

PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA

MEMORIAL DESCRITIVO

OBRA: FÓRUM DE ÁGUA BOA

PROPRIETÁRIO: TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DE MATO GROSSO

LOCAL: AV. PLANALTO, S/N – JD. PLANALTO

MUNICÍPIO: ÁGUA BOA/MT

**ÁGUA BOA MT
OUTUBRO 2017**

DO OBJETIVO

O presente memorial tem como finalidade apresentar as instruções técnicas que deverão ser consideradas na execução da obra.

1. INFORMAÇÕES TÉCNICAS

A fiscalização da obra ficará a cargo da Prefeitura Municipal de Água Boa, que indicará na ordem de serviço, o técnico responsável pelo acompanhamento da obra.

O andamento da obra e todas as ocorrências deverão ser registrados no Diário de Obras. A elaboração e a manutenção do Diário de Obras são de responsabilidade da contratada. Nele, deverão ser anotadas diariamente, pelo engenheiro responsável, informações sobre o andamento da obra, tais como: número de funcionários, equipamentos, condições de trabalho, condições meteorológicas, serviços executados, registro de ocorrências e outros fatos relacionados, bem como, comunicados a Fiscalização sobre a situação da obra em relação ao cronograma proposto. Será de responsabilidade de a fiscalização verificar em todas as visitas, todas as informações contidas no Diário de Obras e solicitar providências no que couber.

Toda mão de obra empregada deverá ser especializada, ou receber treinamento adequado de forma a obter resultados de acabamento de 1ª qualidade em todas as etapas da construção.

A obra será executada de acordo com os Projetos Executivos de Arquitetura, Cálculo Estrutural, Instalações Hidráulicas e Elétricas, Ar Condicionado, Prevenção e Combate à Incêndios e Memorial Descritivo. Em caso de dúvida, antes da execução do serviço, o autor de projeto deverá ser consultado, para prestar esclarecimento que deverão ser registrados no Diário de Obra.

A contratada deverá a juízo da Fiscalização, demolir por conta própria os serviços de partes de obra executado em desacordo com os projetos e especificações técnicas, bem como os que apresentarem vícios ou defeitos de execução, refazendo-os dentro da boa técnica exigida, sem ônus para a Prefeitura Municipal de Água Boa.

Todo o material empregado na obra deverá ser submetido à aprovação da Fiscalização antes de ser utilizado, devendo estes possuir certificado da qualidade da INMETRO.

Antes de iniciar a obra, deverá ser realizada uma reunião entre a contratada e a fiscalização para esclarecimento que se fazem necessário sobre aspectos de execução de obra, conforme orientações estabelecidas em projetos.

Todas as etapas da obra deverão ocorrer normalmente sem que a unidade de saúde venha a interromper totalmente sua prestação de serviços. Todas as fases devem ser programadas em conjunto com a coordenação da unidade e a fiscalização.

A proponente vencedora deverá incluir em seu orçamento-proposta todos os serviços, materiais mesmo quando não especificada em projeto, mas necessários para o perfeito acabamento, funcionamento e estabilidade da edificação.

2. -PROJETOS

Os Projetos Executivos para o total desenvolvimento das obras fazem parte da pasta técnica entregue pela Prefeitura Municipal de Água Boa na ocasião das licitações. Fazem parte da pasta técnica os seguintes projetos:

- **Projeto de Arquitetura:** plantas, cortes, cobertura, layout para equipamentos e mobiliário, detalhes construtivos para apoio ao projeto executivo e memorial descritivo da obra.

- **Projeto de Cálculo Estrutural:-** Forma e armação das fundações, pilares, vigas para a área da reforma e estrutura para paredes e lajes das áreas das salas de Braquiterapia e do envelopamento em concreto de alta densidade para a sala existente do Acelerador Linear.

- Projeto de Instalações Hidráulicas e Sanitárias:

- Instalações Hidráulicas: planta baixa geral e rede externa, planta baixa do pavimento e rede interna, esquema isométrico, esquema isométrico geral da rede, cortes e detalhes.

- Instalações de esgoto: planta baixa geral e rede externa, planta baixa do pavimento e rede interna. Cortes e detalhes da rede por compartimento.

- Projeto de Instalações Elétricas:

- Força, Iluminação, Lógica (informática) e Telefonia, Som e Segurança para as áreas reformadas e ampliadas.

Obs.1: Poderá ser necessária à aprovação do projeto junto a CPFL, conforme exigir a legislação, e nesse caso a aprovação do projeto será de responsabilidade da Contratada.

Obs.2: O sistema interno de sonorização existente encontra-se em boas condições de operação e deverá ser preservado durante o período da reforma.

- Projeto de Instalação de Ar Condicionado:

- Projeto com a locação de rede de Ar Condicionado para atender os consultórios, sala de recuperação (SPLIT) e sala do Acelerador Linear (com controle de umidade).

Os projetos, materiais e equipamentos indicados respeitarão as normas abaixo mencionadas, ou outras internacionalmente reconhecidas e aceitas para casos específicos.

NBR-6401 - Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT - Instalações centrais de ar condicionado.

ASHRAE - American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers - Handbooks: Fundamentals, Systems, HVAC Applications - Fonte de dados de referência para sistemas de ar condicionado, ventilação, aquecimento e refrigeração.

SMACNA - Sheet Metal and Air Conditioning Contractors' National Association – Dimensionamento, construção de redes de dutos de ar.

AMCA - Air Movement and Control Association - Ventiladores.

NBR-5410 - Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT - Instalações elétricas de baixa tensão - Procedimento.

NBR-7008 - Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT - Chapa de aço zincadas pelo processo de imersão a quente.

Outras normas poderão ser aplicadas em função de necessidades específicas, fazendo prevalecer sempre que possível, as normas da ABNT, utilizando-se normas internacionais, salvo melhor juízo, no caso de inexistência da nacional.

- Projeto de instalações e Proteção Contra Incêndios

Será elaborada de acordo com Decreto Estadual 46.076 / 2001, com plantas baixas e cortes indicando os conjuntos de Hidrantes e Extintores, Sinalização, Rotas de Fuga, iluminação de Emergência e Saída de Emergência.

3- SERVIÇOS PRELIMINARES:

3.1 Instalações do Canteiro de Obras:

O canteiro a ser implantado deverá conter um container metálico removível

somente para estoque de ferramental. As áreas para sanitários para funcionários da obra, será fornecida pelo HMMG que dispõe de locais para acomodação das equipes de serviço.

3.2 Colocações de Placa de Obra:

Deverão ser instaladas duas placas, uma com dimensões mínimas de 5,00 x 2,50m, conforme modelo fornecido pela Prefeitura Municipal de Água Boa.

3.3 Locação da Obra:

Após os serviços de limpeza do local, a obra deverá ser locada de acordo com o Projeto de Arquitetura. A conclusão desse serviço deverá ser comunicada pela contratada à Fiscalização que anotará a sua aprovação no Diário de Obras.

A ocorrência de erro na locação da obra implicará para a contratada na obrigação de proceder por sua conta e nos prazos estipulados, as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da fiscalização.

Após locação à contratada procederá á aferição das dimensões dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do projeto com as reais condições encontradas no local.

4. INFRA-ESTRUTURA

As fundações a serem executadas deverão obedecer às normas técnicas vigentes.

Qualquer ocorrência na obra que comprovadamente impossibilite a execução das fundações deverá ser imediatamente comunicada à fiscalização.

Para perfeita verificação do comportamento das fundações, a fiscalização poderá exigir provas de carga sob a responsabilidade da empreiteira.

4.1 Ferros e Arranques

Todos os ferros e arranques de pilares deverão ficar ancorados na viga da fundação, conforme as indicações de comprimento, posição, bitola, tipo de aço e forma indicados nos projetos estruturais.

Ao final dos últimos dois metros das estacas, será colocada uma armadura constituída de barras de aço CA-50, de acordo com o projeto, devidamente cintadas.

As barras deverão emergir fora da cota de arrasamento das estacas, conforme detalhe do projeto de fundações.

4.2 Impermeabilização da Fundação

Onde houver alvenaria, esta será assentada com argamassa 1:0,5:8 aditivada de impermeabilizante hidrofungante até as três primeiras fiadas de blocos ($h=0,60m$), sobre o solo.

Os pilares de concreto armado receberão argamassa até altura de 60cm de chapisco e emboço desempenado, usando argamassa de cimento e areia no traço 1:3 aditivada de impermeabilizante hidrofungante dosado conforme indicações do fabricante.

Após a cura serão aplicadas sobre o revestimento duas demãos cruzadas de tinta betuminosa.

As **vigas baldrame** e a **primeira fiada de embasamento** deverão ser revestidas com argamassa de cimento e areia média no traço 1:3, adicionando-se aditivo hidrófugo de massa na proporção recomendada pela fabricante, nas duas faces laterais mais 10 cm de cada lado da viga baldrame e na face superior, com espessura mínima de 2 cm.

Após a cura deverá ser executada aplicação de tinta betuminosa com consumo mínimo de $3,00Kg/m^2$, seguindo as orientações do fabricante quanto ao tempo de secagem entre as demãos cruzadas.

Recomendações importantes para uma boa execução da impermeabilização:

Deve-se sempre dobrar lateralmente cerca de 10 a 15 cm

A camada impermeável não deve ser queimada, mas apenas alisada, para que sua superfície fique semi-áspera evitando rachaduras.

Usa-se a mesma argamassa para o assentamento das duas primeiras fiadas da parede.

4.3 Alvenaria de embasamento

Deverá ser executada, sobre as vigas tipo baldrames, alvenaria de tijolos comuns e assentados com argamassa de cimento, cal e areia. Nesse caso as partes de alvenaria que estiverem em contato com o solo deverão ser impermeabilizadas conforme descrito no item 4.2.

5. SUPERESTRUTURA

Toda a estrutura da obra (pilares e vigas) deverá ser executada de acordo com o projeto estrutural, utilizando concreto estrutural com resistência mínima de $F_{ck} = 25 \text{ MPa}$.

Para as áreas especiais como o reforço de capa de concreto para a sala do acelerador nuclear deverá ser utilizado concreto de alta densidade especificado no projeto de cálculo estrutural.

5.1 Lajes: serão dos tipos maciças, pré-moldadas e treliçadas, conforme projetos de estrutura, com as sobrecargas estabelecidas no Projeto Executivo Estrutural e atendendo as recomendações indicadas no desenho.

O escoramento da laje assim como as contra-flechas deverão seguir as especificações indicadas no projeto do cálculo estrutural.

Formas:

As formas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis.

As formas serão construídas corretamente para reproduzir os contornos, as linhas e as dimensões requeridas no projeto estrutural e garantir que as formas fiquem estanques, de modo a não permitir as fugas de nata de cimento.

A ferragem será mantida afastada das formas por meio de pastilhas de concreto ou plástico. Não se admite o uso de tacos de madeira como espaçadores.

Lançamento:

No caso de pilares, deve-se colocar o concreto até o nível do fundo das vigas, antes de colocar as armações das respectivas lajes e vigas nunca ultrapassando as alturas superiores a de 2 metros.

A construtora comunicará previamente à fiscalização, em tempo hábil, o início de todo e qualquer operação para aplicação do concreto, a qual somente poderá ser iniciada após sua correspondente liberação, a ser dada pela referida fiscalização.

O início de cada operação de lançamento está condicionado à realização dos ensaios de abatimento (slump test) pela construtora, na presença da fiscalização, em cada betonada ou caminhão betoneira. Para todo concreto estrutural o slump admitido estará compreendido entre 05 e 10 cm.

O concreto só será lançado depois que todo o trabalho de formas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies estiverem inteiramente concluídas e aprovadas.

Durante o lançamento todas as superfícies expostas deverão ser protegidas de chuvas.

Adensamento:

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado e adensado contínua e energicamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade. O adensamento será cuidado para que o concreto preencha todos os vazios das formas. Para as lajes, poderão ser utilizados vibradores de placa.

Durante o adensamento tomar-se-ão as precauções necessárias para que não se formem nichos ou haja segregação dos materiais; deve-se evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.

Cura:

Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas, com o objetivo de impedir a perda da água destinada à hidratação do cimento.

Durante o período de endurecimento do concreto, suas superfícies deverão ser protegidas contra secagem rápida, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão mantidas úmidas, durante pelo menos 07 (sete) dias após o lançamento.

Retirada das Formas:

As formas serão mantidas no local até que o concreto tenha adquirido resistência para suportar com segurança seu peso próprio e as demais cargas atuantes evitando-se deformações inaceitáveis tendo em vista os valores de E_c e probabilidade de grande deformação lenta quando o concreto é solicitado com pouca idade.

A contratada providenciará a retirada das formas de maneira a não prejudicar as peças já executadas, e os prazos mínimos para a retirada das formas deverão ser:

03 dias para faces laterais das vigas;

- 14 dias para faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados.

6. VEDAÇÃO

6.1 Alvenaria de tijolo maciço comum:

A alvenaria a ser executada nas paredes externas e internas será de tijolo cerâmico furado, e as paredes internas, serão assentadas com argamassa mista de cimento, cal e areia no traço 1:2:8. A espessura das juntas não deverá ser superior a 1 cm e as juntas verticais também deverão ser preenchidas.

Os tijolos utilizados serão de 1ª qualidade fabricados de acordo com as normas técnicas vigentes com as faces planas, arestas vivas e dimensões uniformes isentos de trincas e demais defeitos visíveis e com textura homogênea.

Havendo divergência entre as espessuras das paredes indicadas no projeto e a especificada neste memorial, prevalecerá a dimensão constante deste item.

6.2 Vergas, Contra Vergas e respaldo em canaleta:

Sobre os vãos de janelas e portas deverão ser executadas vergas e contra vergas respectivamente, que consistirão de uma camada de canaleta assentados com argamassa e preenchidos com concreto GROUT e aramados no mínimo com 2 barras de aço CA50, 3/8".

Após a execução deste serviço, a contratada deverá comunicar à fiscalização para conferência.

7. ESQUADRIAS

7.1 Alumínio:

7.1.1 Portas de acesso: principal e laterais.

Todas as portas externas deverão ser em estrutura metálica (alumínio anodizado na cor natural) com batentes do mesmo material. Será fixada ao batente por meio de três dobradiças de 3 ½"x 3" As portas terão altura de 2,10m . , será complementada com bandeira na mesma estrutura até chegar a cota da laje(2,65m), a porta frontal. Será necessário, conferir as medidas "in loco".

7.1.2 Janelas Maximar e Bay Windows (esquadria, gradil para proteção e tela)

Todas as janelas deverão ser esquadrias (Maximar) em alumínio anodizado natural, nas dimensões indicadas no projeto básico de arquitetura e detalhes em anexo,

sendo que as alavancas deverão ficar em altura conveniente ao alcance das pessoas e afastadas das paredes o suficiente para ampla liberdade de movimentos.

Para a janela da sala de espera será executado modelo tipo baywindow com a área de correr no meio, Terá o mesmo montante estipulado para a porta e receberá na parte interna da janela um gradil de proteção instalada em perfil de alumínio, com hastes verticais, cilíndricas, com 12 mm de espessura.

7.2 Portas e Janelas existentes

Deverão ser revisadas todas as portas e janelas com suas respectivas ferragens.

7.3 Madeiras

7.3.1 Portas

Todas as portas de uma única folha serão de madeira de 35 mm de espessura, de 1ª qualidade, revestidas em ambas as faces com folhas de compensado de cedro de 3 mm, com requadro em todo o perímetro, miolo de material aglomerado, fixadas com baguetes de madeira, conforme as dimensões do projeto básico de arquitetura.

Serão fixadas aos batentes por meio de três dobradiças de ferro polido de 3 ½ x 3” seguindo as dimensões do quadro de esquadrias.

Os batentes das portas de madeira serão de jatobá ou ipê, de 4,5cm x 15,0cm de espessura, aparelhados, fixados na alvenaria por meio de tacos e parafusos, colocados perfeitamente nivelados e protegidos durante a execução da obra. Os batentes deverão ser tratados na parte inferior contra a umidade.

Guarnições: todos os batentes terão guarnições de madeira de primeira qualidade, aparelhadas, com largura mínima de 3 cm, lisa, e com acabamento boleado. As guarnições serão colocadas em todos os lados dos batentes.

7.3.3 Fechaduras

Todas as portas em madeira e portas metálicas a serem instaladas receberão fechaduras, conforme modelo ao lado, externa com cilindro normal com chaves, de 1ª qualidade, o espelho com acabamento cromo fosco e maçaneta tipo alavanca maciça cromo fosco e deverão ser constituídas dos seguintes materiais: aço, aço inox e/ou ZAMAC. Não serão aceitas peças com latão na composição da maçaneta ou do espelho.

A alavanca deverá ter no mínimo 116 mm, conforme desenho ao lado. O espelho deverá atender as dimensões, conforme modelo ao lado 180x36mm. Caso a contratada faça opção pela instalação de roseta, no lugar dos espelhos, estes deverão contemplar as dimensões do modelo ao lado

9. COBERTURA:

9.1 Telhado

O telhado será com estrutura metálica e telhas metálicas com isolamento termoacústico, conforme projetos específicos.

9.2 Calhas, Rufos e Condutores:

Deverão ser executados conforme projeto de cobertura, calhas tipo coxo em chapas galvanizadas nº 26, rufos em chapa galvanizada nº 26 e condutores verticais em PVC.

Deverão ser colocados rufos e calhas em todos os encontros de paredes com o telhado. Nas paredes expostas deverão ser colocados rufos /pingadeiras.

Deverá ser utilizado silicone para uma perfeita vedação entre paredes e rufos.

Os condutores serão em PVC e devem ter diâmetro mínimo de 100 mm.

10. REVESTIMENTOS

Todos os serviços de revestimentos de paredes internas, tetos, e paredes externas deverão ser executados com massa única no traço 1:2:8.

Deverão ser apresentadas cinco amostras de cada material de acabamento a ser utilizado na obra para aprovação final da fiscalização. Estes deverão estar de acordo com a descrição estabelecida neste memorial. No final da obra, deverão permanecer 5% de cada material empregado na obra para futuros reparos.

10.1 De Forro

10.1.1 Chapisco:

Será considerado como forro as lajes que deverão receber chapisco com argamassa mista de cimento e areia no traço 1:4 e emulsão polimérica.

10.1.2 Emboço – Massa Única

Para as lajes (forros) a argamassa usinada deverá ser preparada com argamassa de cimento e areia fina no traço 1:4 e deve-se evitar a colocação de cal e gesso nesta massa.

10.2 De Paredes Internas

10.2.1 Chapisco

Todas as paredes internas deverão ser chapiscadas com argamassa mista de cimento e areia no traço 1:3.

10.2.2 Emboço para azulejos

Para as paredes internas novas que receberão azulejo, após chapiscadas, serão emboçadas com argamassa usinada no traço 1:2:9. A argamassa deverá ser aplicada com camada de espessura uniforme, com no máximo 20 mm, fortemente comprimida e sarrafiada e desempenada.

10.2.3 Azulejos

Deverão receber azulejo até o teto todos os cômodos indicados em projeto básico de arquitetura, azulejos brancos 15 cm x 15 cm de 1ª qualidade, arestas bem definidas, esmalte resistência à ponta de aço. Os azulejos não deverão apresentar empenamentos, escamas, fendas, trincas, bolhas, lascas ou qualquer outra deformação.

Serão assentados com cimento-cola, juntas a prumo e rejuntados com massa para rejunte antimofa na cor branca (espessura do rejunte 2 mm).

Antes do assentamento dos azulejos, as paredes deverão ser previamente preparadas e regularizadas, de modo a garantir a perfeita fixação das peças.

10.2.4. Rejunte para Azulejos

Toda área azulejada deverá ser rejuntada com argamassa pré-fabricada (rejunte flexível), própria para este serviço, na cor branca.

10.2.7. Cantoneiras

Deverão ser previstas cantoneiras de alumínio aparente na cor alumínio, em todos os cantos vivos expostos nas áreas azulejadas, principalmente no acabamento das portas e em todo o entorno das janelas de ferro.

10.2.8. Revisão de Azulejos

Para algumas salas (sanitários para pacientes e funcionários) onde a revisão dos azulejos se fará necessária, deverá ser mantido o padrão dos azulejos existentes, tentando chegar o mais próximo possível do que se encontra no local. Nestas áreas deverão ser retirados os rejuntas antigos e passado novo rejunte flexível.

10.3 De Paredes Externas

10.3.1 Chapisco

Todas as paredes externas deverão ser chapiscadas com argamassa mista de cimento e areia no traço 1:3.

