação da tubulação frigorífica, do tubo de óleo e fiação elétrica são executados em Fábrica, simplificando e reduzindo o tempo e custo da instalação.

2.2.2 Compressor

O compressor é tipo **INVERTER**, que varia de acordo com a Frequência, montado sobre calços absorvedores de vibração. Proteção térmica interna para o compressor e resistência para o óleo do carter. Pressostatos de alta e baixa, circuitos independentes para cada compressor, manômetro, válvulas, montado sobre base anti-vibrante.

Deverão ser pré-carregados com óleo e protegidos contra inversão de fase, resistência de cárter, sensores de pressão, e de temperatura de descarga e temporizador de retardo (anti-reciclagem).

O conjunto deverá operar com gás refrigerante “ecológico” R-410a.

2.2.3 Conjunto Motor Ventilador

Será do tipo axial de 4 pás ou mais, de construção robusta, em plástico injetado, sendo a hélice estática e dinamicamente balanceada. A hélice deverá ser montada diretamente no eixo do motor, com maior desempenho aerodinâmico das pás.

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

2.2.4 Serpentina do Condensador:

O trocador de calor deverá ser construído com tubos de cobre e aletas de alumínio. O trocador deverá ser coberto com uma película de proteção anti-corrosiva, acrílica.

A serpentina deverá ser fabricada com tubos paralelos de cobre, com aletas de alumínio, sendo perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica dos tubos, devendo ser projetado para permitir um perfeito balanceamento em conjunto com o condensador e o evaporador, com trocador de calor otimizado pelo arranjo de 2 circuitos de gás para 1 circuito de líquido, melhorando a eficiência de troca de calor.

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

2.2.5 Ponto de Força das Unidades Condensadoras

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

Não serão aceitas instalações de cabos e fios aparentes.

As tensões elétricas de alimentação dos condensadores deverão ser 220V/3F/60Hz/N/T.

2.3 Comando dos Equipamentos

Deverá ser fornecido controle remoto sem fio para cada unidade interna com as seguintes funções:

- liga/desliga,
- “timer” para desligamento automático,
- seleção de temperatura do ambiente desejado (“set-point”)
- seleção de velocidade do ventilador do evaporador: alta / média / baixa
- seleção do modo de operação: resfriamento/ aquecimento / ventilação / desumidificação.

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

3.0 - REDE FRIGORÍGENA

A tubulação de refrigerante para ligação das unidades condicionadoras de ar tipo “split” às suas respectivas unidades condensadoras remotas deverá ser executada em cobre, tipo “L”, com espessuras e diâmetros de acordo com a ASTM-B88 e a ABNT NBR-7541.

Todos os acessórios e conexões (joelhos, tês, flanges etc.) deverão ser do mesmo material da tubulação, confeccionados por fabricantes especializados, não sendo aceita a construção dos mesmos no campo.

Os tubos de cobre a serem usados para R410A, deverão ter as seguintes especificações:

Diâmetro Nominal (pol)	Diâmetro Nominal (mm)	Espessura da Parede (mm)	Tipo de Cobre
1/4	6,35	0,80	Mole
3/8	9,53	0,80	
1/2	12,70	0,80	
5/8	15,88	1,00	
3/4	19,05	1,00	
7/8	22,23	1,00	Meio Duro
1	25,40	1,00	
1.1/8	28,60	1,00	
1.3/8	31,75	1,10	
1.5/8	38,10	1,35	

A instalação deverá ser feita estritamente de acordo com as recomendações constantes nos catálogos técnicos do fabricante.

3.1 - Soldas e Conexões

Todas as conexões entre tubos e acessórios deverão ser executadas em solda prata 15% (referência Agfos 15 da Degussa), sendo esta operação realizada com o interior do tubo em ambiente neutro a base de nitrogênio injetado antes da operação de solda, visando a impedir a oxidação interna dos tubos e posterior depósito desse óxido nos demais componentes do sistema.

Todas as conexões aos equipamentos deverão ser feitas através de elementos desmontáveis, com utilização de flanges ou uniões apropriados para aplicação em tubulação de refrigerante.

3.2 - Suportes e Apoios

Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes apropriados, de modo a permitir a flexibilidade da mesma e não transmitir vibrações a estrutura do prédio.

Os suportes deverão ser de preferência apoiados em elementos estruturais (lajes, vigas ou pilares) e nunca em paredes ou elementos de alvenaria. Nenhuma tubulação deverá ser apoiada ou suspensa em outra tubulação.

A fixação dos tubos aos pontos de apoio deverá ser feita através de suportes e braçadeiras de fabricação "STAUFF" e chumbadores, com espaçamento igual a 1,5 metros.

3.3 - Testes e Carga de Gás

Após a execução da solda de toda a tubulação, a mesma deverá ser testada com nitrogênio a pressão de 300 PSIG.

Após o teste, toda tubulação deverá ser evacuada através de bomba de alto vácuo, até o nível de pressão negativa de aproximadamente 500 micra.

A carga de refrigerante só poderá ser efetuada após a manutenção deste nível de vácuo por um período mínimo de 6 horas.

3.4 - Isolamento

Toda a tubulação de sucção do(s) compressor(es) e tubulação localizada após o elemento de expansão, ou seja, tubulação a baixa temperatura, deverá ser termicamente isolada com borracha elastomérica flexível de estrutura celular estanque, na cor preta, com característica de não ser propagadora de chama nem apresentar gotejamento, com classificação M-1. O isolamento deverá ser de fabricação Amacell, modelo AF-Armaflex ou K-Flex, com espessura indicada nos desenhos de detalhes típicos de montagem.

