



WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 -Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP

Telefone: (55) (11) 5563-8048 -(55) (11) 5563-6529

E-mail: wind.engenharia@uol.com.br

TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO MT

C a d e r n o T é c n i c o
Projeto de Sistemas de HVAC
TRE - MT

CREA	Responsável Técnico	Assinatura
SP-0682258758/D	Kátia Castro Puertas	
SP-5069509455/D	Rodrigo Kanazawa P. Brito	

Revisões do Documento

[illegible]

SUMÁRIO

1. DESCRIÇÃO GERAL	5
1.1 INTRODUÇÃO.....	5
1.2 OBJETIVO.....	5
1.3 METODOLOGIA BÁSICA DE EXECUÇÃO.....	5
1.4 PREMISSAS.....	5
1.5 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS.....	6
Introdução.....	6
Escopo Básico da Solução Final.....	6
2. ENCARGOS DO INSTALADOR.....	7
2.1 INTRODUÇÃO.....	7
2.2 SERVIÇOS ABRANGIDOS ESTE MEMORIAL.....	8
2.3 ATENDIMENTO AO MEMORIAL.....	8
2.4 LEVANTAMENTO EM CAMPO.....	8
3. CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES EXISTENTES	10
3.1 INTRODUÇÃO.....	10
3.2 TROCADORES DE CALOR (FAN-COIL'S).....	10
3.3 CAIXAS DE VENTILAÇÃO.....	11
3.4 REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AR.....	11
Dutos.....	11
Acessórios para Controle de Vazão.....	11
4. CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES SUBMETIDOS(AS) AO RETROFIT	12
4.1 INTRODUÇÃO.....	12
4.2 UNIDADES RESFRIADORAS DE LÍQUIDO (CHILLER'S) – TECNOLOGIA PARAFUSO INVERTER.....	12
4.3 BOMBAS DE ÁGUA GELADA – BAG'S.....	17
4.4 REDE HIDRÁULICA.....	18
4.5 TESTES DE ESTANQUEIDADE.....	23
4.6 INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS.....	24
4.7 AUTOMAÇÃO.....	24

4.8 QUADROS ELÉTRICOS.....	25
Descrição Geral.	25
Características Mecânicas e Elétricas.	25
Tratamento e Pintura.....	26
Chaparia e Barramentos.	26
Elementos de Manobra e Proteção.	27
Detalhes Complementares.	27
4.9 AUTO TRANSFORMADOR TRIFÁSICO.	28
4.10 SERVIÇOS AUXILIARES I COMPLEMENTARES.	28
Higienização Interna dos Dutos.....	28
Encargos Cíveis.	29
4.11 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO.....	29
4.12 ENVOLVIMENTO COM OS DEMAIS PARTICIPANTES DA OBRA.	30
4.13 MATERIAIS, ARMAZENAMENTO E MÃO DE OBRA.	30
4.14 VIBRAÇÕES E RUÍDOS.	30
4.15 TRANSPORTE E OUTROS.	31
4.16 BALANCEAMENTO E REGULAGEM DOS SISTEMAS.	31
4.17 TESTES E ACEITAÇÃO DO SISTEMA.....	31
4.18 GARANTIA.....	31

1. DESCRIÇÃO GERAL

1.1 Introdução.

Este Memorial Descritivo visa determinar as condições técnicas dos Sistemas de Climatização, Ventilação e Exaustão Mecânica à serem implantados nos Edifícios Sede do Tribunal Regional Eleitoral do Mato Grosso.

1.2 Objetivo.

O presente memorial tem por finalidade complementar as informações constantes dos desenhos de projeto, apresentando especificações, parâmetros de dimensionamento, descrição dos sistemas e critérios de instalação do sistema de HVAC propostos à edificação em referência.

1.3 Metodologia Básica de Execução.

O projeto à ser executado prevê o escopo completo de fornecimento e prestação de serviços para **Substituição Integral da CAG e da Infraestrutura Hidráulica** implantadas no edifício sede do TRE-MT, em caráter de *retrofit*, visando a melhoria qualitativa e o acréscimo de eficiência energética na operação do sistema.

Deverão ser respeitados os prazos estipulados no cronograma físico financeiro anexado a documentação de projeto, o qual objetiva, sempre que houver viabilidade técnica, reduzir os impactos gerados no período de obras aos ocupantes dos recintos beneficiados pelo novo sistema, minimizando ao máximo o período de paralisação integral da CAG à ser substituída e permitindo, por fim, a migração escalonada e organizada dos profissionais locados em ambientes temporariamente privados de condicionamento de ar a outros não afetados pela obra.

Alterações na metodologia supra descrita poderão ser executadas, desde que expressa e previamente aprovadas pelo Contratante.

A descrição de atividades, especificações, características de materiais e serviços, bem como quaisquer outras informações complementares a execução da obra em pauta seguirá as disposições constantes neste memorial descritivo, nos desenhos técnicos e nos demais documentos que os complementam.

1.4 Premissas.

A elaboração do projeto foi baseada nas normas da ABNT, da ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers), bem como nas informações disponibilizadas pelo contratante inerentes ocupação do plenário.

1.5 Descrição dos Sistemas.

Introdução.

Neste item descreveremos, basicamente, os sistemas a serem futuramente, fornecidos e instalados. As demais informações serão complementadas através do item “Características Principais dos Equipamentos e Instalações” da presente especificação.

Escopo Básico da Solução Final.

Sistemas de tratamento de ar, por intermédio de *chiller's parafuso inverter*, bombas de água gelada, infraestrutura hidráulica, trocadores de calor linha “*fan-coil*”, conjuntos moto ventiladores centrífugos, redes de distribuição de ar em chapas de aço galvanizado, acessórios de difusão/controle de vazão e demais complementos inerentes a operação do sistema.

Sucintamente, o escopo do INSTALADOR incluirá a seguinte relação de equipamentos e serviços:

- Desinstalação Integral da Infraestrutura Hidráulica dedicada a Distribuição de Água Gelada da CAG aos Trocadores de Calor Instalados nos Pavimentos, Incluindo Todas as Válvulas, Medidores e Elementos de Linha Complementares;
- Desinstalação Integral dos Equipamentos Implantados na CAG (Chiller's e BAG's), bem como de toda Infraestrutura Elétrica e Hidráulica Complementar (Quadros Elétricos, Cabeamento e Proteções Mecânicas, Tubulações Hidráulicas, Válvulas, Medidores e Elementos de Linha Complementares);
- Fornecimento e Instalação dos Chiller's Parafuso Inverter, BAG's e Quadros Elétricos Especificados nos Projetos, bem como de toda Infraestrutura Elétrica e Hidráulica Complementar;
- Higienização Interna Integral das Redes de Distribuição de Ar (Dutos) Implantadas na Edificação;
- Fornecimento de Todo Material de Aplicação Inerente a Execução do Projeto;
- Fornecimento de Todo Ferramental e Maquinário Necessário a Execução do Projeto;
- Execução de Todo e Qualquer Serviço de Obra Civil de Desmontagem, Demolição, Construção, Remoção, Acabamento e Correlatos, Requeridos a Implantação do Novo Sistema;
- Engenharia de Campo e Supervisão de Montagem;
- Testes, Ajustes e Balanceamento da Instalação;
- Elaboração de Projeto “As Built”, após a conclusão dos serviços.

2. ENCARGOS DO INSTALADOR

2.1 Introdução.

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 pessoa jurídica contratada será doravante chamada apenas de "instalador", e o TRE-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. As especificações e os desenhos destinam-se à descrição e à execução de uma obra completamente acabada, em perfeitas condições operacionais. Eles devem ser considerados complementares entre si, e o que constar em um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos;
- 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. 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;
- d. O instalador obriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes dos desenhos e memorial;
- e. O instalador após o término dos serviços deverá fornecer instruções necessárias ao pessoal designado para operar e manter a instalação, além de fornecer um manual de operação e manutenção, contendo catálogos dos equipamentos e desenhos atualizados da instalação;
- f. O instalador deverá garantir a instalação pelo prazo mínimo de 1 (um) ano, contra quaisquer defeitos de fabricação ou instalação, excluídos no entanto aqueles que se originam pela inobediência às recomendações do fabricante ou caso o contratante não esteja sendo assistido pelo contrato de manutenção preventiva apresentado pelo instalador ao término da instalação;
- g. Para os serviços de execução das instalações constantes do projeto e descritos nos respectivos memoriais, o instalador se obriga a seguir as normas oficiais vigentes, bem como as práticas usuais consagradas, citadas neste memorial, para uma perfeita execução dos serviços;

h. Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento, com todos os tubos e equipamentos, sendo cuidadosamente instalados e firmemente ligados à estrutura com suportes antivibratórios, formando um conjunto mecânico satisfatório e de boa aparência.

2.2 Serviços abrangidos este Memorial.

Encontram-se abrangidos neste memorial, todos os serviços, equipamentos, materiais etc. necessários para a entrega dos sistemas completos 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.

2.3 Atendimento ao Memorial.

A instalação deverá ser feita 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.

2.4 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 executivo, previamente a execução dos serviços de instalação.

Caso o instalador venha a detectar medidas e/ou cotas incompatíveis com o projeto executivo ou que venham a inviabilizar o perfeito funcionamento do sistema proposto, deverá comunicar ao contratante, por escrito, antes de prosseguir o trabalho.

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.

2.5 Projeto Como Construído “As-Built”.

Na entrega dos serviços em campo, o instalador obriga-se a entregar o Projeto “Como Construído/As-Built” do sistema, no intuito de formalizar todas as alterações do projeto executivo, advindas de interferências, dificuldades ou novas orientações verificadas no momento da instalação.

Os projetos deverão ser assinados por profissionais qualificados como **Engenheiro(s) Mecânico(s) e Engenheiro(s) Eletricista(s)**, devendo ainda conter nos mesmos, junto à respectiva assinatura, os respectivos **números de registro** no sistema **CREA/CONFEA**.

Os profissionais supra mencionados deverão estar legalmente vinculados à empresa instaladora.

2.6 Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e Visto para Execução de Obras

O instalador obriga-se a apresentar a ART dos serviços propostos no presente memorial.

Ademais, para empresas registradas em outras unidades federativas, deverá ser apresentado, na data de assinatura do contrato, o respectivo **Visto para Execução de Obras**, nominal aos **profissionais** e a **pessoa jurídica** contratada, expedido pelo CREA-ES.

3. CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES EXISTENTES

3.1 Introdução.

Neste Item, contemplam-se as características principais de fabricação dos equipamentos e infraestrutura existente à ser(em) mantida(os) para a composição do sistema final.

3.2 Trocadores de Calor (Fan-Coil's).

Destinados a proporcionar o resfriamento, desumidificação, filtragem e circulação de ar, construídos conforme o descritivo pormenorizado que segue:

Gabinete.

Construído em chapas de aço com tratamento anti corrosivo e/ou material polimérico com pintura eletrostática esmaltada para acabamento.

Revestido internamente com isolamento térmico e acústico em lã de vidro/poliuretano incombustível, revestido por chapa, formando um painel tipo “sanduíche”.

A bandeja de água condensada submetida a tratamento anticorrosivo, ser isolada, impermeabilizada e com caimento para o lado do dreno.

Ventiladores.

Do tipo centrífugo com rotor do tipo sirocco de dupla aspiração, multipalhetas, acionados por motor elétrico trifásico, com polias e correias, sendo a polia motora regulável (selecionada no ponto médio).

Rotor balanceado estática e dinamicamente e mancais auto lubrificantes, blindados e dimensionados para atender às pressões estáticas do sistema.

Serpentinas.

Constituídas por tubos de cobre, com aletas de cobre/ alumínio espaçadas no máximo 1/8”, perfeitamente fixados aos tubos por meio de expansão mecânica dos tubos. Coletores construídos com tubos de cobre e com luvas soldadas nas pontas para adaptação à rede hidráulica.

Filtros de Ar.

Classe G4, descartáveis, montados em armação de papelão e tela metálica na face das mantas, de fácil remoção

3.3 Caixas de Ventilação.

Destinadas a captação e ao insuflamento mecânico de ar externo nos ambientes climatizados, atendendo aos parâmetros estabelecidos em projeto e nos normativos técnicos vigentes. Sucintamente compostas por gabinete e conjunto moto ventilador, conforme a descrição pormenorizada que segue:

Gabinete.

Executado em perfis de aço, formado por uma estrutura monobloco, totalmente soldado, com painéis removíveis em chapa de aço fosfatizada.

Conjunto Moto Ventilador.

Centrífugo de dupla aspiração, fabricado em aço com tratamento anticorrosivo, com rotor de pás curvadas para frente, balanceado estática e dinamicamente. Eixo montado sobre mancais de rolamentos autocompensáveis com lubrificação permanente. Acionado por motor elétrico à prova de pingos e respingos, com acoplamento direto.

3.4 Redes de Distribuição de Ar.

Dutos.

Dutos de ar para ventilação e climatização construídos em chapa de aço galvanizado #22, fixados e sustentados por perfilados metálicos, fixados na laje ou vigas por pinos, porcas e chumbadores. Para a finalidade de distribuição de ar condicionado, os mesmos são submetidos a isolamento térmico por manta de lã de vidro, revestida por filme de alumínio na face externa.

As redes terminais (entre dutos rígidos e grelhas/difusores) efetuadas (quando não interligadas diretamente ao ramal principal) por dutos flexíveis em lã de vidro, externamente revestidos por filme de alumínio e anéis de aço galvanizado.

Acessórios para Controle de Vazão.

Damper's, grelhas e venezianas fabricadas em alumínio anodizado, submetido a tratamento anticorrosivo.

4. CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES SUBMETIDOS(AS) AO RETROFIT

4.1 Introdução.

Neste Item, contemplam-se as características principais de fabricação dos equipamentos e infraestrutura à ser(em) fornecida(os) e executada(os) pelo INSTALADOR, conforme especificações constantes neste memorial descritivo e nos desenhos técnicos que compõe o projeto executivo.

4.2 Unidades Resfriadoras de Líquido (Chiller's) – Tecnologia Parafuso Inverter.

Montagem.