10.3.2 Massa Única

As paredes externas, após receberem o chapisco, serão emboçadas com argamassa pré-fabricada no traço 1:3 **e aditivada com impermeabilizante**. A argamassa deverá ser aplicada com camada de espessura uniforme com no máximo 20 mm, fortemente comprimida e acabada com desempenadeira de madeira e filtradas. Aguardar aproximadamente 30 dias para a aplicação de pintura.

10.3.3 Cantoneiras

Deverão ser previstas cantoneiras de alumínio, em todos os cantos vivos expostos, nas paredes com revestimento de argamassa, as cantoneiras deverão ser embutidas.

11. PISOS E PAVIMENTAÇÕES

11.1 De Pisos Internos

11.1.1 Desníveis e Caimentos de Piso:

Deverá ser previsto um desnível entre as áreas interna e externa de no mínimo 3 cm. Em todos os locais onde tem porta externa, deverá ser prevista uma rampa suave de acesso na largura da porta. O piso de todos os ambientes deverá ter caimento adequado de forma a permitir escoamento das águas de limpeza. Deverão ser observados e executados desníveis de piso na área interna, conforme indicado no Projeto de Arquitetura.

11.1.2 Compactação do solo

O solo deverá ser apiloado fortemente com o uso de compactador mecânico e nos pontos em que se apresentar muito mole, a terra deve ser removida e substituída por material mais resistente.

Após isso deverá ser aplicada uma camada de 5 cm de brita granulada.

11.1.3 Contrapiso

Deverá ser executado contrapiso com espessura de 8 cm, traço 1:4:8, cimento, areia e pedra, com adição de 3% de impermeabilizante sobre o peso do cimento e com as seguintes características:

- Cimento de fabricação recente;
- Areia isenta de argila, gravetos, impurezas orgânicas, etc.

O concreto deverá ser lançado e espalhado sobre o solo anteriormente nivelado e apiloado, depois de concluídas as canalizações que devam ficar embutidas no solo.

A superfície do lastro deverá ser plana, porém rugosa, nivelada ou em declive, conforme indicação em projeto para os pisos.

Não poderá ser iniciada a regularização sem aceitação expressa da fiscalização.

11.1.4 Regularização de base para revestimento de piso de cerâmico

A regularização de base para revestimento de piso será executada em todos os ambientes internos, com emprego de argamassa de cimento e areia sem peneirar no traço 1:3.

Considerar a camada de regularização com espessura de 3 cm. Obter uma superfície desempenada e bem nivelada. Considerar declividade mínima de 0,5% em direção aos ralos. Não poderá ser iniciado o revestimento sem aceitação expressa da fiscalização.

11.1.5 Piso, rodapés em cerâmica de alta resistência.

Todo o ambiente interno deverá ser executado piso cerâmico, de 1ª qualidade, o mesmo deverá conter as seguintes características: (i) alta resistência, desempenho e perenidade, (ii) espessura mínima de 11mm, (iii) atender as normas técnicas NBR 13.818, (iv) ter resistência à ação de agentes químicos como ácidos (RA), (v) tamanho de 50x50cm (16'x16'), (vi) coeficiente de atrito < 0,40, (vii) a classe de variação de tonalidade deverá ser uniforme, onde a diferença entre as peças de uma

mesma produção são mínimas, (viii) absorção de água menor igual a 0,1%, (ix) o piso deverá atender a seguinte recomendação para uso: áreas comerciais com acesso para rua e, (x) a cor indicada é a Cappuccino.

Os rodapés deverão ser de cerâmica do próprio e assentados com argamassa mista de cal hidratada e areia grossa sem peneirar no traço 1:3, com adição de 100 kg de cimento, e rejuntados com rejunte a base de epóxi seguido de limpeza adequada. O acabamento junto á parede deve ser em massa chanfrada a 45°.

O piso será antiderrapante, em placas de 40x40 cm, na cor “cappuccino” e assentados em linha reta. Somente na sala de espera, do comando do Cobalto, e parte da circulação será assentada em diagonal.

A contratada deverá utilizar produtos e mão-de-obra especializada para execução do assentamento, rejuntamento e limpeza para que não ocorram machas.

12. PINTURA

12.1 Forros

As lajes deverão ser lixadas com posterior aplicação de 01 demão de selador. Após a preparação, o forro deverá receber 02 demãos de pintura em látex PVA na cor “branco neve”.

12.2 De Paredes Internas

As paredes deverão ser lixadas, exceto os locais que receberão azulejos ou pastilhas cerâmicas, com posterior aplicação de 01 demão de selador. Após a preparação, as paredes internas deverão receber 02 demãos de pintura acrílica acetinado.

12.3 De Paredes Externas

As paredes deverão ser lixadas com posterior aplicação de 02 demãos de selador.

As paredes externas deverão ser pintadas com 03 demãos de látex acrílico. O material utilizado deverá ser de 1ª qualidade na cor Ocre Colonial.

12.4 De Esquadrias de Madeira

Todas as esquadrias em madeira existentes e novas (portas, batentes e guarnições) deverão ter suas superfícies lixadas e deverá receber aplicação de selador acrílico e regularizadas com massa a óleo específica para madeira, com posterior aplicação de 02 demãos de tinta esmalte semi - brilho. O material utilizado deverá ser de 1ª qualidade, na cor “camurça”.

12.5 De Esquadrias Metálicas

Todas as esquadrias metálicas (portas e batentes), calhas, rufos, condutores e artefatos de ferro, deverão ser lixados, aplicado fundo anticorrosivo e posterior aplicação de 02 demãos de tinta esmalte sintético semi- brilho, sobre base de antiferruginoso. O material utilizado deverá ser de 1ª qualidade na cor natural do alumínio.

2. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

A execução de qualquer serviço deverá obedecer rigorosamente às normas técnicas vigentes, as disposições das concessionárias e as especificações e detalhes do projeto.

Todo o serviço referente a qualquer das instalações hidráulico-sanitárias deverá ser executado por profissional habilitado e as ferramentas deverão ser apropriadas a cada serviço e material utilizado.

Abastecimento de Água:

Será feito a partir da rede pública.

Distribuições de Água Fria:

A distribuição será feita a partir de reservatório tipo taça de 30.000 litros e outro de 40.000 litros. Esses reservatórios alimentarão as caixas d'água que foram projetados para os blocos.

As tubulações passarão a distâncias convenientes de qualquer baldrame ou fundação, a fim de prevenir a ocorrência de eventuais recalques.

As tubulações de água fria deverão ser assentadas acima de outras redes, nos casos de sobreposição e quando enterradas deverão ser envelopadas com concreto magro. Todas as extremidades deverão ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos aparelhos.

Pontos de Abastecimento:

Lavatórios com coluna, bacias sanitárias, pias de bancada, tanques e duchas.

Prever também ponto para instalação de filtro para a torneira da copa de pacientes e funcionários.

Sanitário para portador de necessidades especiais

O sanitário para deficiente físico deverá seguir as especificações da ABNT e detalhes conforme indicados em projeto. O local onde está localizado o WC deverá ter cuidadosamente retirado as peças e metais sanitários, que serão substituídos. Os azulejos serão mantidos por estarem em perfeito estado de conservação. O piso será retirado. Serão colocadas novas peças sanitárias, metais e a porta especial de acordo com indicações do detalhe para sanitários para necessidades especiais.

Deverá ser instalada neste local ducha higiênica com torneira de pressão e mangueira flexível, torneira com alavanca, barra metálica com diâmetro de 1 ½ em todo perímetro o lavatório e assento sanitário com redutor.

A porta de entrada será de 1,00 com barra de apoio e proteção de 0,40m frontalmente de aço inoxidável.

O vaso sanitário deverá ter sua altura elevada em 0,46cm com acabamento igual ao piso do local. (Ver detalhe).

Louças, Metais Sanitários e Acessórios:

As louças para as bacias sanitárias serão na cor branca e compatível com as válvulas de ciclo fixo, acompanhada de dispositivos de fixação adequados, tudo de 1ª qualidade. Todas as bacias sanitárias receberão assento de acordo com o modelo instalado. Todos os metais serão metais cromados, no mínimo C40.

Todos os lavatórios serão instalados completos, com válvulas e sifões. As torneiras para os lavatórios serão do tipo de fluxo de água reduzido.

Deverão ser instalados tanques com capacidade de 22 litros, localizado nos locais indicados como DML (depósito de material de limpeza).

Torneiras

a- Torneira Bica móvel

A torneira da bancada da copa dos funcionários deverá ser tipo bica móvel alta e cromada.

b-Torneira para lavatório:

Nos lavatórios deverão ser instaladas torneiras cromadas com redutor de fluxo de água.

c- Ducha Higiênica

No WC para deficientes, nos banheiros (feminino) de funcionárias deverá ser prevista a instalação de uma ducha higiênica, metálica, com mangueira flexível.

Testes e Verificações:

Após a conclusão dos trabalhos e antes de ser revestida, a instalação deverá ser testada pelo executor, a fim de verificar possíveis pontos de vazamentos ou falhas nas juntas.

Equipamentos necessários:

- **Bomba de água:** elétrica ou manual, capaz de fornecer pressão de água de até 8 kgf/cm², dotada quando necessário, de uma câmara hidropneumática acoplada, para evitar golpes de aríete ou oscilações de pressão
- **Manômetro:** para pressão máxima de 10 kgf/cm² com precisão de $\pm 0,2$ kgf/cm², dotado de registro de macho de três vias para purga de ar, suficientemente aferido e respectivas conexões para ligação dos pontos de água da instalação.

Procedimento:

- A tubulação a ser ensaiada deverá estar convenientemente limpa, cheia de água fria ($\pm 20^{\circ}\text{C}$) e sem nenhum bolsão de ar no seu interior.
- Instalar a bomba no ponto de utilização e injetar água sob pressão lentamente.
- A pressão máxima a ser alcançada deverá ter um valor correspondente a 1,5 vezes a máxima pressão estática da instalação.
- A pressão mínima não poderá em hipótese alguma, ser inferior a 1,0 kgf/cm² (10 m.c.a)
- Atingido esse valor e, após um período de 6 horas, devem ser verificados os pontos de vazamento.

Resultado:

- Deverão ser assinados, com destaque, os casos de desmonte de juntas por efeito da pressão.
- Deverão ser assinalados e contados os pontos de ocorrência de vazamento.
- Os pontos, caso ocorram, deverão ser corrigidos e novamente ensaiados, até a sua completa estanqueidade.

Para obter informações complementares sobre os procedimentos dos ensaios deverão ser consultadas as normas ABNT EB-829/75 (NBR-5651), MB-1128/75 (NBR-5657) e MB-1129/75 (NBR-5658).

Rede de Esgoto / sifões / ralos

Toda a rede existente deverá ser revisada e desentupida, com troca de ralos nas salas de que se fizerem necessárias.

Para as áreas novas será executada instalação primária de esgoto (conjunto de tubulações e dispositivos que contém gases provenientes do coletor público) e instalação secundária de esgoto (conjunto de tubulações e dispositivos que não tem acesso aos gases provenientes do coletor público), inclusive ramal de descarga, ramal de esgoto e ramal de ventilação, em tubos e conexões de PVC rígido, de 1ª qualidade, de acordo com recomendações das normas técnicas vigentes e projeto específico de Hidráulica.

As emendas deverão ser executadas com anéis de borracha e a tubulação será assentada sobre lastro de concreto magro. Deverão ser previstas caixas de inspeção a cada mudança de direção da tubulação.

A água de lavagem de piso deverá ser recolhida através de **ralo sifonado cilíndrico** com grelhas na parte superior em inox tipo “abre e fecha” ou sifões sanitários que possam simultaneamente receber efluentes de aparelhos sanitários.

Deverão ser previsto sifões nas pias, bancadas, lavatórios e tanque do tipo ajustáveis em metal cromado.

Instalar caixa de gordura para a pia da cozinha. A rede deverá ser dotada de inspeções para manutenção.

Todo esgoto sanitário deverá ser captado e destinado à rede pública, com pontos de inspeção na rede coletora.

Prever a instalação de ramal de ventilação para o escoamento de ar da atmosfera para o interior da rede.

Rede de limpeza

Deverão ser previstos ralos de captação de água de limpeza, com diâmetro de e local indicados no projeto de hidráulico..

As grelhas metálicas dos ralos deverão ser de aço inox, do tipo giratório.
Evitar ralos secos ou sifonado no centro dos ambientes.

Rede de Águas Pluviais

Deverá ser prevista, em todo entorno do prédio unidade, rede de captação de águas pluviais e não será permitida a ligação à rede coletora de esgoto.

O afastamento das águas pluviais superficiais será definido em projeto específico, tendo-se como diretriz a segurança dos usuários.

Para captação das águas pluviais, deverão ser executadas canaletas /ou tubulações, conforme projeto de instalações sanitárias.

Onde houver canaletas na área de circulação e passagem externa, esta deverá ser coberta por grelha em concreto perfurado.

Onde houver descida de águas pluviais dos telhados, deverão ser previstos caixas, os quais desembocarão em rede de águas pluviais específicas.

3 – INSTALAÇÃO ELÉTRICA

OBJETIVO: O presente documento tem como finalidade estabelecer as diretrizes e orientações para as instalações Elétricas de Baixa Tensão (BT) do Fórum da Cidade de Água Boa - MT. Este documento contém os procedimentos que deverão ser seguidos para o fornecimento e serviços de engenharia contemplando a instalação da infraestrutura das instalações elétricas complementando a planta baixa em anexo.

CONDIÇÕES GERAIS

Todos os materiais deverão ser de primeira linha, atendendo às especificações de qualidade, funcionamento e projeto conforme normas técnicas vigentes. Caso algum material ou equipamento não atenda às condições técnicas, deverá ser rejeitado.

Eventuais alterações em relação ao projeto somente poderão ser aceitas se aprovadas pela Fiscalização e notificadas ao autor do projeto. A aprovação acima referida não isentará a Contratada de sua responsabilidade.

2 – NORMAS APLICÁVEIS

Serão seguidos normas da ABNT, ANEEL, códigos e regulamentos da concessionária de energia ENERGISA Mato Grosso, em tudo o que disser respeito a presente instalação, em especial a norma citada abaixo:

ABNT NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

O perfeito funcionamento das instalações, bem como o seu bom aspecto estético serão condições imprescindíveis para a aceitação definitiva dos serviços. Os serviços deverão ser executados por profissionais habilitados seguindo as diretrizes do projeto e normas aplicáveis.

3 – CARACTERÍSTICAS GERAIS:

3.1 – QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO

Os quadros de distribuição serão de embutir, instalação externa, Chapa de aço, norma DIN, e deverá ser instalado a uma altura mínima de 1,5 metros do piso. Deverá prover chave geral tripolar, barramento trifásico, barramento de neutro e terra, espelho de proteção, acessórios de instalação e acabamento com pintura eletrostática à pó epóxi-poliéster na cor RAL 7032 – texturizada. O quadro deverá possuir sistema de fechadura.

Todos os quadros deverão prover de identificação dos circuitos na parte interna das portas e identificação do quadro na parte externa. Os quadros para montagem aparente deverão ser fixados através de chumbadores em quantidades e dimensões necessárias à sua perfeita fixação.

As características específicas dos quadros, tais como número de posições e capacidade de condução do barramento deverão ser verificadas na planta do projeto e lista de material em anexo.

3.2 – ELETRODUTOS E ELETROCALHAS

Nas instalações elétricas acima do forro deverá ser utilizada eletrocalhas perfuradas tipo U (Chapa 18) com tampa de pressão. Embutido na alvenaria e piso teremos os eletrodutos de PVC flexível corrugado, sendo que na utilização subterrânea deverá ser do tipo pesado (PEAD, devendo estar no mínimo a 0,5 metro de profundidade. Teremos também o PVC Rígido fixado diretamente na laje de pré-moldado para as áreas da garagem onde não exista forro.

3.3 – CONDUTORES

Os condutores serão de cobre unipolar flexível com isolamento de EPR ou XLPE para todos os circuitos, não deverá ser utilizado condutores isolamento PVC com exceção para o cabo de proteção (Terra – verde).

Só será permitida a emenda dos condutores dentro das caixas de passagem e de inspeção, deverão ser utilizados conectores de pressão ou luvas de aperto ou compressão. O isolamento das emendas e derivação deverá ter, no mínimo, características equivalentes às dos condutores utilizados.

Para o neutro deverá ser utilizado condutor na cor azul e para o terra o condutor deverá ser na cor verde.

4 – PROTEÇÃO:

Os circuitos foram dimensionados para serem protegidos por disjuntores termomagnéticos – Norma DIN, cada circuito será protegido pelo seu respectivo disjuntor. Não será permitida a utilização de disjuntores unipolares acoplados para os circuitos bifásicos, nestes casos deverá ser instalado disjuntor Bipolar. No quadro geral (QGBT) deverá ser instalado DPS (dispositivo de proteção contra surtos) classe I e nos quadros de distribuição ao longo da edificação deverá ser instalado DPS classe II, em cada quadro deverá ser instalado 4 DPS unipolares, interligando a FASE A, B, C e neutro ao terra. Os disjuntores no QGBT deverão ser do

tipo caixa moldada e nos quadros de distribuição deverá ser instalado DR (Dispositivo residual) em cada entrada geral dos quadros.

4 – ATERRAMENTO

O esquema utilizado será o TN-S, a malha de aterramento utilizada será a da própria cabine de transformação e que também deverá estar interligada com a malha do SPDA. A partir do neutro aterrado da cabine de transformação é derivado o cabo de proteção, seguindo o neutro e terra separados. A resistência de aterramento adequada é de no máximo 10 ohms em qualquer época do ano.

Caso não seja verificada uma resistência de aterramento adequada, deverá ser realizadas melhorias no sistema de aterramento, como o aumento do numero de hastes, utilização de hastes emendáveis e tratamento químico do solo. No projeto da cabine e do SPDA temos os detalhes das malhas de aterramento utilizadas.

Todas as eletrocalhas utilizadas deverão estar aterradas a partir do terra de cada quadro de distribuição, como a eletrocalha não chega no quadro de distribuição deverá ser levado um cabo de proteção cobre mínimo 6mm² interligando o início da eletrocalha com o terra do quadro.

5 – ENTRADA DE SERVIÇO

A entrada de energia será por uma cabine de transformação de 500KVA, na própria estrutura da cabine haverá o compartimento para instalação do quadro geral de distribuição (QGBT) da edificação onde será instalado o disjuntor geral da edificação e a proteção específica de cada quadro de distribuição.

6 – PROJETO

Na execução das instalações elétricas, toda e qualquer alteração do projeto executivo, quando efetivamente necessária, deverá contar com a expressa autorização da fiscalização, cabendo à CONTRATADA providenciar a anotação, em projeto, de todas as alterações efetuadas no decorrer da obra.

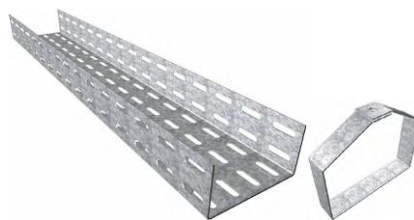
ANEXO DETALHE DE ESQUEMAS E MATERIAIS UTILIZADOS:

O material de infra-estrutura elétrica deve ser empregado de forma que o resultado final tenha um perfeito acabamento visual e técnico. Para isto, estão descritos abaixo os materiais e peças a serem empregados nas instalações, e a forma que devem

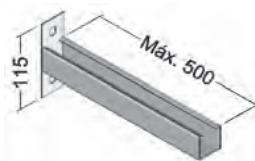
ser instalados. Além das orientações abaixo, o profissional deverá ter experiência e prática para trabalhar com as peças e materiais especificados, bem como capacidade técnica para uma boa qualidade nos serviços prestados.

ELETROCALHA PERFORADA: As eletrocalhas serão perfuradas do tipo U (chapa 18) com tampa de pressão (chapa 24), pré-zincada a fogo, que serão utilizadas das seguintes formas:

- **Suspensa em suporte Vertical:** A eletrocalha passará acima do forro e abaixo da viga, sendo suspenso por Suporte Vertical a cada 1,50 m. O suporte vertical será fixado por vergalhão (¼") rosca total galvanizado com porcas e arruelas lisas, na parte superior o vergalhão será fixado em suporte p/ vergalhão (¼") com porcas e arruelas lisas. O suporte p/ vergalhão será fixado na laje com Parafuso galvanizado cabeça panela 3/8"x2.1/2" rosca total WW, passante travado com porca e arruela lisa. Nos locais onde houver estrutura metálica ao invés de laje, o procedimento será o mesmo com a fixação na chapa da estrutura.