Deverá ainda possuir as seguintes características: • Faixa de temperatura máxima / mínima igual a +105 oC e -40 oC, respectivamente. • Condutibilidade térmica a 0oC igual a 0,035 W/m.oK.

- Estrutura celular fechada com elevado fator de resistência à difusão de vapor d'água (μ) = 7.000, com valor médio igual a 10.000.
- Borracha níttrica isenta de CFC.

Nas junções entre isolamento e quando utilizadas mantas, o isolamento deverá ser aplicado utilizando-se uma cola especial para este tipo de serviço, de modo a garantir a continuidade do isolamento. A cola deverá ser de fabricação Armacell, modelo 520S ou K-Flex.

O acabamento final das junções deverá ser efetuado com cintas auto-adesivas, visando aumentar a integridade do isolamento e evitar o aparecimento de aberturas.

Assim como toda a tubulação, as válvulas e acessórios também deverão ser isolados termicamente conforme descrito acima.

4.0 - Rede Elétrica

4.1 - Tubulação

Todas as tubulações serão em PVC rígido, rosqueável, da marca Tigre, Wetzell ou Fortilit. As conexões serão obrigatoriamente do mesmo material.

Toda tubulação aparente instalada na parte externa da edificação será de ferro galvanizado, com suas conexões rosqueáveis.

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

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

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

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

Todos os acessórios necessários para uma perfeita instalação dos eletrodutos deverão ser usados, tais como: Luva de Arremate, Junção, Curva Vertical 90° e/ou 45°, tampa para as caixas de passagem e conduteles e Conector para Eletroduto, conforme o caso.

4.2 - Condutores

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

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

Os condutores nas instalações internas serão do tipo Antiflan, com isolamento de 750V (PVC 70 ° C) para circuitos de energia normal.

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

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

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

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

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

- Os condutores de seção igual ou menor que 10mm^2 deverão ser ligados por meio de conectores adequados;
- Os condutores de seção maior que 10mm^2 poderão ser ligados por terminal YA-L e tubos termoencolhíveis.

Todos os condutores com seção superior a 10mm^2 deverão ser cabos. Todos os condutores deverão ser instalados de maneira que, quando finalizada a instalação, o sistema esteja livre de curto-circuito.

A instalação dos condutores de terra deverá obedecer às seguintes disposições:

- O condutor será tão curto e retilíneo quanto possível, sem emendas e não conter chaves ou quaisquer dispositivos que possam causar sua interrupção.
- Serão devidamente protegidos por eletrodutos rígidos.

O emprego de condutores obedecerá rigorosamente à seguinte legenda de cores, conforme NBR 5410/2004:

- Fases A: vermelha; Fase B: branca; Fase C: marrom;
- Neutro: azul-claro;
- Terra: verde;
- Proteção: verde;
- Comando: preto.

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

4.3 - Pontos de Força

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

- Variação da tensão: não superior a 10%;
- Desbalanceamento de tensão entre fases: não superior a 2%;
- Desbalanceamento de corrente entre fases a plena carga: não superior a 10%.
- **IMPORTANTE: A ALIMENTAÇÃO DAS UNIDADES CONDENSADORA E EVAPORADORA A PARTIR DO QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO PREVISTO PELO PROJETO ELÉTRICO É ATRIBUIÇÃO EXCLUSIVA DO INSTALADOR DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO. O MESMO DEVERÁ PREVER EM SEU ESCOPO DE FORNECIMENTO ESTA INTERLIGAÇÃO DE ACORDO COM ESTAS ESPECIFICAÇÕES.**

4.5 - Quadros elétrico:

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

Quando o quadro elétrico não fizer parte integrante do equipamento o mesmo deverá ser construído em estrutura auto-portante de perfilados de ferro e chapa de aço dobrada de bitola mínima # 14 formado internamente por painéis apropriados à instalação dos componentes, devendo ser fabricados segundo os moldes dos quadros elétricos da Taunus, Cemar ou similar IP 55.

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

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

5.0 - GARANTIA

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

6.0 - NORMAS, LICENÇAS E PERMISSÕES

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

7.0 - COOPERAÇÃO COM FIRMAS ENVOLVIDAS NA OBRA

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

8.0 - RECEBIMENTO

Como condição prévia e indispensável ao recebimento da instalação, a FISCALIZAÇÃO procederá a uma cuidadosa verificação do equipamento fornecido e realizará rigorosos ensaios de funcionamento, com o objetivo de constatar se foram efetiva e exatamente fornecidos todos os itens das especificações. Nesta ocasião, o instalador deverá portar todo o ferramental e instrumental necessários, devidamente aferidos.

8.1 - Recebimento Provisório

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

- a) Originais do projeto de execução atualizado, contendo todas as eventuais modificações ocorridas durante a obra (As Built).
- b) Certificado de garantia do instalador de que todos o material e mão de obra empregados são de primeira qualidade, bem como o compromisso de correção de todos os defeitos provenientes do uso normal da instalação e dos equipamentos, os quais porventura sobrevenham durante o prazo de 1 ano a contar da data do Recebimento Provisório.
- c) Caderno de elementos técnicos fornecidos pelo instalador, em 2 vias, contendo:
 - Manual de operação e manutenção da instalação, catálogos técnicos e cópias dos relatórios de partida dos equipamentos;
 - Jogo de desenhos contendo todos os diagramas elétricos de força e comando dos equipamentos e controles;
 - Certificados de garantia dos fabricantes dos equipamentos da obra.

8.2 - Recebimento Definitivo

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

Atenciosamente,

Eng. Mec. Jean Carlo A. Silva
Ar Vertical Engenharia LTDA
CNPJ: 26.708.614/0001-16