O Chiller deve ser montado sobre uma base única em chapa de aço, tratado contra corrosão tipo leve e com pintura eletrostática.

Complementarmente, o instalador deverá prever a base de concreto para suportação das unidades, bem como os elementos de amortecimento/antivibratórios previstos nos desenhos técnicos/detalhes t picos.

Compressor.

Cada unidade deverá ser equipada com 02 compressores de parafuso único, resultando em carga altamente balanceada, esforço reduzido para os componentes e extensão da vida útil do componente.

Deverá dispor de tecnologia VFD (Acionamento com Frequência Variável), fornecendo a carga real exigida pelo edifício em quaisquer circunstâncias, modulando continuamente a velocidade do motor do compressor, instalado diretamente no compressor, no interior de um gabinete selado, mantendo constante temperatura do circuito eletrônico por sistema resfriador que utiliza fl ido refrigerante, resultando em redu o do espaço físico ocupado pelo painel.

Nota: A tecnologia VFD viabiliza uma corrente de partida menor, em compara o com sistemas t picos de partida, de modo que a corrente inicial não exceda a corrente de opera o   plena carga, reduzindo os custos de instala o elétrica e permitindo atender requisitos locais sobre a corrente inicial máxima.

Evaporador.

Cada unidade deverá ser equipada com evaporador de expansão direta, tipo casco e tubo, com o refrigerante evaporando dentro dos tubos e a água fluindo pela parte externa. Tubos aperfeiçoados para máxima transferência de calor, sendo reunidos em feixes e depois selados.

Todo evaporador deverá apresentar passagem única, tanto para o refrigerante como para a água, permitindo uma troca de calor pura, por contra fluxo, e baixa queda de pressão do refrigerante, contribuindo para a eficácia do trocador de calor e a máxima eficiência da unidade como um todo.

WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529

Doc: Memorial Descritivo TRE-MT.pdf

Data: 16 de Janeiro de 2020

Página 13 de 31

Face referente à água projetado para uma pressão máxima de operação de 10 bar, sendo equipado com respiros e dreno. Parte externa revestida de material isolante com células fechadas de 10mm e conexões de água do evaporador dotadas de kit *Victaulic*.

Cada evaporador deverá possuir 2 circuitos, um para cada compressor, produzidos de acordo com a norma 2014/68/EU.

Condensador.

Construído inteiramente em alumínio, com tubos planos contendo pequenos canais. Aletas de alumínio alinhadas inseridas entre os tubos, cobrindo toda a profundidade, de forma a maximizar a troca de calor.

Dispendo de tecnologia de micro canais, garantindo máximo desempenho com o mínimo de superfície do trocador de calor, bem como o volume de refrigerante é reduzido.

Deverá ser submetido a tratamento para proteção e resistência contra a corrosão por agentes atmosféricos, estendendo a vida útil da unidade.

Ventilador do Condensador.

Acionado por inversor (tipo CA), do tipo hélice, com pás projetadas para alta eficiência, de modo a maximizar o desempenho. Pás construídas em resina reforçada com vidro.

Cada ventilador deverá dispor de proteção própria.

O motor de cada ventilador deverá ser protegido, como padrão, por disjuntores instalados no painel elétrico.

Os motores deverão apresentar grau de proteção IP54.

Válvula de Expansão Eletrônica.

Unidade equipada com válvulas eletrônicas de expansão, para se obter um controle preciso do fluxo de refrigerante.

As válvulas eletrônicas expansão deverão exibir os seguintes recursos: curto tempo de abertura e fechamento, alta resolução, função de corte positivo para eliminar o uso de válvulas solenoide adicionais, modulação contínua do fluxo de massa sem esforço para o circuito do refrigerante e corpo em aço inoxidável resistente à corrosão.

Circuito Refrigerante.

Cada unidade deverá possuir dois circuitos independentes de refrigerante, para operação com fluido ecológico R-134a, incluindo em cada um dos mesmos:

- Compressor acionado por inversor com separador integrado de óleo;
- Refrigerante;
- Evaporador;
- Condensador de Ar Refrigerado;
- Válvula eletrônica de expansão;
- Válvula de corte na linha de descarga;
- Válvula de corte na linha do líquido;
- Visor com indicador de umidade;
- Secador com filtro;
- Circuito economizador com válvula eletrônica de expansão;
- Válvulas de carga;
- Pressostato de alta pressão;
- Transdutores de alta pressão;
- Transdutores de baixa pressão;
- Transdutores de pressão do óleo;
- Sensor da temperatura de sucção.

Painel Elétrico de Controle.

Energia e controle localizados no painel principal, projetado para garantir proteção contra todas as condições climáticas, nível de proteção IP54 (com as portas abertas), sendo protegido internamente contra possíveis contatos acidentais com partes energizadas.

Deverá dispor de porta intertravada com a chave principal, desativando a energia quando aberta.

A seção de energia deverá incluir dispositivos de proteção para compressores e ventiladores, além sistemas de partida de ventiladores e alimentação para o circuito de controle.

Controlador Microprocessado.

Instalado como padrão, podendo ser utilizado para alterar pontos de ajuste e verificar os parâmetros de controle da unidade. Um display integrado mostra o estado operacional do resfriador, assim como temperaturas e pressões de água, refrigerante e ar, valores programáveis e pontos de ajuste. Software com lógica preditiva, seleciona a combinação mais eficiente de compressores, EEXV e ventiladores do condensador, para manter as condições de operação estáveis e maximizar a eficiência energética e a confiabilidade do resfriador.

Deverá proteger os componentes críticos com base em sinais externos, vindos de seu sistema.

Deverá, complementarmente, dispor dos seguintes recursos de controle:

- Gestão otimizada do controle contínuo de capacidade dos compressores por meio de inversor;
- Exibição das temperaturas de entrada/saída da água do evaporador;
- Exibição da temperatura ambiente;
- Exibição das temperaturas e pressões de condensação / evaporação do refrigerante;
- Regulação da água de saída do evaporador (modo de resfriamento) ou água do condensador (modo de aquecimento);
- Exibição das horas de operação do compressor e do número de partidas do compressor;
- Nova partida em caso de falta de energia (manual ou automática, de acordo com o tipo de falha);
- Carga suave (gestão otimizada da carga do compressor durante a partida);
- Redefinição dos pontos de ajuste;
- Operação mestre/escravo (com até 4 resfriadores conectados);
- Gestão do fluxo primário variável (opcional).

Sinalização de alarmes:

- Perda de fase;
- Perda de fluxo da água no evaporador;
- Proteção contra congelamento da água no evaporador;
- Alarme externo;
- Baixa pressão de refrigerante no evaporador;
- Alta pressão do refrigerante (transdutor);
- Alta pressão do refrigerante (chave);
- Baixa relação de pressão;
- Alta temperatura de descarga do refrigerante;

WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529

Doc: Memorial Descritivo TRE-MT.pdf

Data: 16 de Janeiro de 2020

Página 16 de 31

- Alto diferencial de pressão do óleo;
- Alta temperatura do motor.

Eficiência Energética.

Visando resguardar os parâmetros previstos no estudo preliminar elaborado, relacionados ao tempo retorno do investimento (*payback*) dedicado ao *retrofit* dos sistemas de climatização implantados no TRE-MT, estipula-se a seguir os **parâmetros mínimos** de eficiência energética dos Chiller's à serem fornecidos pelo instalador:

Potência Efetiva (TR)	COP (kW/kW)	ICOP (kW/kW)
200,00	3,145	5,75

Adendos:

- O COP deverá ser comprovado por meio do Manual de Engenharia ou do Catálogo Técnico ou Comercial do FABRICANTE.
- Condições de referência ISO 5151 para determinação do mínimo COP:
 - Temperatura externa de 35° C (bulbo seco).
 - Temperatura interna de 27° C (bulbo seco) e 19° C (bulbo úmido).
 - Comprimento de linha (tubulação) de 7,5 metros.
 - Sem desnível entre as unidades.
- O ICOP segue as determinações da ANSI/AHRI 1230 adendo 1.
- Não será aceito o fornecimento de equipamentos/módulos cujos índices de eficiência energética sejam inferiores aos supra estipulados.

Fabricante de Referência.

Daikin.

4.3 Bombas de Água Gelada – BAG's.

As bombas centrífugas têm por finalidade promover a recirculação da água gelada entre os evaporadores e a unidade resfriadora de água. Deverão cumprir requisitos técnicos da norma ISO 5199.

Características da Água.

Limpa, tratada quimicamente e isenta de elementos corrosivos, com temperatura mínima de 4°C e máxima de 40°C.

Características Mecânicas e Construtivas.

Tipo centrífugo, acoplamento luva elástica tipo FALK, rotor bronze ou ferro fundido, vedação com selo mecânico, de simples estágio, fabricada em ferro fundido de granulação fina e alta qualidade.

Motor.

Terá potência adequada para permitir o deslocamento das vazões de água previstas através de bombas, sendo a prova de pingos e respingos. Será do tipo indução, trifásico, IP-54, 4 pólos, isolamento classe B, partida estrela-triângulo.

Assentamento.

Em base com elemento amortecedor, conforme detalhamento constante nos desenhos técnicos.

Acionamento – Inversores de Frequência.

Os conjuntos serão acionados por inversores de frequência, fisicamente alocados conforme o detalhamento constante nos desenhos técnicos.

Os mesmos deverão ser digitais microprocessados e utilizarão conceito PWM (Pulse Width Modulation), com características de torque quadrático, adequado à potência e à voltagem dos motores elétricos.

Complementarmente, deverão apresentar as seguintes características de operação e segurança:

- Filtro de radiofrequência;
- Filtro de transientes provenientes da rede de alimentação;
- Proteção contra curto circuito, fase-fase e fase-terra;
- Indutâncias trifásicas na saída do conversor;
- Display para visualização dos parâmetros;

- Bornes para recebimento do sinal de comando para ligar/desligar o inversor, proveniente do controlador externo ou comando remoto;
- Bornes para recebimento de sinal analógico de 4-20 mA OU 0 a 10V, para modulação de frequência do motor, proveniente de controladores externos;
- Bornes para envio de sinal de funcionamento normal/defeito para os controladores externos;
- Fab.: Danfoss, ABB, Weg.

Fabricante de Referência.

Danfoss, ABB, WEG.

4.4 Rede Hidráulica.

Suportes.

Todas as tubulações deverão ser apoiadas sobre suportes apropriados de modo a evitar a transmissão de vibrações à estrutura do prédio, conforme detalhamento constante nos desenhos técnicos (folha de detalhes típicos).

Os suportes deverão ser preferencialmente apoiados em elementos estruturais e nunca em paredes ou elementos de alvenaria.

Tubulações.

- até Ø50mm: tubos de aço galvanizado, ASTM A-53 ou A-120, extremidades com rosca BSP e luvas, DIN 2440.

- acima de Ø50mm: tubos de aço preto ASTM A-53 ou A-120, extremidades biseladas para solda, sem costura, SCH-40.

Fab.: VALLOUREC, TUPER, APOLO TUBOS.

Uniões.

Para tubos até Ø 50mm as conexões deverão ser rosqueadas.

Os rosqueamentos dos tubos deverão ser feitos através de:

- fita de teflon, para tubos até Ø 25mm
- sisal, para tubos de Ø 32mm até Ø 50mm

WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529

Doc: Memorial Descritivo TRE-MT.pdf

Data: 16 de Janeiro de 2020

Página 19 de 31

Todas as uniões empregadas deverão ser de acento cônico em bronze, com porca hexagonal de aço forjado ASTM A.105 grau II.

Para tubos com diâmetros superiores a 50mm, as conexões deverão ser soldadas.

As soldas deverão ser de “topo”, com extremidades chanfradas em “V” com ângulo de 75 graus (bisel).

Conexões.

- até Ø50mm: em aço forjado galvanizado, com rosca BSP, classe 10 (ANSI 150).

Fab.: TUPY, NIAGARA, DOX

- acima de Ø50mm: em aço forjado, sem costura ASTM A-234 ou ASTM A-120, padrão ANSI B.16. com extremidades biseladas para solda, SCH-40.

Fab.: TUPY, NIAGARA, DOX.

Flanges.

- acima de Ø50mm: em aço forjado ASTM A-181, tipo sobreposto (sflip-on), padrão ANSI B-16, face plana com ressalto, classe 150.

Fab.: TUPY, NIAGARA, DOX

Junta Flexível.

- acima de Ø50mm: em borracha sintética com anéis internos de aço. Flange com padrão ANSI B.16.1 tipo JEB, classe 150.

Fab.: DINATÉCNICA ou similar

Válvula Globo.

Até Ø50mm, com rosca, classe 150

- Corpo, castelo roscado no corpo e fecho cônico em bronze ASTM B.62
 - Haste ascendente em latão laminado ASTM B.124
 - Volante de alumínio ou ferro nodular ou maleável
 - Preme-gaxeta em latão laminado ASTM B.16
 - Porca em latão ASTM B.16
 - Junta e gaveta em amianto grafitado
 - Rosca interna BSP
 - Fab.: NIAGARA, SCAI, DOX, MIPEL, MGA
- Acima de Ø50mm, com flange, classe 150
- Corpo, volante, tampa e preme gaxeta em ferro fundido ASTM A.126 CL.B

WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529

Doc: Memorial Descritivo TRE-MT.pdf

Data: 16 de Janeiro de 2020

Página 20 de 31

- Haste ascendente em aço carbono SAE-1020 ou latão laminado ASTM B.16 ou B.124
- Disco e anel em aço carbono com filete de aço inox ANSI-410 ou bronze ASTM B.62
- Junta e gaxeta sem amianto
- Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)
- Fab.: NIAGARA, SCAI, DOX, MIPEL, MGA

Válvula Gaveta.