- **Suspensa em mão francesa:** A eletrocalha ficará suspensa e fixada em mão francesa simples 38x38x250mm por parafuso galvanizado cabeça lentilha 1/4"x5/8" com porca e arruela de pressão. A mão francesa será fixada a cada 1,50 m em parede com Bucha/Parafuso S8.

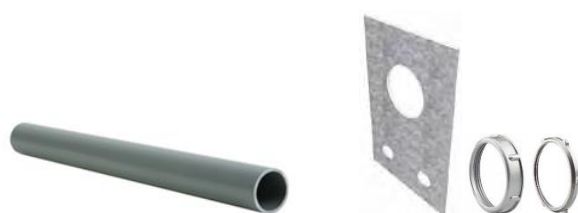


- **Fixada em parede (prumada):** A eletrocalha ficará fixada diretamente na parede com Bucha/Parafuso S8 e arruela lisa, sendo 02 a cada 0,50 m.

As eletrocalhas serão interligadas por peças de emenda, como: tala plana perfurada, curva horizontal 90º, cruzeta(X) horizontal 90º, curva de inversão, curva vertical externa 90º, curva vertical interna 90º e tê horizontal 90º. Toda peça de emenda será conectada por parafusos galvanizados cabeça lentilha 1/4"x5/8" com porcas e arruelas.

ELETRODUTO PVC RÍGIDO: Os eletrodutos de PVC rígido serão de cor cinza quando forem de $\varnothing 3/4''$ e $\varnothing 1''$, acima desta bitola poderão ser preto. Serão aplicados de sobrepor em parede, fixados com braçadeiras PVC cinza tipo C e bucha/parafuso S6 quando os eletrodutos forem de $\varnothing 3/4''$ e $\varnothing 1''$, acima desta bitola serão galvanizadas tipo cunha, sendo colocadas a cada 1,20 m.

Nas derivações de eletrocalha, será utilizada a peça “saída de eletroduto em eletrocalha”, que é fixada na eletrocalha por parafusos galvanizados cabeça lentilha $1/4'' \times 5/8''$ com porcas e arruelas. Na saída de eletroduto, será utilizada Bucha e Arruela Zamak para fixação, seguindo até a parede onde caminha conforme projeto.



ELETRODUTO PVC FLEXÍVEL: Os eletrodutos de PVC flexível serão do tipo corrugado leve quando forem de $\varnothing 3/4''$ e $\varnothing 1''$, acima desta bitola serão do tipo corrugado pesado. Serão aplicados de forma embutida em alvenaria, piso ou solo, fixado com o próprio material de alvenaria ou solo.



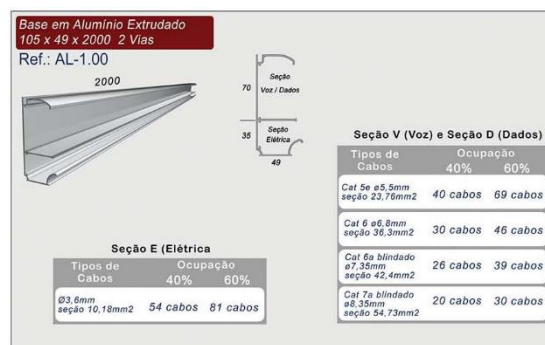
CONDULETE PVC: Os condutes de PVC serão do tipo X de $\varnothing 3/4''$ e $\varnothing 1''$, sendo conectados ao eletroduto com o auxílio de adaptador de condute para eletroduto. Cada condute será provido de Tampa de condute em PVC com as seguintes funções: função cega, função hexagonal, 1 função retangular, 2 função retangulares e 1 função redonda. O condute PVC sobrepor servirá para acomodar diversos componentes, como: tomada elétrica, interruptores, ponto elétrico (somente fiação) e tampa cega.



CAIXA PVC 4x2”: As caixas PVC 4x2” serão embutidas em parede, sendo conectados por eletroduto flexível até o próximo ponto em parede ou subindo acima do forro e ganhando a eletrocalha. As caixas PVC 4x2” embutido em parede servirão para acomodar cada condutele, e será provido de Tampa de condutele em PVC com as seguintes funções: função cega, função hexagonal, 1 função retangular, 2 função retangulares e 1 função redonda.



CANALETA RODAPÉ ELÉTRICO #105x49mm – 2 Vias: As canaletas Rodapé Elétrico serão metálicas com tampa em chapa pintada, tendo a dimensão de #105x49mm (Ref. Alcan) divididas em 2 vias, onde os circuitos elétricos passarão em uma via e na outra passarão os ramais de lógica e telefone. Serão fixadas de sobrepor em parede na horizontal (distribuição de tomadas).



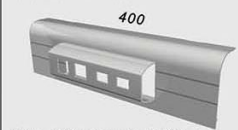
CAIXA DE TOMADA RODAPÉ: As caixas de tomada rodapé serão do tipo 2 postos e 4 postos, sendo fixadas de sobrepor encaixando em canaleta rodapé na parede ou sob bancadas. Nos postos poderão ser instaladas as seguintes tomadas:

- tomada elétrica 2P+T (hexagonal)

- tomada de lógica ou telefone RJ45 (fixada por módulo RJ45).



Suporte de Tomadas 400mm em Alumínio Extrudado
Ref.: AL-1.15



Com 2 furos para Elétrica e 2 furos para Voz / Dados

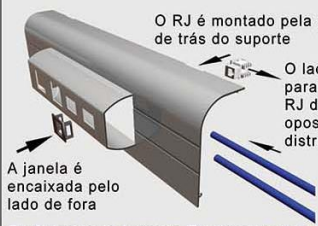
Com o mesmo design da tampa, os suportes de tomadas são fornecidos com o comprimento de 400mm e permitem 2 pontos de Elétrica e 2 pontos de RJ.

Sob consulta, poderemos fornecer suportes com outras configurações e quantidades de furação para tomadas conforme a necessidade do projeto.



Os furos para Tomada Elétrica podem ser utilizado tanto para Tomada 10A (Quadrada) como para Tomada 20A (Frente retangular).

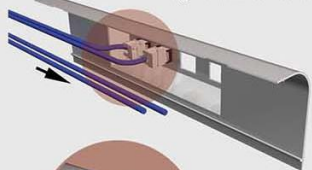
Vista por trás do suporte com as tomadas RJ já encaixado e ligados aos cabos.



O RJ é montado pela parte de trás do suporte

O lado correto para encaixar o RJ deve ser oposta à direção de distribuição dos cabos.

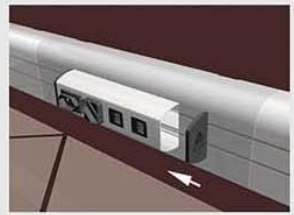
A janela é encaixada pelo lado de fora



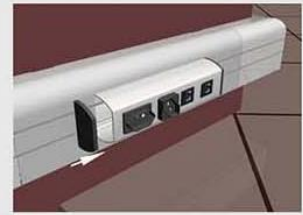
Posição do RJ facilita encaixe do cabo com facilidade

Os furos para tomada RJ no suporte são no sentido horizontal, ficando assim a tomada RJ na posição ideal para a ligação do cabo sem a deformação e comprometimento da rede, conforme demonstram as imagens acima.

Terminal de Acabamento em PVC para Suporte (Lado Direito)
Ref.: AL-1.25-D



Terminal de Acabamento em PVC para Suporte (Lado Esquerdo)
Ref.: AL-1.25-E



SEAL TUBO: Este tipo de eletroduto é um condutor extremamente flexível, metálico com capa de PVC branca, e será usado para passagem de fiação em bancadas, prumadas de descida de bancadas e máquinas operatrizes ou em passagens de interligação entre eletrodutos fixos. A camada de PVC mantém a proteção da possível infiltração do líquido refrigerante no interior do conduíte flexível e a capa trançada protege o PVC da agressividade do cavaco quente no ato da usinagem, bem como o de uma eventual tração mecânica que poderá ocorrer no ciclo de trabalho. Sua flexibilidade permite movimentos acompanhando o vai e vem das máquinas. O interior metálico é formado por uma fita de aço galvanizada eletrolítica, laminada a frio. O revestimento exterior é produzido por extrusão sob pressão em PVC antichama na cor branca, resistente à maioria dos produtos químicos existentes no mercado. Suporta as exigências de instalações que ocorrem movimentações e vibrações ou que tenham curvas fechadas. O Seal tubo será fixado com conector fixo para Seal tubo.



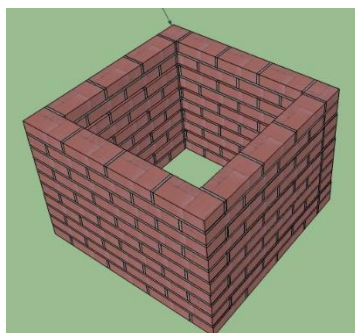
CAIXA DE PASSAGEM SOBREPOR: As caixas de passagens de sobrepor terão dimensões conforme especificado no projeto, podendo ser do tipo Aço Pintado ou PVC, e serão fixadas em parede com Bucha/Parafuso S6. Serão providas de tampa para acesso ao seu interior e deverão ser instaladas de forma que não seja obstruída sua abertura e acesso.



CAIXA DE PASSAGEM DE EMBUTIR: As caixas de passagens de embutir terão dimensões conforme especificado no projeto, sendo de Aço pintado, e serão fixadas embutidas em parede com concreto. Serão providas de tampa para acesso ao seu interior e deverão ser instaladas de forma que não seja obstruída sua abertura e acesso.



CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA NO PISO: As caixas de passagens em alvenaria no piso terão dimensões conforme especificado no projeto, sendo feitas em alvenaria com tijolo maciço embutidas no piso ou solo. Serão providas de tampa de concreto para acesso ao seu interior e deverão ser instaladas de forma que não seja obstruída sua abertura e acesso.



FITA ISOLANTE E AUTO FUSÃO: As interligações dos cabos elétricos, emendas e derivações de circuitos para os pontos, deverão ser devidamente isoladas de forma que fique fisicamente rígidas e eletricamente isoladas. Para isto, serão utilizadas Fita Isolante e Fita de Auto Fusão.



TOMADAS ELÉTRICAS:

As tomadas elétricas serão do tipo de sobrepor ou embutir em parede, conforme especificado no projeto e legenda, sendo descrito suas características como potência, tensão, circuito alimentador e retorno (em alguns casos). As tomadas elétricas serão do tipo plugue 2P+T ou plugue 3P+T industrial. Os circuitos das tomadas terão condutores de cabo de cobre flexível isolação 750V, temperatura de 90°C, isolação EPR ou XLPE, sendo sua seção no mínimo de 2,5mm².

A instalação de tomada de embutir será feita em caixa PVC 4x2" embutida em alvenaria, acomodada em seu interior e fixada com parafusos e fechada com placa

1 função hexagonal de forma que a placa da tomada fique corretamente assentada na parede acabada e no esquadro.



A instalação de tomada de sobrepor será feita em condutele PVC 3/4" de sobrepor em parede, acomodada em seu interior e fixada com parafusos e fechada com tampa PVC p/ condutele 1 função hexagonal. O condutele deverá ficar fixado na parede de forma que fique corretamente assentado em sua superfície e no esquadro.



INTERUPTORES:

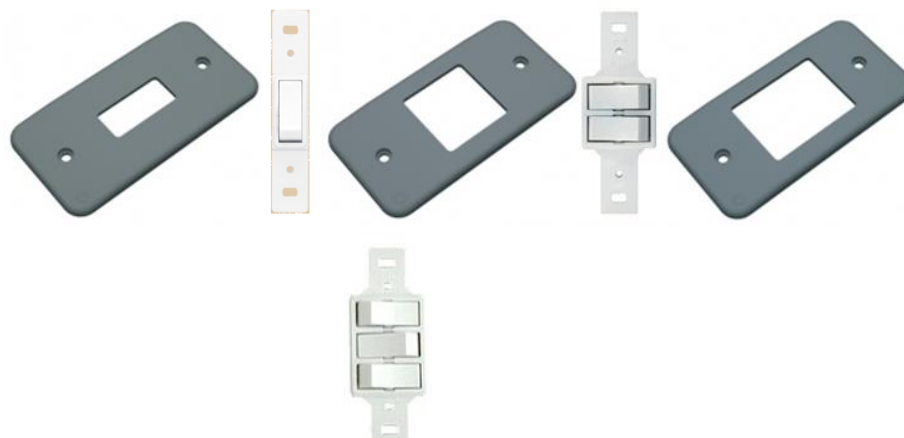
Os interruptores elétricos serão do tipo de sobrepor ou embutir em parede, conforme especificado no projeto e legenda, sendo identificado seu retorno. Os interruptores serão do tipo simples 1 tecla, 2 teclas e 3 teclas. Também terão interruptores do tipo paralelo. Os circuitos dos interruptores e luminárias terão condutores de cabo de cobre flexível isolação 750V, temperatura de 90°C, isolação EPR ou XLPE, sendo sua seção no mínimo de 2,5mm².

A instalação de interruptor de embutir será feita em caixa PVC 4x2" embutida em alvenaria, acomodada em seu interior e fixada com parafusos e fechada com placa 1 função retangular, 2 funções retangulares ou 3 funções retangulares. Instalado de forma que a placa da tomada fique corretamente assentada na parede acabada e no esquadro.



A instalação de interruptor de sobrepor será feita em condutele PVC 3/4" de sobrepor em parede, acomodada em seu interior e fixada com parafusos e fechada com tampa PVC p/ condutele 1 função retangular, 2 funções retangulares ou 3 funções

retangulares. O condutele deverá ficar fixado na parede de forma que fique corretamente assentado em sua superfície e no esquadro.



LUMINÁRIAS

Nos ambientes internos as luminárias serão de embutir onde exista forro e terão as seguintes características técnicas:

Luminaria LED de embutir modular 60x60cm classe A, 48W / 4000K/ 4800 lumens, material aluminio e acrilico, inclusive conector de engate rápido para conexão a rede (Ref. NewLine Led Slim II 52W, codigo IN80205LED5 ou similar):



Luminária LED Slim II

Cód: IN9000LED3 | IN9000LED5 | IN9001LED3 | IN9001LED5 | IN9002LED3
| IN9002LED5 | IN9003LED3 | IN9003LED5

IN50201LED3 | IN50201LED5 | IN50211LED3 | IN50211LED5

REF: IN046 Categorias Interno, LED, Teto, Inside, Luminária de Embutir,

Técnica Tags: LED, luminária de embutir, Slim II



Luminaria LED de embutir 15W / 4000K/ 1200 lumens, material alumínio e acrílico (Ref. SYL - Lighter 205 LED Sylvania P25059 ou similar):

SYL-Lighter 205 LED

Ótima difusão da luz. Baixos custos de manutenção. Elevado fluxo luminoso. Excelente performance e estabilidade do fluxo. Full range.

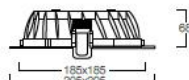
Uso indoor: • Áreas comerciais • Shopping Centers
• Iluminação de lojas • Hotéis • Centro de Convenções

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Código Sylvania	P25058	P25059
Modelo	Quadrada	Quadrada
IP	44	44
Potência	15W	15W
Tensão	100-240V	100-240V
Temperatura de Cor	3000K	4000K
Fluxo Luminoso	1150lm	1200lm
IRC	80	80
Ângulo de Abertura	90°	90°
Acabamento	Branco	Branco
Garantia	2 Anos	2 Anos



*VIDA MEDIANA



Luminária Plafon retangular sobrepor LED 14,5W / 4000K (Ref. Lumidec PF111-S ou similar):

PF111-S

PF111-S

LED e driver internos inclusos
Driver multitensão (100 a 250V)
Opções de temperatura de cor 3000K ou 4000K
Corpo em alumínio
Pintura microtexturizada
Difusor em acrílico leitoso
5 anos de garantia



CÓDIGO	L1	L2	A	B	C
PF111-S1000830	14,5W LED*	3000K/1000lm	300	85	300
PF111-S1000840	14,5W LED*	4000K/1000lm	300	85	300

*Consumo total, incluindo driver.

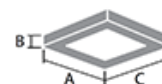
** Já consideradas as perdas óticas

Luminária com manutenção de no mínimo 70% do fluxo luminoso nominal durante as primeiras 50.000 horas de uso (ambiente 50°), 5 anos de garantia. Dimerização 0-10 e DALI sob consulta.

Índice de ofuscamento - UGR (Unified Glare Rating)

Referência X= 4H, Y=8H; S= 0,25H ; Refletâncias = 70/50/20

UGR PF111-S1000840: <19



LUMINÁRIAS ESTACIONAMENTO

Na área externa de estacionamento, a iluminação será feita por Luminárias em postes metálicos e arandela tipo tartaruga, sendo descritas abaixo:

Luminária LED 100W para iluminação pública, Chip OSRAM, IP 66/6500k/15000 lumens, corpo em alumínio com pintura eletrostática. (Ref. LASLED Cod. PL-100 ou similar):

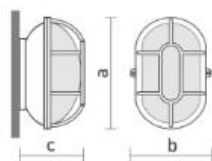


Arandela de sobrepor tipo tartaruga. Corpo e grade frontal de proteção em alumínio fundido com acabamento em pintura eletrostática na cor branca. Difusor em vidro transparente frisado. Para lampada E-27. (Ref.: Itaim iluminação - TATU):

Tatu

Especificação: Luminária de sobrepor tipo arandela. Corpo e grade frontal de proteção em alumínio fundido com acabamento em pintura eletrostática na cor branca. Difusor em vidro transparente frisado.

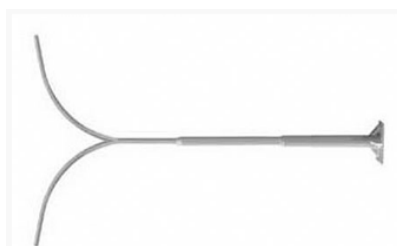
Aplicação: Iluminação geral e balizamento para áreas internas e externas. Uso geral, como estacionamentos, escadarias, jardins, lojas de serviço, almoxarifados, saunas, etc.



código	lâmpadas	potência	a	b	c
8157.1A1.45B	1xTC-TSE	15/20W	225	145	125

medidas em mm

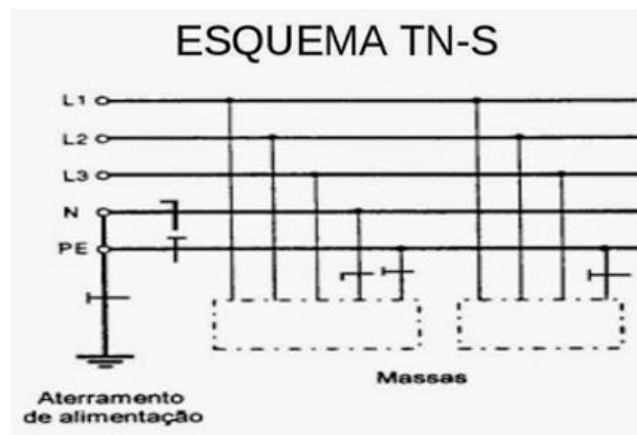
Fornecimento e Instalação de Poste Curvo duplo, telecônico, com altura de 7 metros, com diâmetro nominal de 60,3 mm no topo. Com base para chumbador ou engastar no solo. Fabricado em tudo de aço SAE 1010-1020 atendendo as normas NBR 8158/14744. (Ref. PCD/0500 Ilumitel).



Fornecimento e Instalação de Poste Curvo simples, telecônico, com altura de 7 metros, com diâmetro nominal de 60,3 mm no topo. Com base para chumbador ou engastar no solo. Fabricado em tudo de aço SAE 1010-1020, galvanizado a fogo atendendo as normas NBR 8158/14744. (Ref. PCD/0500 Ilumitel).



Na figura abaixo temos o tipo do sistema de aterramento utilizado na edificação:



- Os condutores neutro e proteção (PE) são separados;
- Possui baixa impedância para correntes de falta (altas correntes);
- Utilizado quando a distância entre a carga e a fonte não é muito grande;
- Neste esquema o condutor de proteção PE está sempre com tensão zero;
- A proteção deve ser garantida por dispositivos DR (diferencial-residual), que detectam a corrente que escoou pela terra.

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES
CLIMATIZAÇÃO E VENTILAÇÃO
FÓRUM MUNICIPAL DE ÁGUA BOA - MT

PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA - MT.

ENDEREÇO: AVENIDA PLANALTO N 410
BAIRRO: CENTRO - ÁGUA BOA - MT.

CUIABÁ, 2017

Sumário

DESCRIÇÃO GERAL.....	6
1. INTRODUÇÃO.....	6
2. OBJETIVO.....	6
3. NORMAS E CÓDIGOS.....	6
4. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	6
5. DESCRIÇÃO DAS ÁREAS A SEREM ATENDIDAS.....	8
5.1 Áreas Beneficiadas pelos Sistemas de Ar Condicionado.....	8
5.2 Áreas Beneficiadas pelos Sistemas de Ventilação Mecânica.....	8
6. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS.....	8
6.1 Introdução.....	8
6.2 Sistema de Expansão Direta á Gás com Fluxo de Refrigerante Variável (VRF).....	9
6.2.1 Descrição Geral.....	9
6.2.2 Configuração Básica da Central VRF.....	9
6.2.3 Características Operacionais Básicas.....	10
6.2.4 Sistema de Distribuição de Gás Refrigerante.....	10
a. Descrição Geral.....	10
6.3 Sistema de Condicionamento de Ar do Bloco Tipo 8 (Guarita).....	10
6.3.1 Descrição Geral.....	10
6.4 Sistemas de Exaustão Mecânica.....	11
7. SISTEMA DE CONTROLE E SUPERVISÃO DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO.....	11
PREMISSAS DE CÁLCULO.....	12
1. CONDIÇÕES DE PROJETO.....	12
1.1 Localização da Obra.....	12
2. CONDIÇÕES PSICROMÉTRICAS EXTERNAS DE PROJETO.....	12
3. SISTEMA DE AR CONDICIONADO.....	12
3.1 Condições Psicrométricas Internas de Projeto.....	12
3.2 Taxas Utilizadas.....	12
3.2.1 Vazão de Ar Exterior.....	12
3.3 Outras Considerações.....	12
3.4 Horário de Operação.....	12
3.5 Estimativa de Carga Térmica.....	13
3.5.1 Sistema de Expansão Direta VRF.....	13
3.5.2 Sistema de Expansão Direta Split System.....	13
<i>Caderno Geralde.....</i>	<i>14</i>
<i>Encargos doInstalador.....</i>	<i>14</i>
1. CONDIÇÕES GERAIS.....	14
2. SERVIÇOS ABRANGIDOS NESTE MEMORIAL.....	14
3. ATENDIMENTO AO MEMORIAL.....	14
4. CÓDIGOS, NORMAS, LICENÇAS E IMPOSTOS.....	15
5. LEVANTAMENTO EM CAMPO.....	15
6. DOCUMENTOS E DESENHOS PARA APROVAÇÃO.....	15
7. ALTERNATIVA AO ESPECIFICADO.....	16
8. PROTEÇÃO DE EQUIPAMENTOS, COMPONENTES E MATERIAIS.....	17
9. PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO.....	17
10. SERVIÇOS AUXILIARES.....	17
11. ENVOLVIMENTO COM OS DEMAIS PARTICIPANTES DA OBRA.....	17
12. MATERIAIS, ARMAZENAMENTO E MÃO DE OBRA.....	18
13. VIBRAÇÕES E RUÍDOS.....	18
14. BASES E SUPORTES.....	18
15. PROTEÇÕES DE SEGURANÇA (OPERAÇÃO /MANUTENÇÃO).....	19
16. ACESSOS PARA MANUTENÇÃO E REGULAGEM.....	19
17. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	20
18. TRANSPORTE E OUTROS.....	20
19. SEGUROS.....	20
20. BALANCEAMENTO E REGULAGEM DOS SISTEMAS.....	20
20.1 Introdução.....	20
20.2 Empresa Executora.....	21
21. TESTES E ACEITAÇÃO DO SISTEMA.....	21
22. MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO.....	21
23. PEÇAS DE REPOSIÇÃO.....	21
24. DESENHOS “AS-BUILT”.....	22
25. GARANTIA.....	22

26.	CONTRATO DE MANUTENÇÃO.....	22
EQUIPAMENTOS MECÂNICOS		23
1.	INTRODUÇÃO.....	23
2.	SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DE AR DO TIPO "SPLIT-SYSTEM" COM VOLUME DE GÁS REFRIGERANTE VARIÁVEL – VRF. 23	
2.1	Introdução.....	23
2.2	Unidade Interna – Evaporadores.....	23
2.2.1	Gabinete.....	23
2.2.2	Ventilador.....	23
2.2.3	Serpentina Evaporadora.....	24
2.2.4	Filtros de Ar.....	24
2.2.5	Bandeja de Recolhimento de Água Condensada.....	24
2.2.6	Bandeja Adicional de Recolhimento de Condensado.....	24
2.2.7	Quadro Elétrico.....	24
2.3	Unidade Externa – Condensadores.....	25
2.3.1	Ventilador.....	25
2.3.2	Gabinete.....	25
2.3.3	Serpentina.....	26
2.3.4	Compressor Frigorífico.....	26
2.3.5	Ponto de Força do Condensador.....	26
2.3.6	Isolador de Vibração.....	26
2.4	Comando dos Equipamentos.....	27
2.4.1	Controles.....	27
2.4.2	Automação e Sistema de Transmissão H-LINK.....	27
2.4.3	CS-NET.....	27
2.5	Linha Frigorífica (LL X LG).....	28
2.5.1	Teste e Desumidificação Interna.....	29
2.5.2	Isolação Térmica.....	29
2.6	Nível de Ruído.....	30
3.	SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DE AR UNITÁRIO DO TIPO "SPLIT-SYSTEM".....	30
3.1	Introdução.....	30
3.2	Unidade Evaporadora e Condensadora.....	30
3.2.1	Gabinete.....	30
3.2.2	Compressores.....	30
3.2.3	Evaporador.....	30
3.2.4	Condensador.....	31
3.2.5	Ventiladores.....	31
3.2.6	Quadro Elétrico.....	31
3.2.7	Bandeja.....	31
3.2.8	Filtros de Ar.....	31
3.2.9	Painel Elétrico.....	31
3.2.10	Controle Remoto.....	32
3.3	Circuito Refrigerante.....	32
3.3.1	Isolamento Térmico da Tubulação.....	33
4.	UNIDADES DE EXAUSTÃO MECÂNICA.....	33
4.1	Introdução.....	33
4.2	Ventiladores Centrífugos.....	34
4.2.1	Motor de Aacionamento.....	34
4.3	Exaustores Compactos.....	34
4.4	Nível de Ruído.....	34
4.5	Condições Gerais de Fornecimento e Seleção.....	34
4.5.1	Apresentação da Proposta.....	34
4.5.2	Condições de Seleção.....	34
5.	DUTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE AR.....	35
5.1	Ventilação Mecânica.....	35
5.1.1	Construção.....	35
5.1.2	Conexão a Equipamentos e Elementos de Distribuição de Ar.....	35
5.1.3	Suportação.....	35
5.1.4	Dutos Flexíveis.....	35
5.1.5	Estanqueidade.....	36
5.2	Limpeza Interna dos Dutos.....	36
6.	ELEMENTOS DE DIFUSÃO DE AR.....	37
6.1	Introdução.....	37
6.2	Grelhas.....	37
6.3	Venezianas de Porta.....	37

6.4	Venezianas de Tomada e Descarga de Ar.	37
7.	SISTEMA ELÉTRICO.	37
7.1	Generalidades.....	37
	Todo o sistema elétrico deverá atender as normas vigentes, principalmente no que se refere a NR 10.	38
7.2	Distribuição Elétrica.	38
7.3	Aterramento.	38
7.4	Quadro Elétrico de Uso Geral Para Equipamentos Em Sistemas de Ar Condicionado e Ventilação Mecânica.....	39
7.4.1	Funções e Características Básicas.	39
7.4.2	Estrutura, Chapeamento e Pintura.	39
7.4.3	Barramentos.....	39
7.4.4	Fiação.	39
7.4.5	Identificação.	40
8.	REDE DE DRENO.	40
8.1	Generalidades.....	40
RELAÇÃO	DE DESENHOS	41

Descrição Geral

1. INTRODUÇÃO.

Este documento visa apresentar as características técnicas dos Sistemas de Ar Condicionado e Ventilação Mecânica projetados para o empreendimento do Fórum Municipal, a ser construído na cidade de Água Boa, Mato Grosso.

2. OBJETIVO.

Deseja-se ao final dos serviços obter-se o sistema acima sob forma totalmente operacional, de modo que o fornecimento de materiais, equipamentos e mão de obra deverão ser previstos de forma a incluir todos os componentes necessários para tal, mesmo aqueles que embora não claramente citados, sejam necessários para atingir o perfeito funcionamento de todo sistema.

3. NORMAS E CÓDIGOS.

Para os sistemas em questão, foram observadas as Normas e Códigos de Obras aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as prescrições da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) serão consideradas como elementos de base para quaisquer serviços ou fornecimento de materiais e equipamentos.

Na falta desta ou onde a mesma for omissa, deverão ser consideradas as prescrições, indicações e normas das entidades abaixo relacionadas e demais entidades constantes neste Memorial Descritivo:

ABNT-NBR 16401 - Norma de Ar Condicionado e Ventilação Mecânica da Associação Brasileira.

ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers.

AMCA - Air Moving and Conditioning Association.

SMACNA - Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association.

ABC - American Balancing Council.

ADC - Air Diffusion Council.

NFPA - National Fire Protection Association.

UL - Underwriters Laboratories.

ASTM - American National Standards Institute.

ARI - Air Conditioning and Refrigeration Institute.

ANSI - American Society for Testing and Materials.

ISA - Instrumentation Society of American.

BSI-5588 - British Standards Institute.

4. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO.

O empreendimento possui 12 (doze) edificações administrativas independentes, sendo interligados apenas por coberturas e passarelas térreas e 1 (um) edificação de guarita isolada que deverão receber instalações de climatização e/ou ventilação. Estas edificações estão assim denominadas:

- **Bloco Tipo 01:** Esta edificação possui aproximadamente 254 m² de área construída, sendo

apenas térrea. Possui 24 (vinte e quatro) ambientes de uso padrão administrativo do setor judiciário, sendo que para 13 (treze) destes foram projetadas a implantação do sistema de climatização e ventilação mecânica. Conforme a implantação prevista, será construída 1 (uma) unidade da Edificação Bloco Tipo 01.

- **Bloco Tipo 02:** Esta edificação possui aproximadamente 254 m² de área construída, sendo apenas térrea. Possui 21 (vinte e um) ambientes de uso padrão administrativo do setor judiciário, sendo que para 8 (oito) destes foram projetadas a implantação do sistema de climatização e ventilação mecânica e 3 (três) com sistema apenas de ventilação mecânica. Conforme a implantação prevista, será construída 1 (uma) unidade da Edificação Bloco Tipo 02.
- **Bloco Tipo 03:** Esta edificação possui aproximadamente 268 m² de área construída, sendo apenas térrea, com pé direito duplo em alguns ambientes. Possui 16 (dezesesseis) ambientes de uso padrão administrativo do setor judiciário somado à um ambiente maior de pé direito duplo denominado RECEPÇÃO, sendo que do total 8 (oito) ambientes foram projetadas a implantação do sistema de climatização e ventilação mecânica. Conforme a implantação prevista, será construída 1 (uma) unidade da Edificação Bloco Tipo 03.
- **Bloco Tipo 04:** Esta edificação possui aproximadamente 57 m² de área construída, sendo apenas térrea. Possui apenas 1 (um) ambiente de uso para arquivo do setor judiciário, nele foi projetada a implantação de sistema de ventilação mecânica. Conforme a implantação prevista, serão construídas 2 (duas) unidades da Edificação Bloco Tipo 04 (04A e 04B).
- **Bloco Tipo 05:** Esta edificação possui aproximadamente 256 m² de área construída, sendo apenas térrea. Possui 16 (dezesesseis) ambientes de uso padrão administrativo do setor judiciário, sendo que para 7 (sete) destes foram projetadas a implantação do sistema de climatização e ventilação mecânica e 1 (um) com sistema apenas de ventilação mecânica. Conforme a implantação prevista, será construída 1 (uma) unidade da Edificação Bloco Tipo 05.
- **Bloco Tipo 06:** Esta edificação possui aproximadamente 253 m² de área construída, sendo apenas térrea. Possui 13 (treze) ambientes de uso padrão administrativo do setor judiciário, sendo que para 8 (oito) destes foram projetadas a implantação do sistema de climatização e ventilação mecânica e 1 (um) com sistema apenas de ventilação mecânica. Conforme a implantação prevista, serão construídas 3 (três) unidades da Edificação Bloco Tipo 06 (06A, 06B e 06C).
- **Bloco Tipo 07:** Esta edificação possui aproximadamente 424 m² de área construída, sendo de pavimento térreo e primeiro piso, com pé direito duplo em alguns ambientes. O pavimento térreo possui 20 (vinte) ambientes de uso padrão administrativo do setor judiciário somado à um ambiente maior de pé direito duplo denominado TRIBUNAL DO JURI e o pavimento primeiro piso possui 8 (oito) ambientes. Do total 10 (dez) ambientes foram projetadas a implantação do sistema de climatização e ventilação mecânica e 5 (cinco) com sistema apenas de ventilação mecânica. Conforme a implantação prevista, será construída 1 (uma) unidade de Bloco Tipo 07.
- **Bloco Tipo 08:** Esta edificação é também denominada de GUARITA, possui aproximadamente 32 m² de área construída, sendo apenas térrea. Possui 2 (dois) ambientes, sendo que em apenas 1 (um) deles foi projetada a implantação de sistema de ventilação mecânica. Conforme a implantação prevista, será construída 1 (uma) unidade de Bloco Tipo 08.
- **Bloco Tipo 10:** Esta edificação possui aproximadamente 79 m² de área construída, sendo apenas térrea. Possui apenas 2 (dois) ambientes de uso para central elétrica e arquivo do setor judiciário, apenas neste segundo ambiente foi projetada a implantação de sistema de ventilação mecânica. Conforme a implantação prevista, será construída 1 (uma) unidade de Bloco Tipo 10.
- **Bloco Tipo 11:** Esta edificação possui aproximadamente 79 m² de área construída, sendo apenas térrea. Possui apenas 3 (três) ambientes de uso para central elétrica e depósitos do setor judiciário, apenas neste segundo e terceiro ambientes foi projetada a implantação de sistema de ventilação mecânica. Conforme a implantação prevista, será construída 1 (uma) unidade de Bloco Tipo 11.

5. DESCRIÇÃO DAS ÁREAS A SEREM ATENDIDAS.

Os sistemas propostos visam atender as seguintes áreas:

5.1 Áreas Beneficiadas pelos Sistemas de Ar Condicionado.

Foram consideradas as seguintes áreas/salas:

- BLOCO TIPO 01: Atendimento, protocolo, agentes da infância, distribuidor, central de mandados, oficiais de justiça, espera psicossocial/brinquedoteca, assistência social, psicologia, depoimento sem dano e sala de guarda.
- BLOCO TIPO 02: Atendimento, administração, informática, apoio terceirizada, juizado especial/central de conciliação, conciliação.
- BLOCO TIPO 03: Saguão/recepção, espera/recepção, telefonista/recepcionista/central de informações, OAB, cópias, espera para audiências públicas, defensoria pública/audiência pública, ministério público, parlatório e audiência.
- BLOCO TIPO 05: Recepção, atendimento, audiência, parlatório, assessoria, escrivaninha e gabinete.
 - BLOCO TIPO 06: Atendimento, secretaria, conciliação, juízes leigos ou assessoria, assessoria, gabinete, recepção e audiência.
- BLOCO TIPO 07: Tribunal do júri, testemunhas de acusação, testemunhas de defesa, parlatório, gabinete juiz, conselho de sentença, monitoramento/guarda, ante sala/guarda e CPD.
- BLOCO TIPO 08: Área de trabalho.

5.2 Áreas Beneficiadas pelos Sistemas de Ventilação Mecânica.

Foram consideradas as seguintes áreas/salas:

- BLOCO TIPO 02: Depósito e almoxarifado.
- BLOCO TIPO 04: Arquivo.
- BLOCO TIPO 05: Copa.
- BLOCO TIPO 06: Copa.
- BLOCO TIPO 07: Wc juiz, wc Masc., wc Fem. e arquivo.
- BLOCO TIPO 08: Área de trabalho.
- BLOCO TIPO 10: Arquivo.
- BLOCO TIPO 11: Depósito de armas e depósitos de apreendidos.

6. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS.

6.1 Introdução.

Neste item descreveremos os sistemas propostos para o empreendimento em questão. As

demais informações serão complementadas através de desenhos preliminares, com a indicação das áreas técnicas propostas, com a indicação da configuração básica dos equipamentos.

Basicamente os sistemas propostos são os seguintes:

- Sistema de ar condicionado em sistema VRF, independentes para os BLOCOS TIPO 01, 02, 03, 05, 06 e 07 a serem climatizados, para atender aos ambientes selecionados.
- Sistema de distribuição de rede frigorígena e unidades unitárias em cada ambiente que será climatizado, independente par cada BLOCO TIPO.
- Sistema de condicionamento de ar convencional tipo Split para o BLOCO TIPO 8 (Guarita).
- Sistema de exaustão dos sanitários com ausência de janelas, copas com ausência de janelas, arquivos, depósitos e almoxarifados.

6.2 Sistema de Expansão Direta á Gás com Fluxo de Refrigerante Variável (VRF).

6.2.1 Descrição Geral.

O sistema adotado para os BLOCOS TIPO 01, 02, 03, 05, 06 e 07 foi o de expansão direta do gás, com a utilização de equipamentos independentes do tipo "*Multi Split Inverter VRF Set Free R-410A*", que possui a tecnologia de Fluxo de Refrigerante Variável (VRF) e condensação a ar, permitindo modulação individual de capacidade em cada unidade interna, pela variação do fluxo de gás refrigerante, visando atender as efetivas necessidades de carga térmica do sistema.

A instalação deste sistema de ar condicionado terá por finalidade proporcionar condições de conforto térmico durante o ano todo, com controle individual de temperatura.

As condições de operação da unidade interna podem ser definidas individualmente por meio de controle remoto, do tipo com ou sem fio, de operação amigável. Ou ainda, pode também ser provido de um sistema central de controle que gerencia grupos de unidades externas e internas para supervisão e automação através de um software "CS-Net", fornecido pelo Fabricante.

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

Estas unidades condensadoras devem ficar situadas em área externa ou áreas com facilidade para tomada e descarga de ar de condensação.

As unidades internas, que são do tipo teto, cassette e parede, interligadas as linhas frigoríficas através de tubulação de cobre, sem costura, e juntas de derivação do tipo "Multikit", especificadas em planta.

Em função da variação de carga térmica das áreas beneficiadas ocorrerá automaticamente uma variação na velocidade de rotação do compressor comandada pelo inversor de frequência (controle inverter), que irá ajustar a capacidade da unidade interna.

No dimensionamento da tubulação, deverá ser levada em conta a perda de carga, causada pela distância entre os evaporadores ao condensador, o que foi analisado em planta, e considerado dentro do padrão de especificação (manual) de cada equipamento.

O refrigerante utilizado é o R-410A que já é de nova geração sendo ambientalmente correto, ou seja, não agride a camada de ozônio.

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

6.2.2 Configuração Básica da Central VRF.

As unidades condensadoras independentes de cada Central VRF estará localizada na cobertura sobre a laje técnica de cada BLOCO TIPO independente, e será composta, basicamente, pelos seguintes equipamentos em sua fase inicial de implantação:

- Nove (09) sistemas de condicionamento de ar compostas com unidades condensadoras resfriados a ar.
- Noventa (90) unidades evaporadoras de configuração Hi Wall (Parede), Console (Piso-Teto) e/ou Cassete 4 Vias.
- Tubulação frigorígena de cobre para distribuição de gás refrigerante e alimentação das evaporadoras.
- Conjunto de ramificações do tipo “Multikit”.
- Sistema de controle individual composto por controle remoto sem fio (permitindo a possibilidade de controle remoto com fio).
- Sistema de controle central de todos os sistemas VRF.

A capacidade total do sistema de condicionamento de ar das centrais VRF será de 127 TR (capacidade total das unidades condensadoras).

6.2.3 Características Operacionais Básicas.

As centrais VRF atenderão aos BLOCOS TIPO individualmente durante o período diurno, e como permitem a modulação individual de capacidade em cada unidade interna, pela variação do fluxo de gás refrigerante, as condensadoras atenderão as efetivas necessidades de carga térmica do sistema.

A operação das Centrais VRF será totalmente automática, através de seu sistema de controle e operação, devendo todos os equipamentos ser comandados (ligados e desligados) automaticamente, em função da programação horária e/ou carga térmica a ser combatida.

6.2.4 Sistema de Distribuição de Gás Refrigerante.

a. Descrição Geral.