Até Ø50mm, com rosca, classe 150

- Corpo, castelo roscado em bronze ASTM B.62
- Haste ascendente e preme gaxeta em latão laminado ASTM B.124
- Cunha sólida e união em bronze ASTM B.62
- Volante de alumínio ou ferro nodular ou maleável
- Porca em bronze ASTM B.16
- Junta e gaxeta sem amianto
- Rosca interna BSP
- Fab.: NIAGARA, SCAI, DOX, MIPEL, MGA

Acima de Ø50mm, com flange, classe 150

- Corpo, cunha, volante, tampa e preme gaxeta em ferro fundido ASTM A.126 CL.B
- Haste ascendente em latão laminado ASTM B.124
- Anéis roscados em bronze ASTM B.62
- Junta e gaxeta em amianto grafitado
- Flange com padrão ANSI B16.1 (face plana)
- Fab.: NIAGARA, SCAI, DOX, MIPEL, MGA

Válvula Borboleta.

Acima de Ø50mm, montada entre flanges, classe 150

- Corpo tipo wafer em ferro fundido ASTM A.126 CL.B
- Eixo em aço inox ANSI 410
- Disco em ferro nodular ASTM A-536 CL65T. Alavanca com catraca para 10 ou 12 posições. Anel sede de borracha EPDM ou BUNA-N
- Fab.: CBV, KEYSTONE, NIAGARA, MIPEL, MGA

Válvula de Retenção Horizontal.

Até Ø50mm, com rosca, classe 150

- Corpo, disco, guia e tampa em bronze ASTM B.62

- Rosca interna BSP
- Fab.: NIAGARA, SCAI, MIPEL, MGA
Acima de Ø50mm, com flange, classe 150
- Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL.B com fecho cônico/eixo em bronze ou com portinhola em ferro/aço carbono ou bronze, com anel de bronze ASTM B.62
- Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)
- Fab.: NIAGARA, SCAI, MIPEL, MGA

Válvula de Retenção Vertical.

- Até Ø50mm, com rosca, classe 150
- Corpo, tampa, portinhola e braço em bronze ASTM B.62
- Rosca interna ABNT NBR-6414 ou ANSI B.2.1
Acima de Ø50mm, com flange, classe 150
- a) Tipo Duplex (ou Wafer): corpo em ferro fundido ASTM A.126 CL.B
 - Disco em ferro nodular ASTM A.536 CL 65T
 - Eixos e molas em aço inoxidável
 - Fab.: NIAGARA, SCAI, MIPEL, MGA
- b) Tipo Portinhola (no caso de impossibilidade de uso do Tipo Duplex):
 - Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL.B
 - Anel de bronze
 - Braço e eixo de latão laminado ASTM B.124
 - Portinhola em aço carbono, ferro fundido ou bronze
 - Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)
 - Fab.: NIAGARA, SCAI, MIPEL, MGA

Válvula Esfera com Três Vias para Manômetros.

- 1/4 ou 1/2" (NPT), com rosca, classe 150
- Corpo em bronze, latão ou aço carbono
- Esfera e haste em aço inoxidável AISI 316 ou 304
- Anéis de Teflon reforçado (150 PSI)
- Juntas de teflon, buna ou etileno propileno
- Rosca externa e interna BSP
- * Conectar com tubo sifão ou trombeta
- Fab.: NIAGARA, SCAI, MIPEL, MGA

WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529

Doc: Memorial Descritivo TRE-MT.pdf

Data: 16 de Janeiro de 2020

Página 22 de 31

Válvulas de Balanceamento.

- Para ajuste de vazão de água gelada nos Fan & Coils, deverão ser aplicadas válvulas conjugadas de balanceamento, com atuador elétrico / eletrônico proporcional e controle automático de pressão.

Fab.: Belimo, Danfoss, Honeywell.

Termostatos.

Para as operações de acionamento/desligamento, ajuste do set-point da TBS e visualização da temperatura ambiente, digital, 220V, floating, display em LCD, visualização vertical.

Fab.: Honeywell.

Manômetros.

- 1/4 ou 1/2" (BSP), com rosca
- Tipo Bourdon, com soquete e mecanismo de latão
- Caixa e aro de aço estampado pintado
- Escala dupla em lbs/pol2 e kg/cm2
- Elemento elástico de tombak
- Tolerância de 2% sobre o valor total da escala
- Fab.: NIAGARA, SCAI

Termômetros.

- 1/2" (BSP), com rosca externa
- Caixa em latão polido ou duralumínio anodizado na cor ouro com graduação em oC
- Tubo de imersão em latão duro
- Capilar de vidro
- Fab.: NIAGARA, SCAI

Poço para Termômetro.

- 3/4" (BSP), com rosca externa
- Em aço inoxidável AISI 316
- Rosca interna de 1/2" (BSP)
- Fab.: NIAGARA, DOX, MIPEL

Filtro Y.

Filtro Y até Ø50mm, com rosca, classe 150

- Corpo e tampa em bronze ASTM B.62
- Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável MESH 20
- Rosca interna BSP

Filtro Y acima de Ø50mm a Ø150mm, com flange, classe 150

- Corpo e tampão em ferro fundido ASTM A.126 CL.B
- Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável
- MESH 16
- Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

Fab.: NIAGARA, SCAI, MIPEL

Purgador de Ar.

Eliminador de ar, operando por bóia para abertura e fechamento do orifício de escape do ar.

Deverá ser instalado com válvula de esfera.

Fab.: Sarco ou similar

Tanque de Expansão.

Utilizado tanque de expansão existente.

Isolamento Térmico das Linhas de Água Gelada.

Através de espuma elastomérica de células fechadas com espessura progressiva com $\lambda 0^{\circ}\text{C} \leq 0,036$ W/m°C, α médio ≤ 9000 e comportamento a fogo M1, coladas (fornecidas pelo fabricante da espuma) e revestidas com alumínio liso com 0,7 mm de espessura nos trechos aparentes ou expostos ao tempo.

Fab.: KAIMANN, ARMACELL, K-FLEX

4.5 Testes de Estanqueidade.

As tubulações e conexões deverão ser mecanicamente testadas contra vazamentos, suportando pressão de trabalho igual a 8,0bar, uma vez e meia a soma correspondente às parcelas devidas à pressão de “shutoff” da bomba e coluna hidrostática da instalação.

4.6 Interligações Elétricas.

As ligações elétricas dos Chiller's e BAG's obedecerão às prescrições da ABNT e aos regulamentos das empresas concessionárias de fornecimento de energia elétrica.

Toda a fiação deverá ser feita com condutores de cobre, com encapamento termoplástico, devendo ser utilizados cabos com escapamento nas cores normalizadas pela ABNT e anilhas numeradas nos circuitos de comando e controle para melhor identificação.

O cabeamento deverá ser protegido por eletrocalhas e eletrodutos rígidos em aço galvanizado a fogo/eletrolítico.

As uniões/conexões serão efetuadas por curvas, tês, condutores, luvas e buchas, conforme indicações constantes nos desenhos técnicos.

A ligação final entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverá ser executada por eletrodutos flexíveis com alma metálica, linha "sealtube", fixados por meio de buchas e bornes apropriados.

O instalador deverá prever o fornecimento e a passagem do cabeamento de força, bem como a infraestrutura de proteção mecânica, partindo dos quadros elétricos à serem fornecidos, até o ponto de interligação/alimentação dos Chiller's e BAG's.

As interligações de comando serão executadas em cabo multipolar shieldado/blindado, conforme dimensionamento previsto em projeto.

4.7 Automação.

Efetuada por Sistema de Gestão Predial (BMS), através de software à ser instalado em microcomputador dedicado indicado pelo Contratante, sensores do sistema de HVAC implantado e cabeamento lógico de comunicação, conforme detalhamento constante nas folhas específicas de projeto.

Deverá permitir ao usuário as seguintes funções/operações:

- Monitoramento e Acionamento (On-Off) de Operação dos Chiller's, BAG's e Fan-Coil's.
- Ajuste do Set-Point da TBS dos Fan-Coil's e Monitoramento da TBS de Retorno.
- Programação Horária de Operação dos Chiller's, BAG's e Fan-Coil's;
- Aviso de Alarmes dos Equipamentos.

4.8 Quadros Elétricos.

Descrição Geral.

O instalador deverá fornecer e instalar o quadro previsto em projeto, em acordo aos diagramas, seguindo em complemento as disposições doravante descritas:

Deverá ser montados em caixas metálicas, sobrepostas às paredes indicadas em planta.

O painel deverá ser equipado com disjuntor geral e barramentos de cobre eletrolítico para as três fases, neutro e terra, de secção compatível com a carga instalada, conforme norma NBR 5410.

Os barramentos de fases e neutro deverão ser isolados da carcaça e o de terra deverá ser conectado à mesma. Os painéis deverão ser munidos de espelho interno frontal em policarbonato para proteção das partes vivas. As conexões internas deverão ser arranjadas de modo a atender a uma distribuição equilibrada de cargas nas três fases.

Todos os disjuntores tripolares devem ter capacidade de ruptura não inferior a 10 KA em 220 V.

Todos os disjuntores devem ser do tipo caixa moldada, atendendo à norma da ABNT.

Referência de Fabricação: Siemens, ABB, Schneider, WEG.

Não será permitida a utilização de fusível tipo rolha, tipo cartucho ou chave faca de qualquer espécie.

É obrigatório o uso de disjuntores padrão IEC.

Não será admitido o uso do padrão NEMA (Disjuntores “pretos”).

As tampas externas do quadro devem possuir plaqueta de identificação com o nome do quadro.

As tampas internas do quadro devem conter identificação de todos os circuitos parciais, indicando o disjuntor e a função do circuito, em papel plastificado colado à tampa. Junto à tampa também deve haver impressão do diagrama.

Deverá ser compostos de placas de montagem em seu fundo, que permita o atendimento norma. As placas de montagem deverão ser aparafusadas em buchas distanciadoras que permitam regulação da distância.

O quadro será do tipo fechado, de modo a garantir no mínimo grau de proteção IP 54 contra contatos diretos (choque elétricos).

A estrutura do conjunto deverá ser adequada, em especial aos danos decorrentes de curtos-circuitos internos e/ou externos.

Deve possuir sinalização de risco de choque elétrico fixado na porta do painel.

Características Mecânicas e Elétricas.

A porta do quadro elétrico deve possuir fechos do tipo yale.

As fechaduras e dobradiças serão de latão cromado ou aço inoxidável sempre aparafusada e não soldadas.

Toda a fiação (comando, controle, etc.) do quadro deverá estar obrigatoriamente contida no interior de canaletas, não se aceitando a confecção de “chicotes” aparentes.

Deverá acompanhar o quadro uma via do desenho certificado do esquema elétrico e funcional, colocado em porta projeto instalado na porta do painel.

Todos os circuitos/componentes deverão ser identificados internamente ao quadro e acima do elemento a ser identificado.

As plaquetas de identificação deverão ser de acrílico com fundo preto e letras brancas.

Réguas de bornes, fios e cabos deverão conter conectores parafusados, sem partes vivas salientes e estar sempre identificadas em plena concordância com os esquemas funcionais.

Fiação e cabos de comando e controle deverão estar sempre identificados com anilhas obedecendo sempre o esquema aprovado para fabricação. Para todo o painel deverá ser prevista uma folga de 20% no nº total de conectores.

Tratamento e Pintura.

O quadro deverá receber tratamento anticorrosivo pelo sistema de banho químico (desengraxe, desoxidação, e fosfatização à base de fosfato de zinco), bem como tratamento para instalação ao tempo e resistência a ação da intempérie. A pintura dos quadros deverá ser executada como abaixo:

Porta, espelho e moldura (parte interna e externa):

Tinta de fundo: uma demão de primer epóxi curado com poliamida pigmentado com óxido de ferro com espessura de 80 +/- 5 micron.

Tinta de acabamento: uma demão de acabamento epóxi curado com poliamida de dois componentes com espessura de 80 +/- 5 micron.

Caixa e espelho (interna e externa):

Tinta de fundo: uma demão de primer epóxi curado com poliamida pigmentado com óxido de ferro com espessura seca de 80 +/- 5 micron.

Tinta de acabamento: uma demão de acabamento epóxi curado com poliamida de dois componentes com espessura de 80 +/- 5 micron.

Placa de montagem:

Aplicação de duas demãos de primer epóxi anticorrosivo na cor laranja.

A chapa deverá ser aterrada com cabo de cobre nú #25mm².

Chaparia e Barramentos.

Estrutura em chapa de aço carbono 14 MSG, portas e fechamentos em chapa de aço carbono 14 MSG, gavetas, placas e suportes em chapa de aço galvanizada 14 MSG. Ver folha de dados.

O dobramento das chapas deverá ser feito à frio, mediante processo de estamparia.

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico, dimensionados para a corrente nominal indicada nos documentos do projeto.

A padronização de cores para identificação de cabos de cobre deverá obedecer ao estabelecido para barramentos de cobre eletrolítico.

Para os condutores de proteção e neutro, no caso de cabos ou barramentos, devem ser usadas no caso de identificação por cor, a cor verde e azul claro, como indicado na NBR-5410.

O dimensionamento das barras de cobre considerará como se o barramento fosse de barras lisa e sem pintura.

Os barramentos serão dimensionados também para os esforços eletromecânico, decorrente de curto-circuito.

As junções do barramento principal serão feitas com parafusos passantes sendo os pontos de contato previamente prateados.

Elementos de Manobra e Proteção.

As proteções para distribuição dos alimentadores serão do tipo classe 400 V, corrente alternada.

Deverá ser prevista a uniformização dos tipos de disjuntores de entrada e de saída.

Os dispositivos de proteção deverão ser regulados para os pontos de trabalho especificados em projeto, ou de acordo com as necessidades operacionais.

Em toda a conexão dos cabos com os dispositivos do quadro, deve-se utilizar terminais apropriados.

Os disjuntores de proteção de alimentadores de quadros serão em caixa moldada, conforme projeto.

As barras neutro (N) deverão ser da mesma bitola que as barras das fases e a barra (PE) poderá ser metade da seção das barras das fases.

Detalhes Complementares.

Todos os dispositivos de proteção (chaves seccionadoras e disjuntores) deverão ser dotados de dispositivo de lock out.

Os barramentos serão em cobre eletrolítico de alta pureza (99,9%) com capacidade de curto-circuito no mínimo igual a capacidade do maior componente.

As fases deverão ser dispostas no sentido horário a começar pela fase "R", em seguida a "S" e "T".

Os componentes deverão ser claramente identificados.