Este sistema tem como objetivo o suprimento de gás refrigerante para todos os condicionadores de ar do empreendimento, sendo sistemas independentes para cada BLOCO TIPO.

A distribuição de gás refrigerante será realizada através de tubulações de cobre sem costura, incluindo isolamentos térmicos, que atenderão a todos os condicionadores de ar interligados por este sistema.

A tubulação frigorígena (alimentação e retorno) deverá ser provida de válvulas de bloqueio no fechamento das evaporadoras, de forma a facilitar a retirada da evaporadora para manutenção ou modificação do sistema.

Para cada ponto de ramificação deve ser instalado um conjunto “Multikit”, de acordo com o definido nos desenhos e nos demais itens desta especificação.

6.3 Sistema de Condicionamento de Ar do Bloco Tipo 8 (Guarita).

6.3.1 Descrição Geral.

O Sistema adotado para o condicionamento do ar será do tipo SPLIT SYSTEM, de expansão direta, com modelo da unidade evaporadora do tipo “Hiwall” (parede) interligada com sua respectiva unidade condensadora.

A unidade evaporadora será instalada no único ambiente a ser climatizado, conforme especificado em projeto. A unidade condensadora da respectiva unidade evaporadora ficará instalada em área externa, específica para essa finalidade.

Pelos entre forro caminharão as tubulações frigorígenas com as respectivas fiações de alimentação elétrica do sistema, onde será interligada na respectiva unidade condensadora.

Deverão ser previstos para as unidades evaporadoras pontos de dreno, onde o instalador de ar condicionado se responsabilizará na interligação dos mesmos.

Será de responsabilidade do instalador de ar condicionado a interligação elétrica desde o ponto de fornecimento de energia deixado pela instaladora das instalações elétricas até as respectivas unidades.

O tipo de refrigerante dos equipamentos deverá ser ecológico. O trecho da tubulação compreendido entre o evaporador e a sucção do compressor deverá ser isolado termicamente com espuma elastomérica de estrutura celular fechada de espessura nominal 13 mm.

6.4 Sistemas de Exaustão Mecânica.

Para todos os sanitários com ausência de janelas, depósitos, almoxarifados, arquivos, copas com ausência de janelas e demais ambientes sem ventilação natural deverá ser previsto um sistema de exaustão, conforme apresentado em projeto.

Esse sistema será constituído por unidades exaustores instalados entre a laje e o forro de edificação, sendo alguns exaustores do tipo compacto instalados diretamente na parede/teto. Os quadros elétricos e comandos desses equipamentos serão através de interruptor e deverão ser instalados em local indicado no projeto ou pelo cliente.

Demais equipamentos unitários de exaustão, conforme especificado em projeto, deverão ser instalados nos ambientes em questão e serão responsáveis pela exaustão pontual até a descarga de exaustão. A condução do ar será realizada através de dutos fabricados em chapa de aço, as quais transitarão no interior do forro de cada BLOCO TIPO. A captação de ar será realizada por grelhas instaladas no forro. Para todos os equipamentos instalados no entre forro deverá ser previsto alçapão de acesso para manutenção.

Os ventiladores de exaustão deverão ser mantidos em operação de acordo com o período de utilização dos ambientes e deverá ser especificado pelo cliente.

7. SISTEMA DE CONTROLE E SUPERVISÃO DOS SISTEMAS DE AR CONDICIONADO.

Todos os equipamentos de controle e supervisão dos sistemas de ar condicionado deverão, preferencialmente, ser compatíveis com o sistema de controle e supervisão predial global a ser implantado no empreendimento, de modo a obter-se uma perfeita integração entre os mesmos.

Caso não sejam do mesmo fabricante, deverá possuir interface de comunicação através de protocolo de BAC-Net.

Premissas de Cálculo

1. CONDIÇÕES DE PROJETO.

1.1 Localização da Obra.

Água Boa – MT.

14° 04` Latitude Sul.

52° 09` Longitude Oeste.

Altitude: 430m.

2. CONDIÇÕES PSICROMÉTRICAS EXTERNAS DE PROJETO.

- Temperatura de bulbo seco 38,0°C.
- Temperatura de bulbo úmido 23,5°C.
- Daily Range 6,0 °C.

3. SISTEMA DE AR CONDICIONADO.

3.1 Condições Psicrométricas Internas de Projeto.

Para as áreas atendidas pelo sistema de ar condicionado, foram adotadas as seguintes condições internas de projeto:

- Temperatura de bulbo seco 24,0 °C ± 2,0°C.
- Umidade relativa (não controlada) 50 %.

3.2 Taxas Utilizadas.

3.2.1 Vazão de Ar Exterior.

Para cada região, foi adotado o maior valor entre as formas de cálculo abaixo indicadas, sendo o cálculo que toma por base a taxa de ocupação efetuado de acordo com as normas brasileiras ABNT NBR 16401 – Nível 2:

- Ambientes de longa ocupação 27 m³/h/pessoa.
- Ambientes de curta ocupação (transitório) 17 m³/h/pessoa.

3.3 Outras Considerações.

- Não foram considerados vãos permanentemente abertos para o exterior ou para ambientes não condicionados, tendo sido qualquer porta ou janela considerada normalmente fechada.

3.4 Horário de Operação.

Foram considerados os seguintes horários de operação para determinação do perfil de carga térmica do empreendimento: das 08:00 às 18:00 horas.

3.5 Estimativa de Carga Térmica.

3.5.1 Sistema de Expansão Direta VRF.

Para sistema VRF que atende ao empreendimento, seguem abaixo os valores estimados referentes à área condicionada e carga térmica a ser combatida.

No valor da carga térmica já foram considerados os fatores de diversificação de uso, normalmente encontrados em sistemas equivalentes.

- Área condicionada total 1.528,12 m².
- Carga máxima simultânea 134,66 TR.

3.5.2 Sistema de Expansão Direta Split System.

Para o sistema unitário que atende ao BLOCO TIPO 8 (Guarita), segue abaixo os valores estimados referentes à área condicionada e carga térmica a ser combatida.

No valor da carga térmica já foram considerados os fatores de diversificação de uso, normalmente encontrados em sistemas equivalentes.

- Área condicionada total 7,11 m².
- Carga máxima simultânea 1,00 TR.

Caderno Geral de Encargos do Instalador

1. CONDIÇÕES GERAIS.

O objetivo deste memorial é o de definir:

- Os deveres gerais do instalador perante o seu contratante.
- Um sistema mecânico completo, como o indicado nos desenhos e neste documento.

Fica aqui definido que a empresa instaladora do sistema, será doravante chamada apenas de "instalador" e a PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA - MT, será doravante chamado apenas de "contratante".

De forma a atender os objetivos deste memorial, o instalador deverá prover todos os serviços de engenharia, materiais, equipamentos e mão de obra necessários, de modo a entregar o sistema em condições plenas de funcionamento.

Os termos deste memorial são considerados como parte integrante das obrigações contratuais do instalador, devendo ainda ser atendidas as seguintes condições:

- a. Deverão ser fornecidos e instalados pelo instalador, a quantidade dos materiais e equipamentos indicada nos desenhos e no memorial descritivo, de forma que seja provido um sistema completo, em perfeitas condições operacionais.
- b. Nos casos em que materiais e/ou equipamentos estiverem citados no singular, estes deverão ser considerados em sentido amplo e global, devendo ser fornecidos e instalados nas quantidades necessárias para que seja provido um sistema completo, em perfeitas condições operacionais.
- c. Sempre que a palavra "forneça" é utilizada, ela significa "fornecer e instalar" materiais e/ou equipamentos completos e em perfeitas condições, prontos para uso salvo orientação contrária.
- d. Pequenos detalhes, materiais, equipamentos e serviços que não são usualmente especificados ou indicados em desenhos ou no memorial descritivo, mas que são necessários para que a instalação trabalhe e opere de maneira satisfatória, deverão ser incluídos no fornecimento e instalados como se tivessem sido citados, fazendo parte, portanto, do contrato de instalação.

2. SERVIÇOS ABRANGIDOS NESTE MEMORIAL.

Encontram-se abrangidos neste memorial, todos os serviços, equipamentos, materiais etc. necessários para a entrega de um sistema de ar condicionado, ventilação e/ou exaustão mecânica completo e em condições de operação.

Deverão estar inclusos todos os equipamentos, materiais da obra, mão de obra de execução e supervisão, máquinas, desenhos, serviços, materiais e equipamentos auxiliares etc.

3. ATENDIMENTO AO MEMORIAL.

O fornecimento deverá ser feito inteiramente pelo instalador, de acordo com o determinado neste memorial. Eventuais modificações, se necessário, deverão ser propostas, por escrito, pelo instalador ao contratante, podendo este último autorizá-las ou não.

Nenhuma alteração poderá ser feita nos termos deste memorial, sem aprovação prévia, e por escrito, do contratante.

Os casos omissos, também deverão ser objeto de prévia aprovação do contratante.

4. CÓDIGOS, NORMAS, LICENÇAS E IMPOSTOS.

Ficará ao encargo do instalador, providenciar todas as licenças necessárias, bem como, o pagamento de todos os impostos, licenças e taxas cobradas pelo governo e entidades, inclusive impostos incidentes sobre os materiais, mão de obra e equipamentos, necessários para execução do seu próprio trabalho.

A aprovação do projeto do sistema junto aos órgãos governamentais pertinentes, também será providência a ser tomada pelo instalador, de modo que, do ponto de vista legal, o sistema deve, também, estar em condição de operação ao encerramento dos trabalhos.

Os documentos legais e de aprovação deverão ser fornecidos à contratante e serão considerados como parte dos elementos necessários à aceitação e pagamento dos serviços executados.

Deverão estar incluídos nos custos do instalador todas as despesas necessárias (mão de obra, materiais, serviços de engenharia, equipamentos ou providências), de forma que seus serviços fiquem plenamente de acordo com todas as regulamentações aplicáveis (normas, códigos de obras e regulamentos de execução de obras), que estejam ou não citadas neste memorial e nos desenhos.

5. LEVANTAMENTO EM CAMPO.

O instalador deverá executar todo levantamento de medidas no local da obra, tomando-se como referência pontos chaves da estrutura como, por exemplo, pilares, vigas etc.

As medidas obtidas neste levantamento deverão ser comparadas aos desenhos do projeto básico, antes da execução do projeto executivo detalhado do sistema, necessário para montagem do mesmo.

Caso o instalador venha a detectar medidas e/ou cotas incompatíveis com o projeto básico ou que venham a inviabilizar o perfeito funcionamento do sistema proposto, deverá comunicar ao contratante, por escrito, antes de prosseguir o trabalho. Caso haja necessidade de mudanças ou correções, estas deverão ser executadas sem nenhum ônus para o contratante.

O instalador também deverá verificar a interferência com outros sistemas existentes na edificação, a fim de fazer a compatibilização do sistema proposto com os outros já executados ou a serem executados.

Interferências de pequenas proporções tais como desvios de dutos e tubulações, deverão ser executadas sem qualquer ônus para a contratante.

6. DOCUMENTOS E DESENHOS PARA APROVAÇÃO.

Os desenhos do projeto que acompanham este memorial são básicos, apresentando e definindo arranjo geral dos equipamentos e do sistema.

Deverão ser consultados e examinados os desenhos finais de arquitetura e estrutura, de forma que seja conferida sua compatibilidade com os sistemas propostos, permitindo a confecção de um projeto executivo (desenhos para execução da montagem) por parte do instalador.

O instalador deverá elaborar e submeter para aprovação do contratante e/ou seu fiscal, o projeto executivo (montagem) detalhado, constando no mínimo os seguintes documentos:

- a. Desenhos de planta baixa e cortes das redes de dutos.
- b. Desenhos de planta baixa e cortes das redes de tubulações.
- c. Desenhos de planta baixa e cortes de casas de máquinas.
- d. Desenhos isométricos das redes de tubulações.
- e. Desenhos de detalhes construtivos.
- f. Desenhos de detalhes de bases e suportaço para equipamentos.
- g. Desenhos de detalhes de suportaço para tubulações.
- h. Listas de materiais, equipamentos e componentes.
- i. Diagramas elétricos de força e comando.
- j. Diagramas de controles e instrumentação.

O instalador apresentar e submeter desenhos certificados e desenhos detalhados de instalação de todos os equipamentos inclusos neste memorial, contendo, no mínimo:

- a. Desenhos de conjunto e detalhes.
- b. Indicações dos espaços necessários à manutenção.
- c. Desenhos dimensionais.
- d. Detalhes de fixação, montagem e peso.
- e. Diagramas elétricos de força e comando.
- f. Lista de peças de reposição.
- g. Catálogos e curvas e/ou tabelas de desempenho.

Nenhum material ou equipamento deverá ser entregue no local da obra, ou instalado até que a contratante aprove os desenhos acima citados, sendo que a entrega dos mesmos deverá ser realizada com prazo adequado, dando a contratante dez (10) dias para a análise dos mesmos.

O instalador deverá fornecer um mínimo de quatro (04) cópias plotadas e uma (01) cópia, gravada em CD, dos arquivos dos desenhos em formato “*.DWG” e “*.PLT”, para permitir a análise do mesmo pelas várias áreas envolvidas.

Todo o projeto executivo será analisado e somente após a sua aprovação final pelo contratante, será liberado para início dos serviços.

Após o projeto executivo detalhado ser aprovado, este só poderá ser alterado, pelo instalador, mediante autorização, por escrito, do contratante.

A aprovação dos documentos listados acima não deve ser considerada como revisão realizada pela contratante, assim como também não eximem o instalador de sua responsabilidade com relação ao fornecimento de materiais e/ou equipamentos que não venham a operar de maneira requerida pelo contrato e/ou pelas especificações constantes no memorial.

O atraso na apresentação dos documentos e desenhos pelo instalador, não poderá ser requerido como prazo extra para a execução da montagem, e nem tampouco poderá ser reajustado o preço do contrato global por este período.

Após o término da obra, o instalador deverá fornecer os desenhos do que foi efetivamente executado (desenhos “As-Built”), contendo todas as alterações que foram realizadas.

7. ALTERNATIVA AO ESPECIFICADO.

Toda a vez que o instalador propuser algum equipamento, componente ou material, que seja diferente do especificado no projeto básico, este somente poderá ser utilizado, com prévia autorização, por escrito, do contratante.

Caso algum item proposto em alternativa ao especificado venha a requerer alguma alteração em algum ponto do sistema (arranjo diferente, maior quantidade de tubulações, dutos, fiações, controles etc.) ou na estrutura da edificação, as despesas com estas mudanças serão cobradas do instalador.

A quantidade de material excedente a ser gasta, para a execução da alternativa proposta, será fornecida pelo instalador, sem nenhum ônus para o contratante.

8. PROTEÇÃO DE EQUIPAMENTOS, COMPONENTES E MATERIAIS.

O instalador deverá proteger os equipamentos, componentes, materiais, ferramentas etc. de maneira cuidadosa, durante a execução da obra.

O instalador será responsável pelos equipamentos, componentes e materiais, até a aceitação final da obra, devendo, portanto, proteger os mesmos contra quaisquer danos.

Cuidado especial deverá ser dedicado aos dutos, tubulações e eletrodutos que estiverem sendo executados, devendo os mesmos ter suas extremidades fechadas com tampões durante os intervalos de execução, de forma a impedir o despejo de quaisquer materiais no seu interior.

O instalador deverá também proteger os equipamentos e materiais de terceiros, que já estejam instalados nos locais onde ele for executar os seus serviços, ficando responsável por quaisquer danos que venham ocorrer devido ao seu trabalho.

9. PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO.

Quaisquer materiais ou equipamentos a serem fornecidos e instalados deverão estar em conformidade com as regulamentações locais de proteção contra incêndio.

Preferencialmente os materiais deverão ser “não combustíveis”, e em caso de impossibilidade deverão ser do tipo “auto-extinguível”.

É importante a observação deste item principalmente na seleção de materiais para isolamento térmico e compostos que possuam resinas plásticas.

Na existência do material dentro das especificações acima citadas, não serão aceitos materiais combustíveis.

10. SERVIÇOS AUXILIARES.

Todos os serviços auxiliares de construção civil, instalação elétrica, instalação hidráulica e esgoto, serão fornecidos pelo contratante, ou seja, bases em concreto integradas à laje para os equipamentos, abertura e fechamento de forro, ralos e torneiras em casas de máquinas, pontos de força para os equipamentos etc. Ao instalador caberá o fornecimento de desenhos e informações para a execução destes serviços.

Caso o instalador incorra em atrasos e/ou omissões de informações, que venham a causar nova execução destes serviços, os custos adicionais serão cobrados ao instalador, não cabendo ao contratante qualquer ônus extra.

11. ENVOLVIMENTO COM OS DEMAIS PARTICIPANTES DA OBRA.

O instalador deverá cooperar com as demais partes envolvidas na obra, devendo fornecer, sempre que solicitado pela contratante, quaisquer informações para permitir e auxiliar o trabalho

das outras empresas, ajudando também na solução de interferências e compatibilizações entre as diversas instalações.

O instalador não deve instalar seus equipamentos sem a necessária coordenação com serviços de outras empreiteiras. Caso tal coordenação não seja realizada e isto vier a causar interferências sem possibilidade de solução, caberá ao instalador realizar as modificações necessárias, de modo a viabilizar a execução das demais instalações, sem que isto venha a onerar a contratante.

12. MATERIAIS, ARMAZENAMENTO E MÃO DE OBRA.

Todos os equipamentos, materiais e componentes, necessários para a instalação do sistema, deverão ser novos e de qualidade superior.

Nos pontos onde este memorial for omissivo no que tange a qualidade dos equipamentos, componentes e materiais a serem fornecidos, estes deverão ser da melhor qualidade possível e previamente aprovados, por escrito, pelo contratante.

O instalador será responsável pelo armazenamento dos equipamentos, componentes, materiais, ferramentas etc., de maneira cuidadosa, em local definido pelo contratante, seu representante ou pela administração da obra, durante a execução da obra, quando a instalação destes não for imediata.

As embalagens deverão ser apropriadas contra umidade, insetos, roedores etc.

Danos decorrentes de mau armazenamento ou embalagens não apropriadas serão de exclusiva responsabilidade do instalador. Ficam excluídos aqueles causados no campo por vandalismo de terceiros, roubo etc., cabendo neste caso a responsabilidade à administração da obra.

A mão de obra a ser utilizada pelo instalador, seja ela de execução, supervisão ou auxiliar, deverá ser especializada e de alto nível para a função que for realizar.

13. VIBRAÇÕES E RUÍDOS.

Todos os equipamentos dos sistemas a serem fornecidos e instalados deverão operar de forma silenciosa, sem vibrações ou ruídos anormais sob quaisquer condições de operação.

O nível de ruído do sistema deverá ser apropriado ao ambiente a ser atendido (características arquitetônicas e tipo de ocupação), de forma a não gerar ruídos que venham incomodar os ocupantes. Assim, deverá ser atendido, no mínimo, o indicado nos padrões básicos estabelecidos pela ASHRAE, HVAC Applications Handbook 2003, capítulo 47, página 47.29, tabela 34, salvo indicação contrária.

O nível de ruído de equipamentos instalados no meio externo ou casas de máquinas próximas a áreas construção vizinhas, não deverá incomodar os ocupantes das construções vizinhas, sob nenhuma hipótese. Deverão atender, no mínimo, os limites estabelecidos pelas normas ou portarias locais.

O instalador deverá realizar todos os serviços corretivos nos casos em que equipamentos venham a apresentar ruídos ou vibrações perceptíveis nas áreas por eles beneficiadas. Estas anormalidades serão consideradas inaceitáveis.

Equipamentos tais como resfriadores, compressores, ventiladores, bombas etc., deverão ser providos de isoladores de vibração com molas.

14. BASES E SUPORTES.

Caberá ao instalador o fornecimento de todas as bases de aço, suportes, molas, isoladores e ancoragens requeridos para quaisquer equipamentos, tubulações, dutos etc.

A suportação e fixa o de todos os equipamentos, tubula es e materiais deverá ser realizada em elementos estruturais.

Para equipamentos rotativos ou alternativos localizados no interior de casas de máquinas (como por exemplo, ventiladores, compressores, bombas etc.) ou qualquer outro equipamento que venha a necessitar de base composta de bloco de inércia em concreto e aço (base flutuante apoiada sobre molas), as mesmas deverão ser fabricadas (sua arma o em aço) e instaladas pelo instalador. O enchimento das bases com concreto deverá ser realizado pela constru o civil, que também será responsável pela constru o das bases a serem apoiadas sobre as lajes, onde as molas das bases flutuantes são apoiadas.