Deve-se prever espaço adequado para organização e passagem dos cabos (ocupação até 40%).

As conexões serão feitas com terminais pré-isolados.

Os dispositivos que apresentam dissipação térmica deverão ser dispostos na parte superior do quadro.

Deverão ser fornecidos os ensaios de rotina.

As partes metálicas deverão ser solidamente aterradas.

As portas dos quadros deverão ser dispostas de forma a propiciar abertura de 90 graus.

Todos os elementos de fixação, tais como parafusos, arruelas e porcas devem ser de aço cadmiado ou galvanizados.

A altura do topo dos quadros deverá ser de no máximo 1,90m.

4.9 Auto Transformador Trifásico.

Previstos para a conversão da tensão de alimentação dos Chiller's (380V), para a tensão de entrada dos quadro elétrico do piso técnico. Deverão ser fornecidos em acordo as características doravante descritas:

- Potência: 400KVA;
- Tensões: 220V / 380V;
- Ligação: Estrela com neutro acessível (Y);
- Grupo de ligação: Yn0 (Estrela / Estrela);
- Classe de Isolamento: 1,2 Kv;
- Classe de temperatura: F (155°);
- Número de Fases: Trifásico;
- Fator: k1;
- Pintura: Eletrostática Cor RAL 7032;
- Enrolamento: Alumínio impregnado em verniz;
- Frequência: 60 Hz;
- Refrigeração: A seco;
- Normas: NBR 10295 / 5356;
- Instalação: Ao tempo (deverá receber tratamento para proteção contra a ação da intempérie).

4.10 Serviços Auxiliares I Complementares.

Higienização Interna dos Dutos.

A limpeza mecânica dos dutos de ar condicionado/ar externo existentes deverá ser realizada em etapas, isto é, por trecho de dutos. Cada trecho que for passar pelo processo de limpeza deverá ser isolado nas extremidades, de forma a não permitir a passagem de poeira e resíduos para os trechos adjacentes. Os trechos de uma mesma linha de duto deverão ser limpos de forma sequencial e no sentido do fluxo do ar.

A execução de limpeza dos dutos deverá ser pelo processo a seco, com agitação mecânica, que deverá soltar as partículas aderidas nas superfícies dos dutos (pó, incrustações, mofo, etc.);

Deverão ser utilizadas escovas giratórias dirigidas por cabos e escovas pneumáticas;

O diâmetro das escovas deverá ser adequado às dimensões do duto e à dureza, definida em função do revestimento interno e da sujidade a ser removida;

Os dispositivos de agitação não deverão comprometer a integridade dos dutos;

A remoção da sujidade do interior dos dutos deverá ser realizada utilizando-se sistema de aspiração industrial de alta potência, especialmente desenvolvido para sucção das sujeiras removidas, adaptado a um sistema de coleta e acondicionamento dos poluentes recolhidos que impeça a contaminação do ambiente circundante ou das instalações locais;

Não deverá ser utilizado nenhum produto líquido no interior do duto. Também não será permitida a escovação manual dos dutos;

A limpeza deverá ser controlada à distância por cabo ou outro sistema de controle, com registro visual em tempo real por meio de microcâmera, com iluminação adequada, de modo a possibilitar o acompanhamento por parte da executante e da fiscalização.

Encargos Cíveis.

Todos os serviços auxiliares de construção civil serão fornecidos pelo instalador, ou seja, abertura e fechamento de forro/paredes/lajes e correlatos, redes de drenagem conforme especificações construtivas constantes nos desenhos técnicos e documentação complementar de projeto, fechamentos em gesso, dry-wall, alvenaria e/ou concreto, acabamento e pintura de forros, paredes e quaisquer elementos estruturais e/ou de vedação afetados pela instalação, construção e/ou ampliação de bases para suportação dos equipamentos, bem como quaisquer outros não descritos necessários/inerentes a entrega completa da instala o.

No mais, o instalador deverá prever a remo o integral de todos os equipamentos, materiais, componentes e infraestrutura que compõe os sistemas existentes   serem substituídos, bem como dos entulhos, restos de materiais e resíduos gerados pela obra, efetuando posteriormente a destina o e o descarte apropriado dos mesmos.

4.11 Prote o Contra Incêndio.

Quaisquer materiais ou equipamentos a serem fornecidos e instalados deverão estar em conformidade com as regulamenta es locais de prote o contra incêndio.

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

É importante a observa o deste item principalmente na sele o de materiais para isolamento térmico e compostos que possuam resinas plásticas.

Na existência do material dentro das especifica es acima citadas, não serão aceitos materiais combustíveis.

4.12 Envolvimento com os Demais Participantes da Obra.

O instalador deverá cooperar com as demais partes envolvidas na obra, inclusive os próprios trabalhadores do local, devendo fornecer, sempre que solicitado pela contratante, quaisquer informações para permitir o bom andamento da obra causando o mínimo transtorno possível a todos os ocupantes.

4.13 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.

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 ao contratante.

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.

4.14 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 trabalhadores. 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.

4.15 Transporte e Outros.

O transporte horizontal/vertical de todos os materiais, equipamentos (provisórios e/ou definitivos) e componentes consequentes da execução do projeto, bem como a remoção de materiais e equipamentos existentes (à serem substituídos pelo novo sistema) serão encargos do instalador.

Da mesma forma, o fornecimento de bancadas, andaimes, plataformas elevatórias e escadas para os serviços de montagem do novo sistema e desmontagem dos sistemas existentes correrão por conta do instalador.

4.16 Balanceamento e Regulagem dos Sistemas.

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.

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

4.17 Testes e Aceitação do Sistema.

Após o término de cada evento, o contratante ou seu fiscal designado executará uma vistoria para aprovação do referido subsistema e indicará, em relatório, as correções (caso existam) 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.

4.18 Garantia.

O instalador deverá fornecer garantia para todos os equipamentos e componentes por ele fornecidos/executados, com duração mínima de:

- Um (01) ano a contar da data do início real da operação, aceito pelo contratante e/ou sua fiscalização

Esta garantia deverá ser total contra quaisquer defeitos de qualidade, fabricação e instalação dos equipamentos e componentes, exceção feita quando se verificar que o defeito é proveniente de utilização, operação ou por isenção do contrato de manutenção a encargo do Contratante ao término da instalação.

WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529

Doc: Memória de Carga Térmica – TRE-MT – R0.pdf

Data: 11 de Janeiro de 2020

Página 1 de 10



WIND Service Ltda.

São Paulo

Rua João Gomes Batista, 881 -Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP

Telefone: (55) (11) 5563-8048 -(55) (11) 5563-6529

E-mail: wind.engenharia@uol.com.br

TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE MATO GROSSO

Anexo I: Memória de Carga Térmica
Sistemas de Climatização, Ventilação e Exaustão
TRE-MT
Cuiabá - MT

CREA	Responsável Técnico	Assinatura
SP-0682258758/D	Kátia Castro Puertas	
SP-5069509455/D	Rodrigo Kanazawa P. Brito	

SUMÁRIO

1. DESCRIÇÃO GERAL	4
1.1 INTRODUÇÃO.....	4
1.2 OBJETIVO.....	4
1.3 NORMAS E CÓDIGOS.....	4
1.4 QUADROS DE RESULTADOS POR AMBIENTE.....	5
Planilha 01: Carga Térmica – Pavimento Térreo.....	6
Planilha 02: Carga Térmica – 1º Pavimento.....	7
Planilha 03: Carga Térmica – 2º Pavimento.....	8
Planilha 04: Carga Térmica – 3º Pavimento.....	9
Planilha 05: Carga Térmica – Quadro de Carga Térmica por Pavimento.....	10
1.5 PARECER TÉCNICO.....	10

1. DESCRIÇÃO GERAL

1.1 Introdução

O presente documento contempla o **Cálculo de Carga Térmica** para análise dos sistemas de HVAC implantados nas dependências Tribunal Regional Eleitoral de Mato Grosso, sito à Av. Historiador Rubens de Mendonça, 4750, Cuiabá/MT, avaliando se a potência de refrigeração atualmente prevista por pavimento da edificação apresenta compatibilidade aos resultados extraídos dos memoriais de cálculo doravante especificados.

1.2 Objetivo.

O presente memorial tem por finalidade apresentar o detalhamento dos cálculos de carga térmica efetuados a cada pavimento beneficiado pelo sistema de climatização submetido ao *retrofit*, definindo por conseguinte, a compatibilidade dos resultados obtidos com as características técnicas dos equipamentos eletromecânicos atualmente implantados no edifício sede do TRE-MT.

1.3 Normas e Códigos.

Deverão ser observadas as Normas e Códigos de Obras aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as prescrições da **ABNT-NBR 16401 - “Instalações de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários”**, 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:

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers
AMC	Air Moving and Conditioning Association.
SMACNA	Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association, Inc.
ANSI	American National Standard Institute.
ACGH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists (Section 5).
ASTM	American Society for Testing and Materials.
NEMA	National Electrical Manufacturer.
MIN. SAUDE	Ministério da Saúde.
ISA	Instrumentation Society of Automation.
AHRI	Air-Conditioning, Heating, & Refrigeration Institute.
ADC	Air Diffusion Council.
AABC	Associated Air Balance Council.
BS-5588	British Standards Institute.
TEMA	Tubular Exchanger Manufacturers Association, Inc.

1.4 Quadros de Resultados por Pavimento.

Vide páginas X a Y.

**MEMÓRIA DE CARGA TÉRMICA – PLANILHA 01**

PAVIMENTO:		Térreo		
AMBIENTE:				
Pavimento Térreo - Estar Membros, Copa, Sala da PM, ASCOM.				
CONDIÇÕES EXTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	TBU (°C)	
ABNT-NBR 16:104	38,00	-	28,4	
CONDIÇÕES INTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	V (m/s)	Tef (°C)
ABNT-NBR 16:401	24	50	0,127	21
VAZÃO TEÓRICA DE AR EXTERNO (m³/h)		1350		
FONTES EXTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível		Latente	
Condução – Estrutura na Sombra	3208,59		-	
Insolação – Horário Crítico	2451,225		-	
Convecção – Ar Externo	8613,00			
FONTES INTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível		Latente	
Pessoas	3224,25		2364,45	
Iluminação	6680,65		-	
Motores	622,5		-	
Equipamentos de Escritório	2579,40		-	
SOMATÓRIO (kcal/h)				
29744,06				
TONELAGEM (TR)				
9,84				

**MEMÓRIA DE CARGA TÉRMICA – PLANILHA 02**

PAVIMENTO:	1º Pavimento			
AMBIENTE:				
1º Pavimento.				
CONDIÇÕES EXTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	TBU (°C)	
ABNT-NBR 16:401	38,00	-	28,4	
CONDIÇÕES INTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	V (m/s)	Tef (°C)
ABNT-NBR 16:401	24	50	0,127	21
VAZÃO TEÓRICA DE AR EXTERNO (m³/h)		13500		
FONTES EXTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível	Latente		
Condução – Estrutura na Sombra	18373,18	-		
Insolação – Horário Crítico	16583,805	-		
Convecção – Ar Externo	86130,00			
FONTES INTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível	Latente		
Pessoas	32242,50	23644,50		
Iluminação	67709,25	-		
Motores	6225	-		
Equipamentos de Escritório	51588,00	-		
SOMATÓRIO (kcal/h)				
302496,24				
TONELAGEM (TR)				
100,03				

**MEMÓRIA DE CARGA TÉRMICA – PLANILHA 03**

PAVIMENTO:	2º Pavimento			
AMBIENTE:				
2º Pavimento.				
CONDIÇÕES EXTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	TBU (°C)	
ABNT-NBR 16:401	38,00	-	28,4	
CONDIÇÕES INTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	V (m/s)	Tef (°C)
ABNT-NBR 16:401	24	50	0,127	21
VAZÃO TEÓRICA DE AR EXTERNO (m³/h)	77517,00			
FONTES EXTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível	Latente		
Condução – Estrutura na Sombra	16566,90	-		
Insolação – Horário Crítico	15265,215	-		
Convecção – Ar Externo	77517,00			
FONTES INTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível	Latente		
Pessoas	29018,25	21280,05		
Iluminação	58036,50	-		
Motores	4668,75	-		
Equipamentos de Escritório	46429,20	-		
SOMATÓRIO (kcal/h)				
268781,87				
TONELAGEM (TR)				
88,88				

**MEMÓRIA DE CARGA TÉRMICA – PLANILHA 04**

PAVIMENTO:	3º Pavimento			
AMBIENTE:				
3º Pavimento.				
CONDIÇÕES EXTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	TBU (°C)	
ABNT-NBR 16:401	38,00	-	28,4	
CONDIÇÕES INTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	V (m/s)	Tef (°C)
ABNT-NBR 16:401	24	50	0,127	21
VAZÃO TEÓRICA DE AR EXTERNO (m³/h)	12150			
FONTES EXTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível	Latente		
Condução – Estrutura na Sombra	63126,70	-		
Insolação – Horário Crítico	92089,305	-		
Convecção – Ar Externo	68904,00			
FONTES INTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível	Latente		
Pessoas	29018,25	21280,05		
Iluminação	67709,25	-		
Motores	4668,75	-		
Equipamentos de Escritório	46429,20	-		
SOMATÓRIO (kcal/h)				
401838,51				
TONELAGEM (TR)				
132,88				



QUADRO DE CARGA TÉRMICA E AR EXTERNO POR PAV. – PLANILHA 05

Pavimento	Carga Térmica (kcal/h)	Potência Instalada (kcal/h)
Térreo (Parcial)	29.744,06	45.838,00
1º Pavimento	302.496,24	387.688,00
2º Pavimento	268.781,87	330.926,00
3º Pavimento	401838,51	472.742,00
Total	1.002.860,68	1.237.194,00

1.5 Parecer Técnico.

Analisados(as):

- As características técnicas dos trocadores de calor (*fan-coil's*) implantados na edificação;
- Os resultados obtidos pelo cálculo de carga térmica efetuado a cada pavimento beneficiado pelos sistemas;

A Engenharia da WIND conclui que os trocadores de calor instalados no edifício sede do TRE-MT atendem a carga térmica calculada a edificação, especificamente aos ambientes mencionados no presente relatório, não havendo, por conseguinte, a necessidade de alteração e/ou complementação de potência dos equipamentos supra mencionados, bem como da distribuição de ar condicionado (dutos e acessórios de difusão) atualmente ativa/operacional.



Planilha Analítica - TRE-MT I Edifício Sede

ANEXO DO MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO				RT: KÁTIA C. PUERTAS		CREA: SP-0682258758/D	
CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO MATO GROSSO				AMBIENTE: EDIFÍCIO SEDE			
ETAPA: BÁSICO				DATA: 16/01/2020			
DISCIPLINA: HVAC				REVISÃO: 00		E-MAIL: wind.engenharia@uol.com.br	
Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quant.	Valor Unitário	Valor Total
1			Equipamentos / Válvulas / Componentes Eletromecânicos				
1.1	P.M		Chiller Parafuso Inverter Daikin, 200TR, Mod.EWAD680TZ-XL B2380-60			R\$ 874.026,91	R\$ 1.809.428,00
1.1.1	P.M		Produto	Conjunto	2	R\$ 873.950,00	R\$ 1.747.900,00
1.1.2	SINAPI	91677	Engenheiro com Encargos Complementares	Hora	800	R\$ 76,91	R\$ 61.528,00
1.2	P.M		BAG Centrífuga Grundfos, Q 107,5 m³/h, Hm 45,0m, Mod. NK 65-315/290-A BAQE			R\$ 25.814,91	R\$ 92.596,00
1.2.1	P.M		Produto	Conjunto	3	R\$ 25.738,00	R\$ 77.214,00
1.2.2	SINAPI	91677	Engenheiro com Encargos Complementares	Hora	200	R\$ 76,91	R\$ 15.382,00
1.3	P.M		Auto Transformador Trifásico, 220/380V, 400KVA			R\$ 18.076,91	R\$ 39.845,50
1.3.1	P.M		Produto	Conjunto	2	R\$ 18.000,00	R\$ 36.000,00
1.3.2	SINAPI	91677	Engenheiro com Encargos Complementares	Hora	50	R\$ 76,91	R\$ 3.845,50
1.4	P.M		Automação Central (Conforme Folha Específica de Projeto)			R\$ 5.076,91	R\$ 20.382,00
1.4.1	P.M		Produto	Conjunto	1	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
1.4.2	SINAPI	91677	Engenheiro com Encargos Complementares	Hora	200	R\$ 76,91	R\$ 15.382,00
1.5	P.M		Inversor de Frequência WEG, 220V, 3F, Mod. CFW700, 40CV			R\$ 14.325,91	R\$ 48.515,25
1.5.1	P.M		Produto	Conjunto	3	R\$ 14.249,00	R\$ 42.747,00
1.5.2	SINAPI	91677	Engenheiro com Encargos Complementares	Hora	75	R\$ 76,91	R\$ 5.768,25
1.6	P.M		Válvula Borboleta Wafer com Alavanca, 5"			R\$ 512,19	R\$ 6.124,50
1.6.1	P.M		Produto	Conjunto	6	R\$ 491,00	R\$ 2.946,00
1.6.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	150	R\$ 21,19	R\$ 3.178,50
1.7	P.M		Válvula Borboleta Wafer com Atuador On-Off, 5"			R\$ 2.284,19	R\$ 7.068,80
1.7.1	P.M		Produto	Conjunto	2	R\$ 2.263,00	R\$ 4.526,00
1.7.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	120	R\$ 21,19	R\$ 2.542,80
1.8	P.M		Válvula Borboleta Wafer com Atuador On-Off, 3"			R\$ 1.702,19	R\$ 3.270,25
1.8.1	P.M		Produto	Conjunto	1	R\$ 1.681,00	R\$ 1.681,00
1.8.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	75	R\$ 21,19	R\$ 1.589,25
1.9	P.M		Válvula de Retenção Wafer, 5"			R\$ 700,19	R\$ 4.367,90
1.9.1	P.M		Produto	Conjunto	3	R\$ 679,00	R\$ 2.037,00
1.9.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	110	R\$ 21,19	R\$ 2.330,90
1.10	P.M		Eliminador de Ar, 3/4"			R\$ 156,19	R\$ 1.117,60
1.10.1	P.M		Produto	Conjunto	2	R\$ 135,00	R\$ 270,00
1.10.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	40	R\$ 21,19	R\$ 847,60
1.11	P.M		Junta de Expansão de Borracha Simples, 5"			R\$ 1.010,19	R\$ 8.688,70
1.11.1	P.M		Produto	Conjunto	6	R\$ 989,00	R\$ 5.934,00
1.11.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	130	R\$ 21,19	R\$ 2.754,70
1.12	P.M		Válvula Gaveta/Esfera, 3/4"			R\$ 56,19	R\$ 5.978,50
1.12.1	P.M		Produto	Conjunto	80	R\$ 35,00	R\$ 2.800,00
1.12.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	150	R\$ 21,19	R\$ 3.178,50

1.13	P.M		Termômetro, Conexão 3/4"			R\$	113,84	R\$	8.314,60
1.13.1	P.M		Produto	Conjunto	44	R\$	92,65	R\$	4.076,60
1.13.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	200	R\$	21,19	R\$	4.238,00
1.14	P.M		Manômetro, Conexão 3/4"			R\$	118,68	R\$	9.243,83
1.14.1	P.M		Produto	Conjunto	47	R\$	97,49	R\$	4.582,03
1.14.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	220	R\$	21,19	R\$	4.661,80
1.15	P.M		Válvula Conjugada Balanceamento, 1'1/4"			R\$	412,19	R\$	920,75
1.15.1	P.M		Produto	Conjunto	1	R\$	391,00	R\$	391,00
1.15.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	25	R\$	21,19	R\$	529,75
1.16	P.M		Válvula Conjugada Balanceamento, 1'1/2"			R\$	498,19	R\$	1.112,70
1.16.1	P.M		Produto	Conjunto	1	R\$	477,00	R\$	477,00
1.16.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	30	R\$	21,19	R\$	635,70
1.17	P.M		Válvula Conjugada Balanceamento, 2"			R\$	603,19	R\$	13.182,80
1.17.1	P.M		Produto	Conjunto	11	R\$	582,00	R\$	6.402,00
1.17.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	320	R\$	21,19	R\$	6.780,80
1.18	P.M		Válvula Conjugada Balanceamento, 2'1/2"			R\$	716,19	R\$	10.162,50
1.18.1	P.M		Produto	Conjunto	7	R\$	695,00	R\$	4.865,00
1.18.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	250	R\$	21,19	R\$	5.297,50
1.19	P.M		Termostato Digital, Floating, Display LCD, Honeywell			R\$	653,19	R\$	20.056,50
1.19.1	P.M		Produto	Conjunto	20	R\$	632,00	R\$	12.640,00
1.19.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	350	R\$	21,19	R\$	7.416,50
2			Materiais de Aplicação - Instalação Hidráulica						
2.1	P.M		Vergalhão em Aço Galvanizado, Diâmetro 3/8"			R\$	30,29	R\$	1.969,50
2.1.1	P.M		Material	Metro	100	R\$	9,10	R\$	910,00
2.1.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	50	R\$	21,19	R\$	1.059,50
2.2	SINAPI	11964	Chumbador em Aço Galvanizado, Diâmetro 3/8"			R\$	22,83	R\$	751,80
2.2.1	SINAPI	11964	Material	Unidade	200	R\$	1,64	R\$	328,00
2.2.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	20	R\$	21,19	R\$	423,80
2.3	P.M		Conjunto Porca+Arruela 3/8"			R\$	21,55	R\$	283,90
2.3.1	P.M		Material	Unidade	200	R\$	0,36	R\$	72,00
2.3.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	10	R\$	21,19	R\$	211,90
2.4	P.M		Mat. De Suportação para Linhas Hidráulicas (vigas/perfis/cavaletes em ferro, cambotas e complementos)			R\$	106,19	R\$	19.095,00
2.4.1	P.M		Material	Unidade	100	R\$	85,00	R\$	8.500,00
2.4.2	P.M	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	500	R\$	21,19	R\$	10.595,00
2.5	P.M		Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 6"			R\$	271,19	R\$	12.607,00
2.5.1	P.M		Material	Metro	25	R\$	250,00	R\$	6.250,00
2.5.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	300	R\$	21,19	R\$	6.357,00
2.6	P.M		Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 5"			R\$	231,19	R\$	16.876,00
2.6.1	P.M		Material	Metro	40	R\$	210,00	R\$	8.400,00
2.6.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	400	R\$	21,19	R\$	8.476,00
2.7	P.M		Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 4"			R\$	191,19	R\$	41.166,20
2.7.1	P.M		Material	Metro	120	R\$	170,00	R\$	20.400,00
2.7.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	980	R\$	21,19	R\$	20.766,20
2.8	P.M		Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 3"			R\$	161,19	R\$	9.497,50
2.8.1	P.M		Material	Metro	30	R\$	140,00	R\$	4.200,00
2.8.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	250	R\$	21,19	R\$	5.297,50

2.9	P.M		Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 2'1/2"			R\$	131,19	R\$	26.973,50
2.9.1	P.M		Material	Metro	120	R\$	110,00	R\$	13.200,00
2.9.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	650	R\$	21,19	R\$	13.773,50
2.10	P.M		Tubulação em Aço Galvanizado, DIN 2440, 2"			R\$	91,19	R\$	26.373,50
2.10.1	P.M		Material	Metro	180	R\$	70,00	R\$	12.600,00
2.10.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	650	R\$	21,19	R\$	13.773,50
2.11	P.M		Tubulação em Aço Galvanizado, DIN 2440, 1'1/2"			R\$	52,19	R\$	2.429,00
2.11.1	P.M		Material	Metro	10	R\$	31,00	R\$	310,00
2.11.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	100	R\$	21,19	R\$	2.119,00
2.12	P.M		Tubulação em Aço Galvanizado, DIN 2440, 1'1/4"			R\$	48,19	R\$	2.389,00
2.12.1	P.M		Material	Metro	10	R\$	27,00	R\$	270,00
2.12.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	100	R\$	21,19	R\$	2.119,00
2.13	P.M		Manta de Alumínio Liso para Rechapeamento e Cintas Metálicas			R\$	89,10	R\$	53.421,75
2.13.1	P.M		Material	M²	225	R\$	67,91	R\$	15.279,75
2.13.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	1800	R\$	21,19	R\$	38.142,00
2.14	P.M		Acessórios/Conexões Hid. (teflon, sisal, luvas, cotovelos, TES, niples, ampliações, reduções e correlatos)			R\$	4.921,19	R\$	11.257,00
2.14.1	P.M		Material	Conjunto	1	R\$	4.900,00	R\$	4.900,00
2.14.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	300	R\$	21,19	R\$	6.357,00
2.15	P.M		Espuma Elastomérica Classe AF, Espessura Conforme Projeto (Folha de Detalhes Típicos)			R\$	126,09	R\$	51.149,50
2.15.1	P.M		Material	m²	225	R\$	104,90	R\$	23.602,50
2.15.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	1300	R\$	21,19	R\$	27.547,00
2.16	SINAPI	94649	Tubulação de Dreno em PVC Marrom e Conexões/Acessórios, Diâmetro 3/4"			R\$	10,09	R\$	605,40
2.16.1	SINAPI	94649	Material	Metro	60	R\$	7,04	R\$	422,40
2.16.2	SINAPI	94649	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	60	R\$	3,05	R\$	183,00
4			Materiais de Aplicação - Instalações Elétricas						
4.1	P.M		Quadro Elétrico - QF-CAG, Especificações em Projeto e Memorial Descritivo			R\$	19.453,51	R\$	27.764,50
4.1.1	P.M		Material	Unidade	1	R\$	19.435,00	R\$	19.435,00
4.1.2	SINAPI	88266	Eletrotécnico com Encargos Complementares	Hora	450	R\$	18,51	R\$	8.329,50
4.2	P.M		Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação EPR, #240.0mm² 1 kV			R\$	185,24	R\$	16.671,60
4.2.1	P.M		Material	Metro	90	R\$	165,49	R\$	14.894,10
4.2.2	SINAPI	92982	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	90	R\$	19,75	R\$	1.777,50
4.3	P.M		Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação EPR, #185.0mm² 1 Kv			R\$	101,47	R\$	12.176,40
4.3.1	P.M		Material	Metro	120	R\$	90,49	R\$	10.858,80
4.3.2	SINAPI	92982	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	120	R\$	10,98	R\$	1.317,60
4.4	SINAPI	92993	Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação PVC, #120.0mm² 750 V			R\$	70,36	R\$	6.332,40
4.4.1	SINAPI	92993	Material	Metro	90	R\$	66,85	R\$	6.016,50
4.4.2	SINAPI	92993	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	90	R\$	3,51	R\$	315,90
4.5	SINAPI	92991	Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação PVC, #95.0mm² 750 V			R\$	55,92	R\$	6.710,40
4.5.1	SINAPI	92991	Material	Metro	120	R\$	52,96	R\$	6.355,20
4.5.2	SINAPI	92991	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	120	R\$	2,96	R\$	355,20
4.6	P.M		Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação EPR, #35mm² 1 kV			R\$	37,15	R\$	5.015,25
4.6.1	P.M		Material	Metro	135	R\$	35,47	R\$	4.788,45
4.6.2	SINAPI	92985	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	135	R\$	1,68	R\$	226,80
4.7	SINAPI	92983	Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação PVC, #25.0mm² 750 V			R\$	15,76	R\$	2.127,60
4.7.1	SINAPI	92983	Material	Metro	135	R\$	14,29	R\$	1.929,15
4.7.2	SINAPI	92983	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	135	R\$	1,47	R\$	198,45