Os suportes de tubula es e dutos devem ser executados de forma a permitir sua flexibilidade e o deslocamento axial.

O instalador deverá efetuar a substitui o de todo suporte ou base que for considerado inadequado pela fiscaliza o, sem ônus para a contratante.

15. PROTE OES DE SEGURANÇA (OPERA O / MANUTEN O).

Todos os equipamentos dotados de partes rotativas expostas (como por exemplo, polias e correias, luvas de acoplamento etc.), deverão ser fornecidos com protetores para estes elementos, com o intuito de evitar acidentes.

Estes protetores deverão ser executados de forma que seja possível a visualiza o de seus componentes.

16. ACESSOS PARA MANUTEN O E REGULAGEM.

Qualquer equipamento que demande manuten o deverá ser instalado pelo instalador em locais acessíveis.

Todos os equipamentos deverão ser providos de acessórios (mas não limitados a estes), tais como:

- Registros de isolamento, de modo a permitir sua retirada sem interrup o do funcionamento dos demais equipamentos.
- Portas de acesso para todos os elementos localizados no interior de forro, dutos ou equipamentos.
- Conexões desmontáveis (flanges ou uniões), de modo a permitir a retirada de qualquer equipamento sem necessidade de corte de dutos ou tubula es.
- Pontos de drenagem de tubula es hidráulicas, de modo a permitir sua manuten o e limpeza.

Os equipamentos a serem fornecidos deverão apresentar portas de acesso para manuten o, as quais deverão ser de fácil manuseio.

Os desenhos do projeto executivo (montagem), a ser elaborado pelo instalador, deverão conter indica es de quaisquer portas e/ou painéis de inspe o que sejam necessárias em áreas a serem construídas, tais como forro ou paredes. Estas portas ou aberturas deverão ser executadas pela constru o civil, a qual receberá do instalador desenhos com as informa es necessárias (localiza o e dimensões).

Caso o instalador não forneça estas informa es em tempo hábil, este serviço será incorporado ao seu escopo de fornecimento ficando, portanto, sob sua responsabilidade a execu o e custos envolvidos.

17. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.

Os pontos para alimentação elétrica dos equipamentos dos sistemas serão fornecidos pela empresa responsável pela montagem do sistema elétrico, nos pontos indicados nos desenhos, sendo de sua responsabilidade (fornecimento e instalação) todas as fiações até os referidos pontos.

A partir destes pontos de força deixados pela empresa responsável pela montagem do sistema elétrico, o instalador deverá prover toda a fiação, bem como elementos de partida e proteção de motores ou equipamentos elétricos, inclusive eletrodutos e fiação para controle e intertravamento.

Todos os pontos de força deverão ser dotados de chaves seccionadoras com fusíveis, a serem fornecidos e instalados pelo Instalador.

Após todos os circuitos estarem energizados e em funcionamento, caso venha a se detectar anormalidades na instalação, empresa responsável pela montagem do sistema elétrico será responsável pelos serviços revisão até os pontos de força, e a partir destes pontos a responsabilidade será do instalador.

Todos os equipamentos elétricos fornecidos pelo instalador deverão ser compatíveis para uma variação de voltagem de 10% acima ou abaixo da nominal.

Nos casos em que os equipamentos instalados necessitem de condições especiais de fornecimento de energia, caberá ao instalador fornecer e instalar tais elementos, sem qualquer ônus para o contratante.

18. TRANSPORTE E OUTROS.

O transporte de todos os equipamentos, materiais e componentes até o local da instalação e seu transporte vertical e horizontal dentro da obra, deverá ser feito por conta do instalador, não podendo ser cobrado, em hipótese alguma do contratante.

O fornecimento de bancadas, andaimes e escadas para os serviços de montagem do sistema, deverá ser por conta do instalador.

19. SEGUROS.

O instalador deverá segurar os equipamentos, materiais e componentes, durante todo o período de sua instalação, incluindo riscos de incêndio, danos durante o transporte etc., devendo toda a instalação ser entregue, de maneira impecável, ao contratante.

O instalador também deverá possuir seguro de acidentes de trabalho para todos os que estiverem trabalhando sob sua supervisão.

20. BALANCEAMENTO E REGULAGEM DOS SISTEMAS.

20.1 Introdução.

Após a conclusão da instalação dos sistemas, porém antes da aceitação dos serviços pela fiscalização, deverão ter início os serviços de balanceamento e testes, de modo que as condições operacionais indicadas no projeto venham e ser alcançadas.

Nesta fase também deverão ser executados os serviços de regulagem dos controles dos sistemas, de acordo com os valores indicados no projeto.

Todos os instrumentos utilizados para balanceamento e regulagem deverão ter sido calibrados pelo menos doze (12) meses antes do trabalho.

20.2 Empresa Executora.

O balanceamento e regulagem dos sistemas deverão ser realizados por uma empresa especializada nestes serviços, a ser contratada pelo instalador.

O instalador deverá apresentar ao contratante, o curriculum de pelo menos duas (02) empresas para análise prévia e aceitação. Somente após a análise e aceitação por parte do contratante, a empresa poderá ser contratada.

Todos os custos relativos à contratação da empresa correrão por conta do instalador.

21. TESTES E ACEITAÇÃO DO SISTEMA.

Após o término de cada evento, como por exemplo, rede de dutos de ar, redes hidráulicas, rede elétrica etc., o contratante ou seu fiscal designado executará uma vistoria para aprovação (ou não) do referido subsistema e indicará, em relatório, as correções (caso hajam) a serem feitas.

Caberá ao instalador executá-las, sem qualquer ônus ao contratante, em um período que não cause atrasos à obra como um todo, sob pena de multa ou rescisão de contrato.

O contratante e/ou sua fiscalização deverá ser informado da conclusão de cada evento, com um prazo mínimo de antecedência de sete (07) dias, para que possa tomar as providências necessárias com a devida antecedência.

Após a instalação do sistema, o instalador deverá executar o Start-Up dos equipamentos, preenchendo as folhas de partida de equipamento exigidas pelos fabricantes dos mesmos e/ou pelo contratante.

Somente após o balanceamento e regulagem dos componentes de controle dos sistemas, estes deverão ser testados e ter seu desempenho comprovado por um fiscal indicado pela contratante.

Os sistemas deverão ser testados quanto suas capacidades (vazões, capacidade térmica etc.), devendo ser emitidos relatórios com os valores obtidos.

Também deverão ser observados os aspectos relativos aos níveis de ruídos e vibrações dos componentes dos sistemas. Caso se verifique níveis de ruído ou vibrações anormais, estes deverão ser corrigidos pelo instalador.

Caso o contratante e/ou a sua fiscalização aceitem a instalação, o instalador deverá operar o sistema por um prazo suficiente para o treinamento da equipe de operação designada pelo contratante.

O prazo de treinamento e operação assistida deverá ser de no mínimo trinta (30) dias, em todo o horário de operação do sistema.

22. MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO.

Deverá ser fornecido, pelo instalador, um manual de operação e manutenção da instalação, onde constarão todos os dados necessários para operação e manutenção preventiva e corretiva, de todos os equipamentos, bem como os catálogos dos mesmos.

Este manual deverá ser apresentado em quatro (04) vias e deverá ser previamente analisado e aceito, pelo contratante e/ou sua fiscalização, antes da sua emissão final.

23. PEÇAS DE REPOSIÇÃO.

O instalador deverá fornecer, para cada equipamento da instalação, uma lista completa com peças de reposição para um período mínimo de dois (02) anos, citando a marca, modelo e código do componente; informando também a vida útil estimada e o modo de inspecionar o desgaste do componente e/ou peça.

Sempre que possível, deverá ser fornecida mais de uma alternativa de marca e modelo de componente, para ter-se mais flexibilidade no momento de sua reposição.

24. DESENHOS “AS-BUILT”.

Os desenhos “As-Built”, fluxogramas, diagramas elétricos de força e comando dos painéis, equipamentos etc., deverão ser desenvolvidos em sistema de desenho por computador, AutoCAD ou IntelliCad, em sua versão mais atual ou a na versão imediatamente anterior a esta.

Deverão ser fornecidas quatro (04) vias dos desenhos, sendo três vias plotadas em papel sulfite e uma via em papel vegetal, ambas com alta qualidade de plotagem.

Deverão ainda ser fornecidas duas (02) vias dos desenhos em arquivos editáveis (“*.DWG”) e duas (02) vias em arquivos para plotagem (“*.PLT”). Junto com os desenhos deverá também ser enviado todo o mapa de plotagem e layer, com indicação do nome do layer, cor e espessura da linha.

25. GARANTIA.

O instalador deverá fornecer garantia para todos os equipamentos e componentes da instalação, com duração mínima de:

- Um (01) ano a contar da data do início real da operação, aceito pelo contratante e/ou sua fiscalização, ou,
- dezoito (18) meses a contar da data de entrega do sistema em condições de operação, caso o mesmo não entre em operação imediatamente.

Esta garantia deverá ser total contra quaisquer defeitos de qualidade, fabricação, projeto e instalação dos equipamentos e componentes, exceção feita quando se verificar que o defeito é proveniente de utilização, operação ou manutenção inadequados dos mesmos.

Em caso de defeitos abrangidos pela garantia no prazo acima estabelecido, em que houver necessidade de reparo ou troca de equipamentos, peças ou componentes, o transporte dos mesmos desde o local de instalação até as dependências do instalador (ou fabricante) e o seu regresso, inclusive seguro, estadias, despesas com alimentação e mão de obra para sua remoção e reinstalação, deverão ser de responsabilidade do instalador, sem nenhum ônus para o contratante.

26. CONTRATO DE MANUTENÇÃO.

O instalador deverá submeter a aprovação do cliente um contrato para manutenção dos sistemas pelo período de um (01) ano, o qual deverá ser totalmente independente da garantia fornecida à instalação.

A não aceitação do contrato de manutenção não implicará na cessão de responsabilidade com relação à garantia fornecida aos equipamentos e materiais dos sistemas, desde que os mesmos sejam operados e mantidos nas condições previstas pelos fabricantes.

Equipamentos Mecânicos

1. INTRODUÇÃO.

A descrição técnica apresentada nesta seção contém as indicações de materiais e fabricantes, que devem ser considerados como únicos para efeito de cotação por parte das empresas instaladoras.

2. SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DE AR DO TIPO "SPLIT-SYSTEM" COM VOLUME DE GÁS REFRIGERANTE VARIÁVEL – VRF.

2.1 Introdução.

Deverão ser fornecidas e instaladas as unidades centrais VRF com capacidade de refrigeração e características indicadas nos desenhos específicos, sendo estas dotadas de compressores do tipo "scroll" e resfriados a ar.

As unidades deverão ser de fabricação HITACHI, Trane e LG.

As unidades deverão ser testadas e certificadas de acordo com a ARI, como também seu programa de seleção, que deverá ser certificado pela ARI.

2.2 Unidade Interna – Evaporadores.

As unidades serão do tipo Console (Piso-Teto, Hi-wall (Parede) e/ou Cassete, obedecendo 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 e/ou quatro velocidades;
- Dois termistores na linha frigorífica (LL e LG);
- No lado do ar dois termistores um para o ar no retorno e outro no insuflamento.

As unidades possuem um filtro de ar lavável no retorno, de fácil remoção. A operação de cada unidade interna é garantida por uma placa de circuito impresso que opera com tecnologia P.I.D. que garante que a temperatura programada (set point) se mantenha numa banda diferencial entre 0° C ~ 2° C.

As unidades de teto e cassete ficarão posicionadas estrategicamente fixadas no teto, distorcendo do forro, através de parabol e varão roscado, conforme posicionamento em planta.

2.2.1 Gabinete.

Fabricados em chapa de aço fosfatizada após a fabricação, ou zincromada e pré-pintada. Os painéis deverão ser removíveis para manutenção, inspeção e limpeza.

Os painéis do tipo sanduíche, isolados termicamente com material incombustível ou auto-extinguível, que não deverá estar em contato com o fluxo de ar.

2.2.2 Ventilador.

Deverão ser do tipo centrífugo, diretamente acoplados a um motor elétrico, com três velocidades de operação, possuindo os eixos apoiados sobre mancais de rolamento.

As capacidades deverão ser suficientes para circular as vazões de ar com uma velocidade de descarga máxima de 8,5m/s e deverão possuir três (03) velocidades de operação.

Os rotores deverão ser balanceados estática e dinamicamente e montados com mancais de

rolamentos auto alinhantes e permanentemente lubrificados.

O ventilador deverá possuir pressão estática externa adicional, para que ser possível sua operação com dutos.

2.2.3 Serpentina Evaporadora.

Deverá ser construída de tubos paralelos de cobre sem costura, com aletas de alumínio perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos tubos, sendo as cabeceiras construídas em chapas de aço galvanizadas ou em alumínio.

Os coletores deverão ser construídos com tubos de cobre e os distribuidores de líquido em latão ou cobre, com tubos de distribuição em cobre.

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

A capacidade do evaporador deverá ser adequada para trabalhar em conjunto com a unidade condensadora.

2.2.4 Filtros de Ar.

Deverá possuir filtros de ar classe G3, com elemento filtrante descartável em fibra de vidro impregnada com líquido aglutinante, eficiência igual ou superior a 80% e inferior a 90%, e perda de pressão máxima recomendável igual a 180 Pa.

Os filtros deverão ser montados de modo a evitar o by-pass do ar pelos mesmos, e de fácil remoção para manutenção.

2.2.5 Bandeja de Recolhimento de Água Condensada.

A bandeja de recolhimento de água condensada deverá ser em material não metálico ou de aço pintada eletrostaticamente com duas demãos de primer anticorrosivo corrosivo, e duas demãos de esmalte sintético de alta resistência, ambas extremamente resistentes a trabalho sob condições rigorosas.

Deverá possuir pontos de drenagem nos dois lados, interligados a tubulação de drenagem através de mangueiras plásticas transparentes.

2.2.6 Bandeja Adicional de Recolhimento de Condensado.

As unidades do tipo "built-in" deverão possuir bandeja auxiliar externa, fabricada do mesmo material e demais características da bandeja de recolhimento de condensado, facilmente removível, viabilizando desta forma a perfeita manutenção da unidade evaporadora.

Esta bandeja possuir as dimensões superiores às da unidade evaporadora, de forma a abranger toda a sua extensão e ainda as conexões das tubulações de gás refrigerante na unidade evaporadora.

2.2.7 Quadro Elétrico.

A unidade evaporadora deverá ser provida de caixa de terminais elétricos, contendo todos os conectores necessários à interligação de:

- Ponto de força (alimentação elétrica).
- Elementos de proteção e comando.
- Ponto de aterramento.
- Pontos de interligação de lógica e intertravamento elétrico entre a unidade evaporadora e a unidade condensadora.
- Termostato de simples estágio para controle da temperatura, para instalação no ambiente.

- Controle (sem fio) com no mínimo as seguintes
 - ⇒ funções: Liga-desliga.
 - ⇒ Controle das três rotações do ventilador do
 - ⇒ evaporador. Ajuste de temperatura.
 - ⇒ Resfriamento / Ventilação.

2.3 Unidade Externa – Condensadores.

São desenvolvidas para operar no modo resfriamento. Este sistema opera com dois tubos de refrigerante interligados às unidades internas. Sua construção permite operação com temperatura externa, para modo resfriamento, desde -5° C até 43° C.

O ciclo frigorífico é composto de compressor Scroll com inverter (de velocidade variável) e outros do tipo de velocidade constante. Tem ainda:

- Um trocador de placas (para capacidades maiores);
- Acumulador de sucção;
- Separador de óleo;
- Tanque de líquido;
- Válvula de expansão eletrônica;
- Válvula de quatro vias e;
- Válvulas “ON / OFF”.

As unidades condensadoras ficarão posicionadas na cobertura de Cada Bloco Tipo, agrupadas lado a lado, oferecendo condição livre de circulação do ar de condensação, atendendo as condições impostas pelo manual do fabricante.

O instalador deverá fazer constar de sua proposta as seguintes informações sobre este equipamento:

- a. Fabricante e modelo selecionado.
- b. Características construtivas e operacionais.
- c. Catálogo com tabela ou curva de capacidade e indicação do ponto de seleção.

2.3.1 Ventilador.

Do tipo axial ou centrífugo, conforme indicado nas folhas de dados, devendo possuir construção robusta em chapa de aço, com tratamento anti-corrosivo, apropriado para instalação ao tempo.

Os ventiladores e os respectivos motores elétricos deverão ser montados em uma base única, possuindo os eixos apoiados sobre mancais de rolamento, auto-alinhantes e de lubrificação permanente.

As capacidades deverão ser suficientes para circular as vazões de ar com uma velocidade de descarga máxima de 9,5 m/s.

2.3.2 Gabinete.

Deverá possuir gabinete de construção robusta, apropriado para instalação ao tempo, construído em perfis de chapa de aço fosfatizadas dobradas, com prévio tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento em primer e esmalte sintético de alta resistência, aplicada pelo processo eletrostático, no mínimo duas demãos de cada.

Deverá possuir painéis removíveis para manutenção, inspeção e limpeza, de forma a possibilitar o acesso adequado aos seus elementos internos, ou seja, serpentina do condensador, ventilador, compressor etc.

2.3.3 Serpentina.

A serpentina do condensador deverá ser construída com tubos paralelos de cobre sem costura, com aletas de alumínio perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica ou hidráulica dos tubos.

As cabeceiras deverão ser construídas em chapas de aço galvanizadas ou em alumínio e os coletores deverão ser construídos com tubos de cobre.

2.3.4 Compressor Frigorífico.

Um compressor para unidades com capacidade igual ou inferior à 7,5 TR, dois compressores para unidades com capacidades superiores à 7,5 TR.

Os compressores deverão ser herméticos, do tipo “scroll”, adequados à capacidade do sistema atendido destinados a trabalhar com refrigerante R-410a.

O compressor deverá possuir uma válvula de serviço na descarga e uma na sucção.

As unidades com compressores semi-herméticos deverão possuir resistências de aquecimento do cárter.

O motor do compressor deverá ser fornecido para as características elétricas (tensão, frequência e número de fases), de acordo com as folhas de dados deste memorial, sendo projetado de maneira a aceitar variação de tensão de aproximadamente 10% do valor nominal.

O compressor deverá ser instalado no interior do gabinete da unidade condensadora (condensador remoto), sendo o mesmo montado sobre calços de borracha, de modo a não transmitir sua vibração à estrutura da unidade.

O compressor deverá ter seu motor elétrico alimentado através de um variador de frequência, de modo a variar sua capacidade frigorígena, através da variação da rotação de operação, de acordo com a solicitação de carga do sistema.

2.3.5 Ponto de Força do Condensador.

Os condicionadores de ar projetados são do tipo modular, sendo necessário um ponto de alimentação para cada unidade modular externa, sem excesso de fiação. 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 serão trifásicas 220V/60Hz + Terra. Não será permitido o uso de transformadores de tensão para a alimentação das unidades condensadoras. O uso de transformadores gera um aumento no consumo de energia elétrica e aumenta a possibilidade de paradas no sistema.

2.3.6 Isolador de Vibração.

A unidade condensadora deverá receber uma proteção de absorvedores de vibração do tipo calço de borracha, conforme especificações abaixo, assentadas em toda a sua extensão de base da unidade, de modo a minimizar a transmissão das vibrações geradas pelo equipamento a níveis satisfatórios.

Material	<i>Calço de Borracha</i>
Modelo	<i>Tipo P até 700 Kg</i>
Dureza	<i>75 shore A</i>
Deflexão	<i>2 mm / 700 Kg</i>
Medida	<i>A = 30mm; P = 100mm; L = medida da base do equipamento</i>
Fabricante	<i>Vibra- Stop</i>

2.4 Comando dos Equipamentos.

2.4.1 Controles.

Como solução geral, foi fornecido controle remoto sem fio, 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.

2.4.2 Automação e Sistema de Transmissão H-LINK.

O sistema de cabeamento H-Link possibilita conectar através de um par de cabos blindados trançados cada unidade interna a sua respectiva externa e assim permitir o perfeito funcionamento da rede. Esta ligação entre placas eletrônicas é realizada sem polaridade, pois facilita o trabalho em campo e evita danos ao circuito eletrônico. Faculta também a interligação entre vários conjuntos de unidade externa com as respectivas internas, criando assim uma única rede de controle que pode englobar até 16 unidades externas ou 128 unidades internas por cada interface HARC-40.