4.8	SINAPI	91924	Cabo Unipolar, Condutor em Cobre, Isolação PVC, #1.5mm² 750 V			R\$	1,75	R\$	525,00
4.8.1	SINAPI	91924	Material	Metro	300	R\$	1,20	R\$	360,00
4.8.2	SINAPI	91924	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	300	R\$	0,55	R\$	165,00
4.9	P.M		Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação PVC, #1.0mm², Shieldado, 750 V			R\$	21,39	R\$	3.928,50
4.9.1	P.M		Material	Metro	400	R\$	2,88	R\$	1.152,00
4.9.2	SINAPI	88266	Eletrotécnico com Encargos Complementares	Hora	150	R\$	18,51	R\$	2.776,50
4.10	P.M		Eletrocalha Lisa Galvanizada a Fogo, 400x100mm			R\$	101,94	R\$	1.019,40
4.10.1	P.M		Material	Metro	10	R\$	95,32	R\$	953,20
4.10.2	SINAPI	95747	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	10	R\$	6,62	R\$	66,20
4.11	P.M		Eletrocalha Lisa Galvanizada a Fogo, 200x100mm			R\$	73,90	R\$	739,00
4.11.1	P.M		Material	Metro	10	R\$	69,45	R\$	694,50
4.11.2	SINAPI	95745	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	10	R\$	4,45	R\$	44,50
4.12	P.M		Eletrocalha Lisa Galvanizada a Fogo, 100x100mm			R\$	56,51	R\$	565,10
4.12.1	P.M		Material	Metro	10	R\$	51,00	R\$	510,00
4.12.2	SINAPI	95747	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	10	R\$	5,51	R\$	55,10
4.13	P.M		Eletroduto Aço Galvanizado Leve e Conexões, Diâmetro 2"			R\$	31,32	R\$	469,80
4.13.1	P.M		Material	Metro	15	R\$	27,59	R\$	413,85
4.13.2	SINAPI	95745	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	15	R\$	3,73	R\$	55,95
4.14	SINAPI	95745	Eletroduto Aço Galvanizado Leve e Conexões, Diâmetro 3/4"			R\$	16,21	R\$	4.052,50
4.14.1	SINAPI	94745	Material	Metro	250	R\$	12,48	R\$	3.120,00
4.14.2	SINAPI	95745	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	250	R\$	3,73	R\$	932,50
4.15	SINAPI	97668	Sealtubo/Eletroduto Flexível em Aço Galvanizado/Estanho, Revestimento em PVC, Diâmetro 2"			R\$	9,14	R\$	82,26
4.15.1	SINAPI	97668	Material	Metro	9	R\$	6,70	R\$	60,30
4.15.2	SINAPI	97668	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	9	R\$	2,44	R\$	21,96
4.16	SINAPI	91839	Sealtubo/Eletroduto Flexível em Aço Galvanizado/Estanho, Revestimento em PVC, Diâmetro 3/4"			R\$	7,67	R\$	613,60
4.16.1	SINAPI	91839	Material	Metro	80	R\$	4,01	R\$	320,80
4.16.2	SINAPI	91839	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	80	R\$	3,66	R\$	292,80
4.17	P.M		Vergalhão em Aço Galvanizado, Diâmetro 3/8"			R\$	37,68	R\$	2.339,00
4.17.1	P.M		Material	Metro	100	R\$	9,10	R\$	910,00
4.17.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	50	R\$	28,58	R\$	1.429,00
4.18	SINAPI	39029	Perfilado em Aço Galvanizado 38x76mm, Chapa 22			R\$	29,52	R\$	2.444,90
4.18.1	SINAPI	39029	Material	Metro	90	R\$	8,33	R\$	749,70
4.18.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	80	R\$	21,19	R\$	1.695,20
4.19	SINAPI	11964	Chumbador em Aço Galvanizado, Diâmetro 3/8"			R\$	22,83	R\$	751,80
4.19.1	SINAPI	11964	Material	Unidade	200	R\$	1,64	R\$	328,00
4.19.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	20	R\$	21,19	R\$	423,80
4.19	SINAPI	91170	Abraçadeira Metálica			R\$	23,38	R\$	812,38
4.19.1	SINAPI	91170	Material	Unidade	250	R\$	2,19	R\$	547,50
4.19.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	12,5	R\$	21,19	R\$	264,88
4.20	SINAPI	1570	Terminais Elétrico			R\$	25,74	R\$	697,20
4.20.1	SINAPI	1570	Material	Unidade	400	R\$	0,48	R\$	192,00
4.20.2	SINAPI	88266	Eletrotécnico com Encargos Complementares	Hora	20	R\$	25,26	R\$	505,20
5			Obras Cíveis e Serviços Complementares						
5.1	SINAPI	96113	Forro de Gesso - Aberturas e Recomposições			R\$	31,82	R\$	6.364,00
5.1.1	SINAPI	96113	Material	m²	200	R\$	20,58	R\$	4.116,00
5.1.2	SINAPI	96113	Mão de Obra com Encargos Complementares	m²	200	R\$	11,24	R\$	2.248,00
5.2	SINAPI	90443	Rasgo em Alvenaria			R\$	8,89	R\$	444,50

5.2.1	SINAPI	90443	Mão de Obra com Encargos Complementares	Unidade	50	R\$	8,89	R\$	444,50
5.3	SINAPI	88309	Pedreiro para Serviços de Recomposições Civis			R\$	17,82	R\$	4.455,00
5.3.1	SINAPI	88309	Mão de Obra com Encargos Complementares	Hora	250	R\$	17,82	R\$	4.455,00
5.4	SINAPI	88316	Servente para Serviços de Recomposições Civis			R\$	14,42	R\$	3.605,00
5.4.1	SINAPI	88316	Mão de Obra com Encargos Complementares	Hora	250	R\$	14,42	R\$	3.605,00
5.5	SINAPI	88255	Remoção da Infraestrutura Existente			R\$	21,19	R\$	10.595,00
5.5.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	500	R\$	21,19	R\$	10.595,00
5.6	P.M		Higienização Interna dos Dutos			R\$	28.000,00	R\$	28.000,00
5.6.1	P.M		Equipamento e Material	Hora	1	R\$	12.000,00	R\$	12.000,00
5.6.2	P.M		Mão de Obra com Encargos Complementares	Hora	1	R\$	16.000,00	R\$	16.000,00
5.7	SINAPI	89272	Transporte Vertical/Içamento			R\$	174,81	R\$	17.481,00
5.7.1	SINAPI	89272	Equipamento e Material	Hora	100	R\$	84,35	R\$	8.435,00
5.7.2	SINAPI	89272	Mão de Obra com Encargos Complementares	Hora	100	R\$	90,46	R\$	9.046,00
6			Engenharia						
6.1	SINAPI	40814	Engenheiro Sênior para Projeto "As-Built", ART, Acompanhamento da Obra e Start-Up da Instalação			R\$	21.437,82	R\$	64.313,46
6.1.1	SINAPI	40814	Mão de Obra com Encargos Complementares	Mês	3	R\$	21.437,82	R\$	64.313,46
								Total Materiais/Equipamentos	R\$ 2.181.273,33
								Total Materiais/Equipamentos + BDI 15,76%	R\$ 2.525.042,01
								Total Mão de Obra e Engenharia	R\$ 437.045,45
								Total Mão de Obra e Engenharia + BDI 24,48%	R\$ 544.034,17
								Total Global	R\$ 3.069.076,18

ANEXO E

PROIETO EXECUTIVO
CRONOGRAMA FÍSICO/FINANCEIRO
LOCAL: EDIFÍCIO SEDE

CONTRATANTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO MATO GROSSO
REVISÃO: 00 **DATA:** 16/01/2020



ITEM	DESCRIÇÃO	DIAS														
		VALOR	30	60	90	120	140	160	180	200	210					
1	Substituição da Rede Hidráulica/Válvulas/Controles, Higienização dos Dutos e Acabamentos Cíveis do Pavimento Térreo.	%	10,00													
		R\$	306.907,62													
2	Substituição da Rede Hidráulica/Válvulas/Controles, Higienização dos Dutos e Acabamentos Cíveis do 1º Pavimento.	%		10,00												
		R\$		306.907,62												
3	Substituição da Rede Hidráulica/Válvulas/Controles, Higienização dos Dutos e Acabamentos Cíveis do 2º Pavimento.	%			10,00											
		R\$			306.907,62											
4	Substituição da Rede Hidráulica/Válvulas/Controles, Higienização dos Dutos e Acabamentos Cíveis do 3º Pavimento.	%				10,00										
		R\$				306.907,62										
5	Substituição da Prumada Hidráulica, Remoção dos Equipamentos e Infraestrutura Hidráulica/Elétrica do Piso Técnico.	%					10,00									
		R\$					306.907,62									
6	Entrega e Alocação dos Chiller's, BAG's, QE e Entrega da Infraestrutura Hidráulica/Elétrica do Piso Técnico	%						20,00								
		R\$						613.815,24								
7	Teste Hidrostático das Linhas, Fechamento Hidráulico/Elétrico dos Chiller's e BAG's.	%							10,00							
		R\$							306.907,62							
8	Start-Up da CAG, Balanceamento, Ajustes Finais e Programação da Automação Central.	%								15,00						
		R\$								460.361,43						
9	Entrega do Projeto "As-Built".	%										5,00				
		R\$										153.453,81				
TOTAL		%	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	20,00	10,00	15,00	5,00					
		R\$	306.907,62	306.907,62	306.907,62	306.907,62	306.907,62	613.815,24	306.907,62	460.361,43	153.453,81					
TOTAL ACUMULADO		%	10,00	20,00	30,00	40,00	50,00	70,00	80,00	95,00	100,00					
		R\$	306.907,62	613.815,24	920.722,85	1.227.630,47	1.534.538,09	2.148.353,33	2.455.260,94	2.915.622,37	3.069.076,18					



WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 -Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP

Telefone: (55) (11) 5563-8048 -(55) (11) 5563-6529

E-mail: wind.engenharia@uol.com.br

TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO MT

C a d e r n o T é c n i c o
Projeto de Sistemas de HVAC
TRE - MT

CREA	Responsável Técnico	Assinatura
SP-0682258758/D	Kátia Castro Puertas	
SP-5069509455/D	Rodrigo Kanazawa P. Brito	

Revisões do Documento

[illegible]

SUMÁRIO

1. DESCRIÇÃO GERAL	5
1.1 INTRODUÇÃO.....	5
1.2 OBJETIVO.....	5
1.3 METODOLOGIA BÁSICA DE EXECUÇÃO.....	5
1.4 PREMISSAS.....	5
1.5 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS.	6
Introdução.....	6
Escopo Básico da Solução Final.....	6
2. ENCARGOS DO INSTALADOR.....	7
2.1 INTRODUÇÃO.....	7
2.2 SERVIÇOS ABRANGIDOS ESTE MEMORIAL.....	8
2.3 ATENDIMENTO AO MEMORIAL.....	8
2.4 LEVANTAMENTO EM CAMPO.....	8
3. CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES EXISTENTES	10
3.1 INTRODUÇÃO.....	10
3.2 TROCADORES DE CALOR (FAN-COIL'S).....	10
3.3 CAIXAS DE VENTILAÇÃO.	11
3.4 REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AR.....	11
Dutos.	11
Acessórios para Controle de Vazão.	11
4. CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES SUBMETIDOS(AS) AO RETROFIT	12
4.1 INTRODUÇÃO.....	12
4.2 UNIDADES RESFRIADORAS DE LÍQUIDO (CHILLER'S) – TECNOLOGIA PARAFUSO INVERTER.....	12
4.3 BOMBAS DE ÁGUA GELADA – BAG'S.....	17
4.4 REDE HIDRÁULICA.	18
4.5 TESTES DE ESTANQUEIDADE.....	23
4.6 INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS.	24
4.7 AUTOMAÇÃO.....	24

4.8 QUADROS ELÉTRICOS E QUADROS DE CONTROLE	26
Quadros Elétricos.....	26
Quadros de Controle dos Fan & Coil's.	26
Características Mecânicas e Elétricas Gerais.....	27
Tratamento e Pintura.....	27
Chaparia e Barramentos.	28
Elementos de Manobra e Proteção.	28
Detalhes Complementares.	29
4.9 AUTO TRANSFORMADOR TRIFÁSICO.	29
4.10 SERVIÇOS AUXILIARES I COMPLEMENTARES.	30
Higienização Interna dos Dutos.....	30
Encargos Cíveis.	30
4.11 ALAMBRADO.....	31
4.12 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO.....	31
4.13 ENVOLVIMENTO COM OS DEMAIS PARTICIPANTES DA OBRA.	31
4.14 MATERIAIS, ARMAZENAMENTO E MÃO DE OBRA.	31
4.15 VIBRAÇÕES E RUÍDOS.	32
4.16 TRANSPORTE E OUTROS.	32
4.17 BALANCEAMENTO E REGULAGEM DOS SISTEMAS.....	32
4.18 TESTES E ACEITAÇÃO DO SISTEMA.....	33
4.19 GARANTIA.....	33

1. DESCRIÇÃO GERAL

1.1 Introdução.

Este Memorial Descritivo visa determinar as condições técnicas dos Sistemas de Climatização, Ventilação e Exaustão Mecânica à serem implantados nos Edifícios Sede do Tribunal Regional Eleitoral do Mato Grosso.

1.2 Objetivo.

O presente memorial tem por finalidade complementar as informações constantes dos desenhos de projeto, apresentando especificações, parâmetros de dimensionamento, descrição dos sistemas e critérios de instalação do sistema de HVAC propostos à edificação em referência.

1.3 Metodologia Básica de Execução.

O projeto à ser executado prevê o escopo completo de fornecimento e prestação de serviços para **Substituição Integral da CAG e da Infraestrutura Hidráulica** implantadas no edifício sede do TRE-MT, em caráter de *retrofit*, visando a melhoria qualitativa e o acréscimo de eficiência energética na operação do sistema.

Deverão ser respeitados os prazos estipulados no cronograma físico financeiro anexado a documentação de projeto, o qual objetiva, sempre que houver viabilidade técnica, reduzir os impactos gerados no período de obras aos ocupantes dos recintos beneficiados pelo novo sistema, minimizando ao máximo o período de paralisação integral da CAG à ser substituída e permitindo, por fim, a migração escalonada e organizada dos profissionais locados em ambientes temporariamente privados de condicionamento de ar a outros não afetados pela obra.

Alterações na metodologia supra descrita poderão ser executadas, desde que expressa e previamente aprovadas pelo Contratante.