Para sistemas maiores, com o uso de HUB, desde que o computador central não disponha de várias portas USB, pode-se conectar até 8 interfaces HARC-40, aumentando para 128 unidades externas ou 1024 unidades internas. Dessa forma pode-se centralizar o gerenciamento de toda a instalação a partir de um ponto. Este sistema conecta os fios de controle para as unidades externas e internas por meio de dois ou mais sistemas de refrigeração. Independentemente da ordem ou número de unidades a serem conectadas, todas as unidades podem ser controladas uma vez que foram conectadas. Por este método, a flexibilidade do design é muito alta, a instalação é fácil e os custos totais reduzidos. Além disso, o controle central é possível por meio da conexão do CS-NET a fiação do H-LINK.

2.4.3 CS-NET.

O CS-Net é um sistema de controle em rede por computador. É um software simples de utilizar e ao mesmo tempo completo. Características do programa:

- Permite Ligar e Desligar cada unidade evaporadora;
- Selecionar o modo de operação;
- Ajustar a temperatura interna de cada ambiente;
- Selecionar a velocidade do ventilador de cada unidade interna;
- Configurar a direção do ar, para evaporadoras com este recurso;
- Habilita ou desabilita o controle local;
- Permite visualizar rapidamente alarmes ou ocorrência de falhas;
- Indica o código de alarmes e a possível causa;
- Mostra em diagrama o status de operação do sistema para cada evaporador;
- Recurso de efetuar o rateio em função de consumo de energia;

- Armazena dados históricos de funcionamento;
- Pode apresentar uma visualização do sistema de ar condicionado em forma de planta;
- Pode operar remotamente via rede interna ou externa.
- Pode controlar e monitora um Máximo de 16 unidades externas ou 128 unidades internas a serem controladas por cada placa HARC-40.
- Pode operar com até 8 HARC-40, podendo controlar e operar até 128 Unidades Externas ou 1024 Unidades Internas;
- O CS-NET pode ser conectado a qualquer ponto no sistema H-LINK;
- Roda em ambiente Windows (marca registrada).

2.5 Linha Frigorífica (LL X LG).

Deverá ser constituído de tubos de cobre sem costura, expandido de espessura mínima de 0,80mm (bitola de ¼ à ½”) e espessura de mínima de 1mm em bitolas acima de ½”, conforme especificado no projeto, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado.

O dimensionamento da tubulação deverá ser feito levando em conta a perda de carga, em função da distância entre os evaporadores e conjunto compressor-condensador, onde foi analisado em planta e atendendo ao especificado no manual técnico do fabricante. Deverá ter o máximo rigor na limpeza, desidratação, vácuo e testes de pressão do circuito, antes da colocação do fluido refrigerante.

Deverá obedecer aos seguintes critérios:

- O comprimento máximo total da tubulação entre unidade externa e interna pode ir até 150m em comprimento real (comprimento equivalente 175m);
- O desnível máximo entre a unidade externa instalada acima das unidades internas pode chegar até 50m. Na situação inversa, o desnível seria de 40m;
- Distância entre a primeira ramificação e a unidades interna mais distante é de até 40 m;
- Comprimento da tubulação a partir de cada multi-kit até a unidade interna é de até 30 m;
- Desnível entre as unidades internas é de até 15 m.

Será utilizada derivação na tubulação frigorífica para atender a cada unidade evaporadora do seu respectivo grupo indicada em planta, com a seguinte especificação:

QTDE	MODELO DO MULTI-KIT
01	E-302SNB - CONDENSADORAS
01	E-242SNB - CONDENSADORAS
01	E-302SNB
10	E-242SNB
18	E-162SNB
52	E-102SNB

Todas as conexões entre os tubos, acessórios e “Multikits” deverão ser executados com solda. Após a execução da solda, a rede deverá ser testada com nitrogênio à pressão de 450~500 psig.

Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes e braçadeiras apropriadas com pontos de sustentação e apoio espaçados a cada 1,5m. Para o preenchimento do fluido refrigerante, deverá ser feito um vácuo em toda a tubulação até um nível de pressão negativa de 3 micra.

As linhas de gás refrigerante (LL x LG) deverão ser isoladas termicamente utilizando tubo

elastomérico, com espessura mínima de 10 mm, protegida mecanicamente com fita plástica contra raios UV e chuva, quando esta aparecer externamente. Toda a tubulação ficará embutida na alvenaria e forro do prédio.

Destacamos os seguintes cuidados a serem observados:

1. Manter as inclinações exigidas para prover o retorno de óleo ao compressor;
2. Deverão ser previstos e instalados, todos os suportes necessários e compatíveis com as cargas das tubulações mais os acessórios, de modo a proporcionar total flexibilidade, sem transmitir quaisquer vibrações às estruturas do edifício, não sendo permitido a fixação dos suportes em alvenarias e/ou em outras tubulações;
3. No corte a frio dos tubos, evitar o estrangulamento no ponto de corte;
4. Eliminar as rebarbas de corte, impedindo que as aparas caíssem no interior dos tubos;
5. As curvas deverão ser executadas com "curva dor" adequado para cada bitola de tubo, evitando-se o estrangulamento e enrugamento das paredes dos tubos;
6. No caso de se utilizar peças pré-fabricadas, usar curvas de raio longo, evitando o uso de cotovelos;
7. Verificar se as paredes dos tubos estão limpas e isentas de impurezas e umidade;
8. Evitar a permanência dos tubos em locais onde possam ser danificados, mantendo suas extremidades sempre vedadas;
9. A fiscalização, a seu critério, poderá exigir a substituição de tubos onde constatados pontos de estrangulamento.

2.5.1 Teste e Desumidificação Interna.

Deverão ser realizados testes de pressão em toda a tubulação, imediatamente após a conclusão da montagem e antes da aplicação da isolamento térmica externa, a uma pressão de 200 psig, utilizando-se nitrogênio, com duração mínima de 24 horas, corrigindo-se os possíveis vazamentos e promovendo a limpeza interna de quaisquer impurezas, provenientes dos processos de montagem e/ou soldagem.

Aprovados os testes de pressão, deverá ser realizada a desidratação interna com alto-vácuo, utilizando-se sempre uma bomba adequada de duplo estágio e com deslocamento volumétrico compatível com a capacidade do sistema (nunca deverá ser utilizado o próprio compressor do equipamento) até ser atingido o valor de 400 micros de HG, durante o tempo preconizado pelo fabricante, devendo a leitura de vácuo ser homologada em ponto distante ao utilizado para o processamento do vácuo e na presença da fiscalização.

Imediatamente após a homologação da desumidificação interna, iniciar a carga de gás refrigerante através da conexão da linha de líquido, segundo a capacidade do equipamento e o comprimento das linhas de cobre, até atingir-se a carga adequada e ajustada. Já com o ciclo em operação será realizado, pelo lado de baixa pressão, onde deverão ser atingidas as faixas de temperatura de superaquecimento ideais para o perfeito funcionamento do equipamento, segundo as recomendações do fabricante, sendo que nenhum dispositivo de segurança deverá ser anulado durante os procedimentos de partida. Antes de iniciar o vácuo, deverá ser verificado o nível de óleo. Caso haja necessidade, completar o nível de óleo no compressor.

2.5.2 Isolação Térmica.

As interligações frigoríficas deverão ser isoladas termicamente com tubos flexíveis de espuma elastomérica (ref. AF/ARMAFLEX classe 1, de fabricação ARMACELL), partidos para montagem se necessário, de espessura 10mm para LL (linha de líquido) e 19mm para LG (linha de gás), colados.

Para revestimento externo atuando como proteção mecânica, recomendamos folha de alumínio corrugado 0.15, fixadas por fita e selo de alumínio, quando a tubulação estiver exposta

externamente ao meio ambiente.

- Condutibilidade térmica λ a 0 °C:..... $\leq 0,035$ W/m °C
- Fator de resistência à difusão do vapor d'água μ ≥ 7.000

2.6 Nível de Ruído.

A unidade deverá possuir baixo nível de ruído, ou seja, uma potência sonora máxima (Sound Power Level) seja inferior a 65 dB(A), medida a 1,0 metro do equipamento, de acordo com o indicado pela ARI 575-95 (ou sua versão mais recente), de forma a não perturbar os prédios vizinhos.

3. SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DE AR UNITÁRIO DO TIPO "SPLIT-SYSTEM".

3.1 Introdução.

Deverão ser fornecidas e instaladas as unidades unitárias SPLIT SYSTEM nos ambientes de uso do condomínio do Edifício Comercial (Hall, Recepção, Administração, etc.) e deverá ser previsto somente a infraestrutura para instalação dos equipamentos nas lojas e salas comerciais, que serão de responsabilidade do locatário.

As unidades deverão ser de fabricação FUJISTU, Hitachi, Trane, Carrier, e LG.

Nota: Em função do layout das lojas e salas comerciais não estarem definidos, foi considerado situação hipotética para seleção e projeção dos equipamentos a serem instalados.

3.2 Unidade Evaporadora e Condensadora.

3.2.1 Gabinete.

Será construído em estrutura metálica, com painéis removíveis de plástico de alta resistência do tipo ABS. A bandeja de condensado deverá ser fabricada em chapa de aço galvanizado e isolada termicamente com EPS ou polietileno. Deverá ser projetado de forma a que não ocorra acúmulo de água. O isolamento térmico do gabinete deverá ser preferencialmente de espuma elastomérica, não sendo permitido uso de lã de vidro, espumas e similares com características de absorção de poeiras e dificuldade de limpeza, salvo se na condição de sanduíche (entre chapas).

3.2.2 Compressores.

O compressor deverá ser protegido contra falhas por relé de resposta rápida, um pressostato de alta pressão, um aquecedor de óleo tipo fita e um termistor de gás de descarga.

Os compressores deverão ser do tipo Scroll e operar com refrigerante R-410A.

3.2.3 Evaporador.

O perfil das aletas deve permitir facilidade na sua limpeza e manutenção. Deverão ser de expansão direta, para resfriamento e desumidificação do ar, confeccionadas com 3 (três) filas de tubos de cobre diâmetro 5/16" externo, tipo grooved, com 11 (onze) aletas corrugadas em alumínio por plegada linear em corrente cruzada, mecanicamente expandido para atingir um perfeito contato entre as aletas e tubos. Deverão ser dimensionadas para obter um superaquecimento adequado, testadas a 350 psig, para verificação de vazamento, com dispositivo de expansão termostática para controlar a demanda de líquido refrigerante a ser evaporado, devendo possuir área total adequada para que a velocidade de ar na face não seja superior 2,5 m/s. Tratamento anticorrosivo: todas as aletas de alumínio deverão receber

tratamento corrosivo com verniz contra corrosão galvânica, referência "Gold Finn" ou equivalente de qualidade igual ou superior.

3.2.4 Condensador.

A serpentina condensadora deverá ser confeccionada com 3 (três) filas de cobre, tipo grooved, de diâmetro 3/8" externo com 14 (quartoze) aletas corrugadas de alumínio, por polegada linear, mecanicamente expandidas para atingir um perfeito contato entre as aletas e tubos, com circuito de sub-resfriamento, testada para verificação de vazamento a 470 psig, possuindo área adequada para que a velocidade do ar na face não seja superior a 3,0 m/s. Serão construídos em estrutura de chapa de aço galvanizado, que receberá pintura. Tratamento anticorrosivo: todas as aletas de alumínio deverão receber tratamento corrosivo com verniz contra corrosão galvânica, referência "Gold Finn" ou equivalente de qualidade igual ou superior.

As unidades condensadoras deverão ser providas de válvulas de serviço. A unidade externa (condensadora) deve ser de fabricação nacional.

3.2.5 Ventiladores.

Os ventiladores das evaporadoras deverão ser do tipo centrífugo multipalhetas de dupla aspiração, confeccionados em chapas de aço, estruturados e protegidos contra corrosão, com pás voltadas para frente (sirocco) auto balanceados, unidos através de eixo com mancais auto lubrificantes, auto compensadores e blindados, acoplados diretamente ao eixo do motor. O motor será de três (ou quatro) velocidades, com proteção interna de sobre carga e reset automático. Deverão ser fornecidos na tensão de 220 V, com máxima e mínima tensão de rede permissível de 198-242 V.

Os ventiladores das condensadoras serão do tipo axial, para descargas horizontais e verticais e/ou do tipo centrífugo, pela necessidade de instalar duto na descarga para condução e redirecionamento do ar quente, sendo todos confeccionados em chapas de aço estruturados e protegidos contra corrosão, equipado com pás curvadas, estática e dinamicamente balanceadas, acionadas por motor elétrico com proteção interna de sobre carga e reset automático. Deverão ser fornecidos na tensão de 220 V, com máxima e mínima tensão de rede permissível de 198-242 V.

3.2.6 Quadro Elétrico.

Será montado no interior do gabinete do condensador, devendo o acesso a ele ser possível sem interrupção do funcionamento da máquina. Abrigará todos os elementos de operação e controle da unidade, sendo dimensionado conforme a NB – 3/90 – Instalações elétricas de baixa tensão (NBR – 5410).

3.2.7 Bandeja.

Projetada em chapa de aço galvanizada, de forma que não ocorra acúmulo de água, evitando assim a formação de fungos e bactérias, atendendo às normas da ASHRAE e da Indoor Air Quality.

3.2.8 Filtros de Ar.

Serão do tipo permanente e lavável, instalados dentro do gabinete e a montante da serpentina evaporadora. Deverão ter eficiência compatível com a classe G3 (Para unidades com insuflamento direto) da NBR - 16401 - Instalações centrais de ar condicionado para conforto - parâmetros básicos de projetos.

3.2.9 Painel Elétrico.

Fabricado em chapa de aço galvanizada, instalado na parte frontal do equipamento, do tipo móvel contendo chave liga-desliga, disjuntor geral, contator para o compressor e ventilador do condensador, contator e relé térmico para o ventilador do evaporador, fusível de vidro para comando, régua de bornes, termostato eletrônico com indicador digital.

3.2.10 Controle Remoto.

Controle remoto sem fio e digital, acompanhado de manual de instruções em português.

3.3 Circuito Refrigerante.

Será constituído de tubo de cobre sem costura, nas bitolas recomendadas pelo fabricante, de acordo com as distâncias de instalação. As tubulações deverão ser isoladas termicamente no trecho entre evaporador e sucção do compressor.

Deverá ser constituída de tubos de cobre sem costura, em bitolas e paredes conforme especificado pelo Fabricante, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado.

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

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

Todas as conexões entre tubos, acessórios e distribuidores deverão ser executadas com solda. Após a execução da solda, a rede deverá ser testada com nitrogênio à pressão de 450~500 psig.

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

Para o preenchimento de gás refrigerante, deverá ser feito um vácuo em toda a tubulação até um nível de pressão negativa de 3 micra.

Toda a rede frigorígena deverá ser efetuada externamente às paredes, acima do forro e quando possível por shafts de tubulações, fixada rigidamente através de perfis de ferro cantoneira.

A montagem dos tubos de cobre deverá ser precedida de uma adequada limpeza e desengraxamento interno e externo antes da confecção de soldas.

Após a montagem e antes da carga de gás refrigerante, a tubulação deverá ser lavada internamente com fluído desengraxante, posteriormente desidratada através de vácuo e quebra com nitrogênio extra seco.

O vácuo do sistema frigorígeno deverá ser executado com bombas especiais de vácuo, com capacidade adequada para o sistema em questão, de modo a conseguir um nível mínimo de 250 microns de vácuo.

As tubulações frigorígenas serão em tubos de cobre extrudados e trefilados, sem costura, em cobre desoxidado recozido, **rígido**, de acordo com as normas a seguir relacionadas:

EB-224/81 – Tubo de cobre e suas ligas, sem costura, para condensadores, evaporadores e trocadores de calor (NBR-5029);

EB-273/82 – Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar condicionado (NBR-7541)

EB584/84 – Tubo de cobre e de ligas de cobre, sem costura – requisitos gerais (NBR-5020)

As linhas de refrigerante deverão ser montadas com suas inclinações específicas, em torno de 2% de modo a permitir escoamento e retorno de óleo refrigerante ao compressor.

A linha de gás, proveniente de descarga, deverá apresentar um sifão de coleta de óleo junto ao compressor e terá inclinação no sentido do condensador, isto é, o óleo será drenado para

frente.

A linha de líquido proveniente da condensação terá inclinação no sentido do evaporador, isto é, óleo drenado de volta ao compressor.

Nota: As dimensões das bitolas apresentadas em projeto foram obtidas a partir de dados de fabricantes referentes, podendo variar de acordo com a marca a ser instalada. Antes da instalação, a CONTRATADA deve rever as dimensões da rede frigorígena e seguir as especificações técnicas conforme fabricante.

3.3.1 Isolamento Térmico da Tubulação.

O trecho da tubulação compreendido entre o evaporador e a sucção do compressor deverá ser isolado termicamente com espuma elastomérica de estrutura celular fechada e alta resistência à difusão do vapor d'água de espessura nominal 13mm.

Deverá ser executado isolamento térmico, individualmente, nas linhas de **sucção** e de **líquido**. Ambas as linhas deverão ser revestidas com isolamento térmico de espuma elastomérica. Nos trechos externos, que possam estar sujeitos a ações de intempéries, ainda deverá ser aplicada proteção mecânica de tinta de alta resistência, na cor branca. Não será aceito aplicação de fitas aluminizadas ou de alta resistência tipo Silver Tape.

Todas as emendas de isolamento térmico deverão ser rigorosamente vedadas através de aplicação de cola de contato especificada pelo fabricante em 100% da área de contato.

O isolamento deve preferencialmente ser instalado antes da instalação da tubulação, de modo a que se evitem cortes longitudinais no isolamento.

4. UNIDADES DE EXAUSTÃO MECÂNICA.

4.1 Introdução.

Foi previsto a instalação de sistema de exaustão mecânica para todos os ambientes que não possuem aberturas externas para ventilação, como sanitários, copas, depósitos, etc.

O sistema de exaustão é composto por dois conjuntos:

- a. Equipamentos de exaustão instalados na cobertura com a finalidade da retirada do retirados dos ambientes e descarregados nos SHAFTS de exaustão;
- b. Equipamentos compactos de exaustão instalados diretamente nos ambientes com a finalidade de retirada do ar e descarga externa ou nos SHAFTS.

Os ventiladores de exaustão instalados na cobertura deverão ter todos os seus componentes montados sobre uma base comum e estrutura de apoio em perfis de aço tratados contra corrosão e apropriados para instalação ao tempo.

A unidade deverá ser projetada para trabalhar em com tensão igual a indicada no projeto, trifásica, 60 ciclos, aceitando variação de voltagem de mais ou menos 10% sobre o valor nominal.

A instalação deverá ser feita de tal forma a:

- Não transmitir vibrações indesejáveis à estrutura da edificação com a utilização de calços de borracha;
- Não transmitir ruídos às áreas ocupadas;
- Absorver os deslocamentos e expansões dos dutos com a utilização de lonas flexíveis;
- Permitir fácil manutenção e remoção de componentes da unidade.

Deverá ser previsto a instalação de janelas de acesso no forro para manutenção dos exaustores compactos instalados diretamente nos ambientes.

4.2 Ventiladores Centrífugos.

Serão do tipo centrífugo com rotor do tipo sirocco de simples ou dupla aspiração, dependendo das tabelas de projeto. Será de construção robusta, em chapa de aço com tratamento anti-corrosivo, pintura de acabamento, sendo o rotor estaticamente e dinamicamente balanceado e os rolamentos deverão ser autocompensadores, blindados e com lubrificação permanente.

O ventilador e o respectivo motor serão montados em uma base rígida única, flutuante sobre coxins de borracha. O eixo será montado sobre mancais auto-alinhantes, de lubrificação permanente, instalados fora do fluxo de ar.

Deverão ter capacidade para o volume especificado com velocidade de descarga não superior a 8 m/s, e nível de ruído compatível com o local de instalação.

As polias, correias e partes móveis exposta deverão ser protegidas, de modo a evitar o contato de pessoas e/ou materiais.

As unidades deverão ser de fabricação OTAM, Projelmec, Torin e Berliner Luft.

4.2.1 Motor de Acionamento.

Será um motor elétrico de indução, proteção IP-55, isolamento classe B, trifásico, 60 Hz, 4 polos, do tipo “**Alto Rendimento**”. Serão completos com polias, correias e trilhos esticadores, todos protegidos para instalação externa.

4.3 Exaustores Compactos.

O gabinete deverá ser do tipo compacta construção em plástico reforçado ABS, formando uma estrutura autoportante rígida e sólida.

O rotor do ventilador deverá ser do tipo axial e construído em plástico reforçado ABS.

O rotor deverá ser balanceado estática e dinamicamente e conectado ao eixo do motor, formando um conjunto único (moto-ventilador).

Os ventiladores deverão ser acionados diretamente por motores monofásico e adequado para operarem com uma tensão de 220V, 60Hz.

As unidades deverão ser de fabricação OTAM, Sicflux e Multivac.

4.4 Nível de Ruído.

As unidades exaustores deverão possuir baixo nível de ruído, de forma que este não perturbe as áreas contíguas à instalação do equipamento.

4.5 Condições Gerais de Fornecimento e Seleção.

4.5.1 Apresentação da Proposta.

O instalador deverá fazer constar de sua proposta as seguintes informações sobre cada ventilador:

- a. Fabricante e modelo selecionado;
- b. Características construtivas;
- c. Posição de montagem;
- d. Catálogo com a curva de capacidade e identificação do ponto de seleção;
- e. Potência absorvida;
- f. Características do motor elétrico (fabricante, modelo, potência, classe construtiva e de isolamento etc.);
- g. Tipo de acionamento (direto, por correias etc.).

4.5.2 Condições de Seleção.

Cada ventilador deverá ser selecionado e fornecido em conformidade com os dados constantes no projeto.

A curva de desempenho deverá apresentar características estáveis e ser selecionado em um ponto de maneira que a operação seja a mais eficiente possível.

A eficiência no ponto de operação do ventilador não deverá ser inferior do que a indicada nos dados de projeto.

5. DUTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE AR.

5.1 Ventilação Mecânica.

5.1.1 Construção.

Deverão ser em chapa de aço galvanizada, do tipo TDC, nas bitolas recomendadas pelas normas brasileiras - ABNT-NBR-16401.

A superfície interna deverá ser livre e desimpedida, de modo a não causar obstruções ao fluxo de ar, devendo ainda ser construído da forma mais estanque possível.

Todas as mudanças de direção deverão ser através de curvas, com ângulo máximo de 90°, sendo todas (independente do ângulo) dotadas de veias construídas em chapa de aço galvanizada bitola 18 (independente da bitola da chapa do duto), com vistas a reduzir as turbulências no fluxo de ar. A quantidade de veias deverá ser definida em função das dimensões do duto.

Não é aceito o uso de joelhos ou cotovelos, mesmo em mudanças de direção com ângulos inferiores a 90°.

5.1.2 Conexão a Equipamentos e Elementos de Distribuição de Ar.

Basicamente, as conexões realizadas a equipamentos e a elementos de distribuição de ar deverão ser executadas através de:

- Lonas flexíveis em tecido de 16 onças ou lona plástica, no caso de equipamentos tais como unidades condicionadoras de ar, ventiladores etc.
- Saídas estáticas, dotadas de captores de ar ou de um dos lados inclinados à 45°, no caso de dutos rígidos conectados a elementos de distribuição de ar tais como grelhas, difusores etc.
- Aberturas circulares ou ovais executadas a 90° ou a 45° nos dutos rígidos, conectadas a dutos do tipo "flexíveis", no caso de elementos de distribuição de ar dotados de caixa plenum.

5.1.3 Suportação.

Será através de tirantes executados em cantoneiras ou barra chata, sendo o tipo e dimensões definidos em função da largura do duto e de sua distância em relação ao ponto de fixação.

Os tirantes deverão ser fixados na laje ou vigas, com espaçamento máximo de 1,5 metros.

Serão tratados contra corrosão e pintados com tinta a base de resina epóxi, obedecendo as prescrições do fabricante (fabricante de referência Renner, tipo Revran - Primer de Alta Resistência).

5.1.4 Dutos Flexíveis.

A alimentação dos elementos de distribuição de ar dotados de caixa plenum deverá ser executada através de dutos flexíveis, construídos em laminado de alumínio e poliéster perfeitamente unidos, estruturado com alma de aço em espiral.

A não ser que claramente indicado o contrário, os dutos deverão ser isolados termicamente com revestimento em manta de lã de vidro mineral, com 25 mm de espessura, dotada de proteção externa em filme de alumínio fornecido já aderido à manta.

Os dutos flexíveis deverão ser de fabricação Multi-Vac, nos seguintes modelos:

- Aludec-30, no caso de não isolados.
- Isodec-25, no caso de isolados termicamente.

A ligação dos dutos flexíveis aos elementos de distribuição de ar e aos dutos rígidos será através de conectores circulares em chapa de aço galvanizada.

A fixação aos conectores deverá ser realizada através de fita adesiva com filme de alumínio, aplicada em toda a superfície de contato entre duto flexível e o conector circular. Após a aplicação da fita adesiva, o conjunto deverá ser receber uma braçadeira externa em nylon com sistema auto-travante.

A sustentação dos dutos flexíveis deverá ser realizada através de cintas fabricadas em material não metálico, com espaçamento máximo de 1,5 metros.

5.1.5 Estanqueidade.

Todos os dutos indicados nos desenhos como "estanques" deverão ter suas juntas, chavetas e ilhargas vedadas com borracha de silicone, de modo a garantir sua estanqueidade.

A borracha de silicone deverá ser isenta de ácido acético, de modo a não danificar a galvanização da capa, de fabricação Dow-Corning – modelo: "Silastic-732 RTV" ou Rhodia – modelo: "Rhodiastic-666".

5.2 Limpeza Interna dos Dutos.

Todos os dutos deverão ser dotados de portas para sua inspeção e limpeza interna, de modo a mantê-los em boas condições de higiene.

As aberturas deverão ter dimensões adequadas ao acesso dos equipamentos utilizados no processo de limpeza, posicionadas estrategicamente ao longo das redes, de forma a alcançar todos os pontos do sistema.

Basicamente, o posicionamento e dimensões das aberturas deverão seguir as seguintes indicações:

- As aberturas deverão possuir, sempre que possível, dimensões iguais a 50x50 cm, de forma a permitir não só entrada do equipamento de limpeza, como também a visualização interna do duto por parte do operador.
- No caso de dutos com dimensões que impossibilitem a confecção de aberturas com as dimensões acima, estas deverão possuir a maior dimensão possível, porém não inferior a dez (10) cm em qualquer um de seus lados.
- As aberturas deverão ser preferencialmente posicionadas na parte inferior dos dutos.
- Grelhas, difusores e outros elementos de distribuição de ar poderão ser utilizados para acesso, em substituição às portas de acesso, desde que sejam facilmente removíveis.
- Os pontos de acesso deverão ser posicionados a cada oito (8) m, no caso de trechos retos.
- Na ocorrência de curvas, os pontos de acesso deverão ser posicionado a cada oito (8) m,

desde que a curva esteja a uma distância de no máximo quatro (4) m do ponto de acesso. Caso a curva esteja posicionada a uma distância superior a quatro (4) m, deverá ser previsto um ponto de acesso após a curva.

- Nas derivações, onde existam ressaltos internos no duto (como por exemplo saídas estáticas), deverão ser previstos pontos de acesso após as derivações, de acordo com as indicações acima.

As portas de acesso deverão ser executadas de modo a serem totalmente estanques, durante a operação normal do sistema, impedindo o vazamento de ar através das mesmas. Deverão ser dotadas de dispositivos para possibilitar sua fácil abertura, fechamento e completa vedação.

No caso de dutos termicamente ou acusticamente isolados, as portas de inspeção deverão ser executadas de forma a possibilitar a abertura da mesma sem danos ao isolamento.

Em todos os pontos onde forem localizados os pontos de acesso, em regiões dotadas de forro, deverão também ser previstos os devidos alçapões acesso no forro.

O instalador deverá indicar nos desenhos de montagem do sistema, todos os pontos de acesso previstos, para análise por parte do cliente ou seu fiscal.

6. ELEMENTOS DE DIFUSÃO DE AR.

6.1 Introdução.

Os difusores, grelhas, venezianas e demais elementos de difusão de ar deverão ser em alumínio, de fabricação Tropical, Trox, Sicflux ou Comparco.

Todos os elementos de difusão de ar deverão ser providos de elemento de regulação, de modo a viabilizar o balanceamento do sistema de distribuição de ar (registro tipo borboleta ou do tipo "OB", conforme indicado nos desenhos), sendo o acesso a estes elementos realizado através das próprias frestas de lançamento ou captação de ar dos elementos de difusão.

A não ser que claramente indicado o contrário nos desenhos, o elemento de regulação deverá ser tipo "OB".

6.2 Grelhas.

Todas as grelhas de insuflação deverão ser de dupla deflexão, com aletas frontais verticais.

Todas as grelhas de retorno ou exaustão deverão ser de simples deflexão ou fixas, com aletas frontais verticais ou horizontais.

6.3 Venezianas de Porta.

As venezianas a serem instaladas em portas ou divisórias, para admissão de ar, deverão ser possuir aletas frontais horizontais, do tipo indevassáveis, com dupla moldura e espessura ajustável.

As aletas deverão ser em "V", de forma a não permitir a visualização através das mesmas.

6.4 Venezianas de Tomada e Descarga de Ar.

As venezianas de tomada ou descarga de ar deverão possuir tela metálica, com aletas frontais horizontais.

7. SISTEMA ELÉTRICO.

7.1 Generalidades.

O instalador dos Sistemas de Ar Condicionado e Ventilação Mecânica, aqui denominado apenas "Instalador" deverá fornecer e instalar os painéis e quadros elétricos dos equipamentos dos sistemas, assim como fazer a distribuição elétrica de acordo com o especificado neste documento.

Todo o sistema elétrico deverá atender as normas vigentes, principalmente no que se refere a NR 10.

Os painéis e/ou quadros elétricos atenderão a todos os motores dos equipamentos do sistema, devendo ser dotados de todos os elementos de proteção, comando e intertravamento.

O instalador receberá pontos de força nos locais indicados em desenho e a partir destes pontos de força providenciará a alimentação dos painéis e/ou quadros e a distribuição de força para todos os motores.

7.2 Distribuição Elétrica.

Toda a distribuição elétrica deverá estar de acordo com a norma ABNT NBR 5410 "Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimentos".

Deverá ser feita em eletrodutos rígidos, metálicos, galvanizados, do tipo pesado, com diâmetro mínimo de 3/4" (fabricante: Apolo ou Mannesman) e/ou bandejas em chapa perfurada (fabricante: Marvitec ou SISA). A descida para os painéis, quadros, equipamentos e motores deverá ser feita em eletrodutos.

Todas as ligações dos eletrodutos aos motores ou equipamentos deverão ser feitas através de conduítes metálicos, flexíveis (fabricante: Seal Tube), com comprimento nunca superior a 1,50 metros até a caixa terminal.

Não será permitida a instalação de cabos ou fios aparentes, devendo todos eles estarem contidos em canaletas, bandejas ou eletrodutos aparentes. Nas derivações de eletrodutos e descidas para equipamentos ou motores deverão ser utilizados condutores de alumínio fundido, com parafusos e vedação de borracha (fabricante: Peterco ou Wetzel).

Os cabos de controle deverão ser do tipo singelo, com seção mínima de 1,50 mm² com classe de isolamento 750 V, isolamento térmico em PVC 70 °C, não-propagante de chamas (fabricante: Pirelli tipo Pirastic Antiflam ou Ficap com modelo equivalente).

Os cabos de força deverão possuir seção mínima de 2,5 mm² e serem do tipo tripolares até a seção de 6,0 mm² e do tipo singelos acima desta seção, com classe de isolamento de 0,6/1,0 kV, isolamento térmico em PVC 70 °C (fabricante: Pirelli tipo Sintenax ou Ficap tipo Fisecc).

7.3 Aterramento.

Todas as carcaças metálicas de motores e equipamentos, tubulações metálicas, painéis elétricos e suportes metálicos deverão ser aterrados individualmente ao condutor de proteção PE (protection earth), com seção adequada ao circuito de força correspondente, de acordo com a NBR 5410.

Para cargas acionadas através de inversor de frequência, o motor elétrico deverá estar aterrado no borne de terra do inversor de frequência. Para estes mesmos casos, os conduítes metálicos flexíveis, eletrodutos metálicos etc., deverão estar aterrados em ambos os lados, ou seja, na carcaça do motor elétrico através de conector metálico e do lado do inversor de frequência, quando este for montado em parede, no próprio inversor de frequência através de acessório para entrada de conduítes e eletrodutos metálicos. Quando o inversor de frequência for montado dentro de um painel elétrico o conector metálico do conduíte ou eletroduto deverá estar conectado ao ponto de terra do painel.

7.4 Quadro Elétrico de Uso Geral Para Equipamentos Em Sistemas de Ar Condicionado e Ventilação Mecânica.

7.4.1 Funções e Características Básicas.

Aplica-se na alimentação de ventiladores de insuflação e/ou exaustão, condicionadores de ar, etc.

Cada equipamento deverá ter seu motor elétrico alimentado por um quadro elétrico fornecido e instalado pelo instalador e localizado na parede da casa de máquinas ou na parede mais próxima do equipamento.

7.4.2 Estrutura, Chapeamento e Pintura.

O quadro deverá ser executado em chapa de aço 14 USG, tratada (desengraxada, decapada e fosfatizada) e, após este processo, deverá ser aplicada pintura de base e de acabamento, através do processo eletrostático em pó poliéster na cor cinza de notação RAL 7032. Deverá ser de acesso frontal e grau de proteção IP-41.

Todos os seus componentes deverão ser montados no interior do quadro elétrico sobre uma placa de montagem em chapa de aço 14 USG e pintada na cor laranja de notação 2007.

No caso de instalação ao tempo, toda a estrutura deverá possuir grau de proteção equivalente a IP-55, conforme norma ABNT NBR 6146, devendo toda a construção ser estanque a água e com resistência a corrosão adequada à condição de instalação ao tempo.

7.4.3 Barramentos.

Os barramentos deverão ser constituídos de cobre eletrolítico, em barras retangulares, dimensionadas de acordo com as exigências indicadas nos diversos sub-itens.

A fixação do barramento à estrutura deverá ser rígida e efetuada por meio de suportes isolantes adequadas para suportarem os esforços eletrodinâmicos devidos à corrente de curto-circuito.

7.4.4 Fiação.

Toda fiação interna do painel deverá ser executada com cabos de fios de cobre, isolamento térmico em PVC 70°C, do tipo não-propagante de chama, com classe de isolamento 750V (fabricante: Pirelli ou Ficap), com seção não inferior a:

- 1,5 mm² para os circuitos de comando, controle e secundários de transformadores de potencial.
- 2,5 mm² para os circuitos de transformadores de corrente.
- 1,0 mm² para os circuitos de instrumentação e comando de inversores de frequência e soft-starters.

Toda a fiação deverá ser protegida por canaletas plásticas do tipo chama não-propagante, providas de tampa. Quando a fiação for exposta, os condutores deverão formar chicotes, devidamente fixados e sustentados com percursos horizontais e verticais retos com curvatura em ângulo reto de pequeno raio. O nível de ocupação das canaletas não deverá exceder a 70%.

Não serão aceitas emendas nos condutores, devendo todas as ligações serem feitas em blocos terminais ou em terminais de equipamentos. As extremidades dos condutores deverão ser providas de terminais de compressão e envolvidas com espaguete.

Os condutores deverão ser marcados individualmente por meio de etiquetas plásticas ou

anilhas (fabricante: Hellermann) para sua identificação quando da conexão a terminais de equipamentos e blocos terminais. Nas etiquetas deverão ser gravadas com tinta indelével e permanente, inscrições correspondentes às dos diagramas de fiação aprovados.

7.4.5 Identificação.

Todos os compartimentos, saídas, sinaleiros etc. que apareçam na parte frontal do quadro deverão ser devidamente identificados por plaquetas de acrílico com letras na cor branca sobre Motores Elétricos.

8. REDE DE DRENO.

8.1 Generalidades.

As redes de dreno serão executadas em tubos e conexões de PVC rígido, com diâmetro mínimo de 3/4", formando um sifão com fecho hídrico. As drenagens deverão ser executadas individualmente para cada bandeja de condensado.

Tubulações de drenos horizontais deverão ter desnível mínimo de 2%.

O diâmetro de 3/4" será aceito para interligação de dreno de até duas unidades. Para quatro unidades deverá ser utilizado dreno de 40 mm e para conjunto de máquinas acima de quatro unidades deverá ser utilizada tubulação de 75 mm.

Todas as tubulações de drenagem horizontais deverão receber isolamento térmico de espuma elastomérica de modo a se evitar condensação na tubulação.

Não serão aceitas tubulações de drenos com descarga em áreas de passagem de pessoal, de estocagem de material ou de rolamento de equipamentos.

Redes de drenos descarregadas em redes de águas pluviais deverão ser montadas com sifão hídrico logo após a saída do equipamento.

Os pontos de dreno são indicações sugestivas e deverão ser executados conforme projeto hidrossanitário.

Relação de Desenhos

PROJETO DE INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO E VENTILAÇÃO

BLOCO TIPO 01:

Prancha:	<u>01 de 02</u>	<u>CLIMATIZAÇÃO</u> <u>- BLOCO 1</u>	1 – LOCALIZAÇÃO; 2 – PLANTA BAIXA; 3 – COBERTURA;
Prancha:	<u>02 de 02</u>	<u>CLIMATIZAÇÃO</u> <u>- BLOCO 1</u>	CORTES; FLUXOGRAMA HIDRÁULICO;

BLOCO TIPO 02:

Prancha:	<u>01 de 02</u>	<u>CLIMATIZAÇÃO</u> <u>- BLOCO 2</u>	1 – LOCALIZAÇÃO; 2 – PLANTA BAIXA; 3 – COBERTURA;
Prancha:	<u>02 de 02</u>	<u>CLIMATIZAÇÃO</u> <u>- BLOCO 2</u>	CORTES; FLUXOGRAMA HIDRÁULICO;

BLOCO TIPO 03:

Prancha:	<u>01 de 02</u>	<u>CLIMATIZAÇÃO</u> <u>- BLOCO 3</u>	1 – LOCALIZAÇÃO; 2 – PLANTA BAIXA; 3 – COBERTURA;
Prancha:	<u>02 de 02</u>	<u>CLIMATIZAÇÃO</u> <u>- BLOCO 3</u>	CORTES; FLUXOGRAMA HIDRÁULICO;

BLOCO TIPO 04:

Prancha:	<u>01 de 01</u>	<u>CLIMATIZAÇÃO</u> <u>- BLOCO 4</u>	1 – LOCALIZAÇÃO; 2 – PLANTA BAIXA; 3 – COBERTURA; 4 – CORTES;
----------	-----------------	---	--

BLOCO TIPO 05:

Prancha:	<u>01 de 02</u>	<u>CLIMATIZAÇÃO</u> <u>- BLOCO 5</u>	1 – LOCALIZAÇÃO; 2 – PLANTA BAIXA; 3 – COBERTURA;
Prancha:	<u>02 de 02</u>	<u>CLIMATIZAÇÃO</u> <u>- BLOCO 5</u>	CORTES; FLUXOGRAMA HIDRÁULICO;

BLOCO TIPO 06:

Prancha:	<u>01 de 02</u>	<u>CLIMATIZAÇÃO</u> <u>- BLOCO 6</u>	1 – LOCALIZAÇÃO; 2 – PLANTA BAIXA; 3 – COBERTURA;
Prancha:	<u>02 de 02</u>	<u>CLIMATIZAÇÃO</u> <u>- BLOCO 6</u>	CORTES; FLUXOGRAMA HIDRÁULICO;

BLOCO TIPO 07:

<u>Prancha:</u>	<u>01 de 02</u>	<u>CLIMATIZAÇÃO</u> <u>- BLOCO 7</u>	1 – LOCALIZAÇÃO; 2 – PLANTA BAIXA TÉRREO; 3 – PLANTA BAIXA 1º PAV. 4 – COBERTURA;
<u>Prancha:</u>	<u>02 de 02</u>	<u>CLIMATIZAÇÃO</u> <u>- BLOCO 7</u>	CORTES; FLUXOGRAMA HIDRÁULICO;

BLOCO TIPO 08, 10 E 11:

<u>Prancha:</u>	<u>01 de 02</u>	<u>CLIMATIZAÇÃO</u> <u>- BLOCO 7</u>	1 – LOCALIZAÇÃO; 2 – PLANTA BAIXA TÉRREO; 3 – PLANTA BAIXA 1º PAV. 4 – COBERTURA;
<u>Prancha:</u>	<u>02 de 02</u>	<u>CLIMATIZAÇÃO</u> <u>- BLOCO 7</u>	CORTES; FLUXOGRAMA HIDRÁULICO;

Autor: Leonisio Berto Volpato Vieira

CREA-MT: MT025618

RN: 121087189-0

ART Vinculada: 2841791