A descrição de atividades, especificações, características de materiais e serviços, bem como quaisquer outras informações complementares a execução da obra em pauta seguirá as disposições constantes neste memorial descritivo, nos desenhos técnicos e nos demais documentos que os complementam.

1.4 Premissas.

A elaboração do projeto foi baseada nas normas da ABNT, da ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers), bem como nas informações disponibilizadas pelo contratante inerentes ocupação do plenário.

1.5 Descrição dos Sistemas.

Introdução.

Neste item descreveremos, basicamente, os sistemas a serem futuramente, fornecidos e instalados. As demais informações serão complementadas através do item “Características Principais dos Equipamentos e Instalações” da presente especificação.

Escopo Básico da Solução Final.

Sistemas de tratamento de ar, por intermédio de *chiller's parafuso inverter*, bombas de água gelada, infraestrutura hidráulica, trocadores de calor linha “*fan-coil*”, conjuntos moto ventiladores centrífugos, redes de distribuição de ar em chapas de aço galvanizado, acessórios de difusão/controle de vazão e demais complementos inerentes a operação do sistema.

Sucintamente, o escopo do INSTALADOR incluirá a seguinte relação de equipamentos e serviços:

- Desinstalação Integral da Infraestrutura Hidráulica dedicada a Distribuição de Água Gelada da CAG aos Trocadores de Calor Instalados nos Pavimentos, Incluindo Todas as Válvulas, Medidores e Elementos de Linha Complementares;
- Desinstalação Integral dos Equipamentos Implantados na CAG (Chiller's e BAG's), bem como de toda Infraestrutura Elétrica e Hidráulica Complementar (Quadros Elétricos, Cabeamento e Proteções Mecânicas, Tubulações Hidráulicas, Válvulas, Medidores e Elementos de Linha Complementares);
- Fornecimento e Instalação dos Chiller's Parafuso Inverter, BAG's e Quadros Elétricos Especificados nos Projetos, bem como de toda Infraestrutura Elétrica e Hidráulica Complementar;
- Higienização Interna Integral das Redes de Distribuição de Ar (Dutos) Implantadas na Edificação;
- Fornecimento de Todo Material de Aplicação Inerente a Execução do Projeto;
- Fornecimento de Todo Ferramental e Maquinário Necessário a Execução do Projeto;
- Fornecimento e Implantação de Alambrado para Enclausuramento e Acesso Controlado da CAG;
- Execução de Todo e Qualquer Serviço de Obra Civil de Desmontagem, Demolição, Construção, Remoção, Acabamento e Correlatos, Requeridos a Implantação do Novo Sistema;
- Engenharia de Campo e Supervisão de Montagem;
- Testes, Ajustes e Balanceamento da Instalação;
- Elaboração de Projeto “As Built”, após a conclusão dos serviços.

2. ENCARGOS DO INSTALADOR

2.1 Introdução.

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 pessoa jurídica contratada será doravante chamada apenas de "instalador", e o TRE-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. As especificações e os desenhos destinam-se à descrição e à execução de uma obra completamente acabada, em perfeitas condições operacionais. Eles devem ser considerados complementares entre si, e o que constar em um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos;
- 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. 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;
- d. O instalador obriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes dos desenhos e memorial;
- e. O instalador após o término dos serviços deverá fornecer instruções necessárias ao pessoal designado para operar e manter a instalação, além de fornecer um manual de operação e manutenção, contendo catálogos dos equipamentos e desenhos atualizados da instalação;
- f. O instalador deverá garantir a instalação pelo prazo mínimo de 1 (um) ano, contra quaisquer defeitos de fabricação ou instalação, excluídos no entanto aqueles que se originam pela inobediência às recomendações do fabricante ou caso o contratante não esteja sendo assistido pelo contrato de manutenção preventiva apresentado pelo instalador ao término da instalação;
- g. Para os serviços de execução das instalações constantes do projeto e descritos nos respectivos memoriais, o instalador se obriga a seguir as normas oficiais vigentes, bem como as práticas usuais consagradas, citadas neste memorial, para uma perfeita execução dos serviços;

h. Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento, com todos os tubos e equipamentos, sendo cuidadosamente instalados e firmemente ligados à estrutura com suportes antivibratórios, formando um conjunto mecânico satisfatório e de boa aparência.

2.2 Serviços abrangidos este Memorial.

Encontram-se abrangidos neste memorial, todos os serviços, equipamentos, materiais etc. necessários para a entrega dos sistemas completos 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.

2.3 Atendimento ao Memorial.

A instalação deverá ser feita 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.

2.4 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 executivo, previamente a execução dos serviços de instalação.

Caso o instalador venha a detectar medidas e/ou cotas incompatíveis com o projeto executivo ou que venham a inviabilizar o perfeito funcionamento do sistema proposto, deverá comunicar ao contratante, por escrito, antes de prosseguir o trabalho.

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.

2.5 Projeto Como Construído “As-Built”.

Na entrega dos serviços em campo, o instalador obriga-se a entregar o Projeto “Como Construído/As-Built” do sistema, no intuito de formalizar todas as alterações do projeto executivo, advindas de interferências, dificuldades ou novas orientações verificadas no momento da instalação.

Os projetos deverão ser assinados por profissionais qualificados como **Engenheiro(s) Mecânico(s) e Engenheiro(s) Eletricista(s)**, devendo ainda conter nos mesmos, junto à respectiva assinatura, os respectivos **números de registro** no sistema **CREA/CONFEA**.

Os profissionais supra mencionados deverão estar legalmente vinculados à empresa instaladora.

2.6 Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e Visto para Execução de Obras

O instalador obriga-se a apresentar a ART dos serviços propostos no presente memorial.

Ademais, para empresas registradas em outras unidades federativas, deverá ser apresentado, na data de assinatura do contrato, o respectivo **Visto para Execução de Obras**, nominal aos **profissionais** e a **pessoa jurídica** contratada, expedido pelo CREA-ES.

3. CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES EXISTENTES

3.1 Introdução.

Neste Item, contemplam-se as características principais de fabricação dos equipamentos e infraestrutura existente à ser(em) mantida(os) para a composição do sistema final.

3.2 Trocadores de Calor (Fan-Coil's).

Destinados a proporcionar o resfriamento, desumidificação, filtragem e circulação de ar, construídos conforme o descritivo pormenorizado que segue:

Gabinete.

Construído em chapas de aço com tratamento anti corrosivo e/ou material polimérico com pintura eletrostática esmaltada para acabamento.

Revestido internamente com isolamento térmico e acústico em lã de vidro/poliuretano incombustível, revestido por chapa, formando um painel tipo “sanduíche”.

A bandeja de água condensada submetida a tratamento anticorrosivo, ser isolada, impermeabilizada e com caimento para o lado do dreno.

Ventiladores.

Do tipo centrífugo com rotor do tipo sirocco de dupla aspiração, multipalhetas, acionados por motor elétrico trifásico, com polias e correias, sendo a polia motora regulável (selecionada no ponto médio).

Rotor balanceado estática e dinamicamente e mancais auto lubrificantes, blindados e dimensionados para atender às pressões estáticas do sistema.

Serpentinas.

Constituídas por tubos de cobre, com aletas de cobre/ alumínio espaçadas no máximo 1/8”, perfeitamente fixados aos tubos por meio de expansão mecânica dos tubos. Coletores construídos com tubos de cobre e com luvas soldadas nas pontas para adaptação à rede hidráulica.

Filtros de Ar.

Classe G4, descartáveis, montados em armação de papelão e tela metálica na face das mantas, de fácil remoção

3.3 Caixas de Ventilação.

Destinadas a captação e ao insuflamento mecânico de ar externo nos ambientes climatizados, atendendo aos parâmetros estabelecidos em projeto e nos normativos técnicos vigentes. Sucintamente compostas por gabinete e conjunto moto ventilador, conforme a descrição pormenorizada que segue:

Gabinete.

Executado em perfis de aço, formado por uma estrutura monobloco, totalmente soldado, com painéis removíveis em chapa de aço fosfatizada.

Conjunto Moto Ventilador.

Centrífugo de dupla aspiração, fabricado em aço com tratamento anticorrosivo, com rotor de pás curvadas para frente, balanceado estática e dinamicamente. Eixo montado sobre mancais de rolamentos autocompensáveis com lubrificação permanente. Acionado por motor elétrico à prova de pingos e respingos, com acoplamento direto.

3.4 Redes de Distribuição de Ar.

Dutos.

Dutos de ar para ventilação e climatização construídos em chapa de aço galvanizado #22, fixados e sustentados por perfilados metálicos, fixados na laje ou vigas por pinos, porcas e chumbadores. Para a finalidade de distribuição de ar condicionado, os mesmos são submetidos a isolamento térmico por manta de lã de vidro, revestida por filme de alumínio na face externa.

As redes terminais (entre dutos rígidos e grelhas/difusores) efetuadas (quando não interligadas diretamente ao ramal principal) por dutos flexíveis em lã de vidro, externamente revestidos por filme de alumínio e anéis de aço galvanizado.

Acessórios para Controle de Vazão.

Damper's, grelhas e venezianas fabricadas em alumínio anodizado, submetido a tratamento anticorrosivo.

4. CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES SUBMETIDOS(AS) AO RETROFIT

4.1 Introdução.

Neste Item, contemplam-se as características principais de fabricação dos equipamentos e infraestrutura à ser(em) fornecida(os) e executada(os) pelo INSTALADOR, conforme especificações constantes neste memorial descritivo e nos desenhos técnicos que compõe o projeto executivo.

4.2 Unidades Resfriadoras de Líquido (Chiller's) – Tecnologia Parafuso Inverter.

Montagem.

O Chiller deve ser montado sobre uma base única em chapa de aço, tratado contra corrosão tipo leve e com pintura eletrostática.

Complementarmente, o instalador deverá prever a base de concreto para suportação das unidades, bem como os elementos de amortecimento/antivibratórios previstos nos desenhos técnicos/detalhes t picos.

Compressor.

Cada unidade deverá ser equipada com 02 compressores de parafuso único, resultando em carga altamente balanceada, esforço reduzido para os componentes e extensão da vida útil do componente.

Deverá dispor de tecnologia VFD (Acionamento com Frequência Variável), fornecendo a carga real exigida pelo edifício em quaisquer circunstâncias, modulando continuamente a velocidade do motor do compressor, instalado diretamente no compressor, no interior de um gabinete selado, mantendo constante temperatura do circuito eletrônico por sistema resfriador que utiliza fl ido refrigerante, resultando em redu o do espaço físico ocupado pelo painel.

Nota: A tecnologia VFD viabiliza uma corrente de partida menor, em compara o com sistemas t picos de partida, de modo que a corrente inicial não exceda a corrente de opera o   plena carga, reduzindo os custos de instala o elétrica e permitindo atender requisitos locais sobre a corrente inicial máxima.

Evaporador.

Cada unidade deverá ser equipada com evaporador de expansão direta, tipo casco e tubo, com o refrigerante evaporando dentro dos tubos e a água fluindo pela parte externa. Tubos aperfeiçoados para máxima transferência de calor, sendo reunidos em feixes e depois selados.

Todo evaporador deverá apresentar passagem única, tanto para o refrigerante como para a água, permitindo uma troca de calor pura, por contra fluxo, e baixa queda de pressão do refrigerante, contribuindo para a eficácia do trocador de calor e a máxima eficiência da unidade como um todo.

WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529

Doc: Memorial Descritivo TRE-MT.pdf

Data: 12 de Fevereiro de 2020

Página 13 de 33

Face referente à água projetado para uma pressão máxima de operação de 10 bar, sendo equipado com respiros e dreno. Parte externa revestida de material isolante com células fechadas de 10mm e conexões de água do evaporador dotadas de kit *Victaulic*.

Cada evaporador deverá possuir 2 circuitos, um para cada compressor, produzidos de acordo com a norma 2014/68/EU.

Condensador.

Construído inteiramente em alumínio, com tubos planos contendo pequenos canais. Aletas de alumínio alinhadas inseridas entre os tubos, cobrindo toda a profundidade, de forma a maximizar a troca de calor.

Dispondo de tecnologia de micro canais, garantindo máximo desempenho com o mínimo de superfície do trocador de calor, bem como o volume de refrigerante é reduzido.

Deverá ser submetido a tratamento para proteção e resistência contra a corrosão por agentes atmosféricos, estendendo a vida útil da unidade.

Ventilador do Condensador.

Acionado por inversor (tipo CA), do tipo hélice, com pás projetadas para alta eficiência, de modo a maximizar o desempenho. Pás construídas em resina reforçada com vidro.

Cada ventilador deverá dispor de proteção própria.

O motor de cada ventilador deverá ser protegido, como padrão, por disjuntores instalados no painel elétrico.

Os motores deverão apresentar grau de proteção IP54.

Válvula de Expansão Eletrônica.

Unidade equipada com válvulas eletrônicas de expansão, para se obter um controle preciso do fluxo de refrigerante.

As válvulas eletrônicas expansão deverão exibir os seguintes recursos: curto tempo de abertura e fechamento, alta resolução, função de corte positivo para eliminar o uso de válvulas solenoide adicionais, modulação contínua do fluxo de massa sem esforço para o circuito do refrigerante e corpo em aço inoxidável resistente à corrosão.

Circuito Refrigerante.

Cada unidade deverá possuir dois circuitos independentes de refrigerante, para operação com fluido ecológico R-134a, incluindo em cada um dos mesmos:

- Compressor acionado por inversor com separador integrado de óleo;
- Refrigerante;
- Evaporador;
- Condensador de Ar Refrigerado;
- Válvula eletrônica de expansão;
- Válvula de corte na linha de descarga;
- Válvula de corte na linha do líquido;
- Visor com indicador de umidade;
- Secador com filtro;
- Circuito economizador com válvula eletrônica de expansão;
- Válvulas de carga;
- Pressostato de alta pressão;
- Transdutores de alta pressão;
- Transdutores de baixa pressão;
- Transdutores de pressão do óleo;
- Sensor da temperatura de sucção.

Painel Elétrico de Controle.

Energia e controle localizados no painel principal, projetado para garantir proteção contra todas as condições climáticas, nível de proteção IP54 (com as portas abertas), sendo protegido internamente contra possíveis contatos acidentais com partes energizadas.

Deverá dispor de porta intertravada com a chave principal, desativando a energia quando aberta.

A seção de energia deverá incluir dispositivos de proteção para compressores e ventiladores, além sistemas de partida de ventiladores e alimentação para o circuito de controle.

Controlador Microprocessado.

Instalado como padrão, podendo ser utilizado para alterar pontos de ajuste e verificar os parâmetros de controle da unidade. Um display integrado mostra o estado operacional do resfriador, assim como temperaturas e pressões de água, refrigerante e ar, valores programáveis e pontos de ajuste. Software com lógica preditiva, seleciona a combinação mais eficiente de compressores, EEXV e ventiladores do condensador, para manter as condições de operação estáveis e maximizar a eficiência energética e a confiabilidade do resfriador.

Deverá proteger os componentes críticos com base em sinais externos, vindos de seu sistema.

Deverá, complementarmente, dispor dos seguintes recursos de controle:

- Gestão otimizada do controle contínuo de capacidade dos compressores por meio de inversor;
- Exibição das temperaturas de entrada/saída da água do evaporador;
- Exibição da temperatura ambiente;
- Exibição das temperaturas e pressões de condensação / evaporação do refrigerante;
- Regulação da água de saída do evaporador (modo de resfriamento) ou água do condensador (modo de aquecimento);
- Exibição das horas de operação do compressor e do número de partidas do compressor;
- Nova partida em caso de falta de energia (manual ou automática, de acordo com o tipo de falha);
- Carga suave (gestão otimizada da carga do compressor durante a partida);
- Redefinição dos pontos de ajuste;
- Operação mestre/escravo (com até 4 resfriadores conectados);
- Gestão do fluxo primário variável (opcional).

Sinalização de alarmes:

- Perda de fase;
- Perda de fluxo da água no evaporador;
- Proteção contra congelamento da água no evaporador;
- Alarme externo;
- Baixa pressão de refrigerante no evaporador;
- Alta pressão do refrigerante (transdutor);
- Alta pressão do refrigerante (chave);
- Baixa relação de pressão;
- Alta temperatura de descarga do refrigerante;

WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529

Doc: Memorial Descritivo TRE-MT.pdf

Data: 12 de Fevereiro de 2020

Página 16 de 33

- Alto diferencial de pressão do óleo;
- Alta temperatura do motor.

Eficiência Energética.

Visando resguardar os parâmetros previstos no estudo preliminar elaborado, relacionados ao tempo retorno do investimento (*payback*) dedicado ao *retrofit* dos sistemas de climatização implantados no TRE-MT, estipula-se a seguir os **parâmetros mínimos** de eficiência energética dos Chiller's à serem fornecidos pelo instalador:

Potência Efetiva (TR)	COP (kW/kW)	ICOP (kW/kW)
200,00	3,145	5,75

Adendos:

- O COP deverá ser comprovado por meio do Manual de Engenharia ou do Catálogo Técnico ou Comercial do FABRICANTE.
- Condições de referência ISO 5151 para determinação do mínimo COP:
 - Temperatura externa de 35° C (bulbo seco).
 - Temperatura interna de 27° C (bulbo seco) e 19° C (bulbo úmido).
 - Comprimento de linha (tubulação) de 7,5 metros.
 - Sem desnível entre as unidades.
- O ICOP segue as determinações da ANSI/AHRI 1230 adendo 1.
- Não será aceito o fornecimento de equipamentos/módulos cujos índices de eficiência energética sejam inferiores aos supra estipulados.

Pressão Sonora.

Uma vez exposta pelo Contratante a necessidade de redução do nível de ruído gerado pelos Chiller's (haja vista o histórico gerado pelo sistema existente), as UR's à serem fornecidas não deverão exceder, individualmente, o índice máximo de pressão sonora doravante descrito:

Potência Efetiva (TR)	Pressão Sonora a 1m de Distância (dB(A))
200,00	74,00

Fabricante de Referência.

Daikin.

4.3 Bombas de Água Gelada – BAG's.

As bombas centrífugas têm por finalidade promover a recirculação da água gelada entre os evaporadores e a unidade resfriadora de água. Deverão cumprir requisitos técnicos da norma ISO 5199.

Características da Água.

Limpa, tratada quimicamente e isenta de elementos corrosivos, com temperatura mínima de 4°C e máxima de 40°C.

Características Mecânicas e Construtivas.

Tipo centrífugo, acoplamento luva elástica tipo FALK, rotor bronze ou ferro fundido, vedação com selo mecânico, de simples estágio, fabricada em ferro fundido de granulação fina e alta qualidade.

Motor.

Terá potência adequada para permitir o deslocamento das vazões de água previstas através de bombas, sendo a prova de pingos e respingos. Será do tipo indução, trifásico, IP-54, 4 pólos, isolamento classe B, partida estrela-triângulo.

Assentamento.

Em base com elemento amortecedor, conforme detalhamento constante nos desenhos técnicos.

Acionamento – Inversores de Frequência.

Os conjuntos serão acionados por inversores de frequência, fisicamente alocados conforme o detalhamento constante nos desenhos técnicos.

Os mesmos deverão ser digitais microprocessados e utilizarão conceito PWM (Pulse Width Modulation), com características de torque quadrático, adequado à potência e à voltagem dos motores elétricos.

Complementarmente, deverão apresentar as seguintes características de operação e segurança:

- Filtro de radiofrequência;
- Filtro de transientes provenientes da rede de alimentação;
- Proteção contra curto circuito, fase-fase e fase-terra;
- Indutâncias trifásicas na saída do conversor;
- Display para visualização dos parâmetros;

- Bornes para recebimento do sinal de comando para ligar/desligar o inversor, proveniente do controlador externo ou comando remoto;
- Bornes para recebimento de sinal analógico de 4-20 mA OU 0 a 10V, para modulação de frequência do motor, proveniente de controladores externos;
- Bornes para envio de sinal de funcionamento normal/defeito para os controladores externos;
- Fab.: Danfoss, ABB, Weg.

Fabricante de Referência.

Danfoss, ABB, WEG.

4.4 Rede Hidráulica.

Suportes.

Todas as tubulações deverão ser apoiadas sobre suportes apropriados de modo a evitar a transmissão de vibrações à estrutura do prédio, conforme detalhamento constante nos desenhos técnicos (folha de detalhes típicos).

Os suportes deverão ser preferencialmente apoiados em elementos estruturais e nunca em paredes ou elementos de alvenaria.

Tubulações.

- até Ø50mm: tubos de aço galvanizado, ASTM A-53 ou A-120, extremidades com rosca BSP e luvas, DIN 2440.

- acima de Ø50mm: tubos de aço preto ASTM A-53 ou A-120, extremidades biseladas para solda, sem costura, SCH-40.

Fab.: VALLOUREC, TUPER, APOLO TUBOS.

Uniões.

Para tubos até Ø 50mm as conexões deverão ser rosqueadas.

Os rosqueamentos dos tubos deverão ser feitos através de:

- fita de teflon, para tubos até Ø 25mm
- sisal, para tubos de Ø 32mm até Ø 50mm

Todas as uniões empregadas deverão ser de acento cônico em bronze, com porca hexagonal de aço forjado ASTM A.105 grau II.

Para tubos com diâmetros superiores a 50mm, as conexões deverão ser soldadas.

As soldas deverão ser de “topo”, com extremidades chanfradas em “V” com ângulo de 75 graus (bisel).

Conexões.

- até Ø50mm: em aço forjado galvanizado, com rosca BSP, classe 10 (ANSI 150).

Fab.: TUPY, NIAGARA, DOX

- acima de Ø50mm: em aço forjado, sem costura ASTM A-234 ou ASTM A-120, padrão ANSI B.16. com extremidades biseladas para solda, SCH-40.

Fab.: TUPY, NIAGARA, DOX.

Flanges.

- acima de Ø50mm: em aço forjado ASTM A-181, tipo sobreposto (splip-on), padrão ANSI B-16, face plana com ressalto, classe 150.

Fab.: TUPY, NIAGARA, DOX

Junta Flexível.

- acima de Ø50mm: em borracha sintética com anéis internos de aço. Flange com padrão ANSI B.16.1 tipo JEB, classe 150.

Fab.: DINATÉCNICA ou similar

Válvula Globo.

Até Ø50mm, com rosca, classe 150

- Corpo, castelo roscado no corpo e fecho cônico em bronze ASTM B.62

- Haste ascendente em latão laminado ASTM B.124

- Volante de alumínio ou ferro nodular ou maleável

- Preme-gaxeta em latão laminado ASTM B.16

- Porca em latão ASTM B.16

- Junta e gaveta em amianto grafitado

- Rosca interna BSP

- Fab.: NIAGARA, SCAI, DOX, MIPEL, MGA

Acima de Ø50mm, com flange, classe 150

- Corpo, volante, tampa e preme gaxeta em ferro fundido ASTM A.126 CL.B

WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529

Doc: Memorial Descritivo TRE-MT.pdf

Data: 12 de Fevereiro de 2020

Página 20 de 33

- Haste ascendente em aço carbono SAE-1020 ou latão laminado ASTM B.16 ou B.124
- Disco e anel em aço carbono com filete de aço inox ANSI-410 ou bronze ASTM B.62
- Junta e gaxeta sem amianto
- Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)
- Fab.: NIAGARA, SCAI, DOX, MIPEL, MGA

Válvula Gaveta.

Até Ø50mm, com rosca, classe 150

- Corpo, castelo roscado em bronze ASTM B.62
- Haste ascendente e preme gaxeta em latão laminado ASTM B.124
- Cunha sólida e união em bronze ASTM B.62
- Volante de alumínio ou ferro nodular ou maleável
- Porca em bronze ASTM B.16
- Junta e gaxeta sem amianto
- Rosca interna BSP
- Fab.: NIAGARA, SCAI, DOX, MIPEL, MGA

Acima de Ø50mm, com flange, classe 150

- Corpo, cunha, volante, tampa e preme gaxeta em ferro fundido ASTM A.126 CL.B
- Haste ascendente em latão laminado ASTM B.124
- Anéis roscados em bronze ASTM B.62
- Junta e gaxeta em amianto grafitado
- Flange com padrão ANSI B16.1 (face plana)
- Fab.: NIAGARA, SCAI, DOX, MIPEL, MGA

Válvula Borboleta.

Acima de Ø50mm, montada entre flanges, classe 150

- Corpo tipo wafer em ferro fundido ASTM A.126 CL.B
- Eixo em aço inox ANSI 410
- Disco em ferro nodular ASTM A-536 CL65T. Alavanca com catraca para 10 ou 12 posições. Anel sede de borracha EPDM ou BUNA-N
- Fab.: CBV, KEYSTONE, NIAGARA, MIPEL, MGA

Válvula de Retenção Horizontal.

Até Ø50mm, com rosca, classe 150

- Corpo, disco, guia e tampa em bronze ASTM B.62

- Rosca interna BSP
- Fab.: NIAGARA, SCAI, MIPEL, MGA
Acima de Ø50mm, com flange, classe 150
- Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL.B com fecho cônico/eixo em bronze ou com portinhola em ferro/aço carbono ou bronze, com anel de bronze ASTM B.62
- Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)
- Fab.: NIAGARA, SCAI, MIPEL, MGA

Válvula de Retenção Vertical.

- Até Ø50mm, com rosca, classe 150
- Corpo, tampa, portinhola e braço em bronze ASTM B.62
- Rosca interna ABNT NBR-6414 ou ANSI B.2.1
Acima de Ø50mm, com flange, classe 150
- a) Tipo Duplex (ou Wafer): corpo em ferro fundido ASTM A.126 CL.B
 - Disco em ferro nodular ASTM A.536 CL 65T
 - Eixos e molas em aço inoxidável
 - Fab.: NIAGARA, SCAI, MIPEL, MGA
- b) Tipo Portinhola (no caso de impossibilidade de uso do Tipo Duplex):
 - Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL.B
 - Anel de bronze
 - Braço e eixo de latão laminado ASTM B.124
 - Portinhola em aço carbono, ferro fundido ou bronze
 - Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)
 - Fab.: NIAGARA, SCAI, MIPEL, MGA

Válvula Esfera com Três Vias para Manômetros.

- 1/4 ou 1/2" (NPT), com rosca, classe 150
- Corpo em bronze, latão ou aço carbono
- Esfera e haste em aço inoxidável AISI 316 ou 304
- Anéis de Teflon reforçado (150 PSI)
- Juntas de teflon, buna ou etileno propileno
- Rosca externa e interna BSP
- * Conectar com tubo sifão ou trombeta
- Fab.: NIAGARA, SCAI, MIPEL, MGA

WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529

Doc: Memorial Descritivo TRE-MT.pdf

Data: 12 de Fevereiro de 2020

Página 22 de 33

Válvulas de Balanceamento.

- Para ajuste de vazão de água gelada nos Fan & Coils, deverão ser aplicadas válvulas conjugadas de balanceamento, com atuador elétrico / eletrônico proporcional e controle automático de pressão.

Fab.: Belimo, Danfoss, Honeywell.

Sensores de Temperatura.

Para interligação ao quadro de controle, serão previstos sensores de temperatura para instalação em duto e/ou na casa de máquinas, de forma a captar a TBS de retorno dos ambientes beneficiados.

Fab.: Wika ou equivalente técnico.

Manômetros.

- 1/4 ou 1/2" (BSP), com rosca
- Tipo Bourdon, com soquete e mecanismo de latão
- Caixa e aro de aço estampado pintado
- Escala dupla em lbs/pol2 e kg/cm2
- Elemento elástico de tombak
- Tolerância de 2% sobre o valor total da escala
- Fab.: NIAGARA, SCAI

Termômetros.

- 1/2" (BSP), com rosca externa
- Caixa em latão polido ou duralumínio anodizado na cor ouro com graduação em oC
- Tubo de imersão em latão duro
- Capilar de vidro
- Fab.: NIAGARA, SCAI

Poço para Termômetro.

- 3/4" (BSP), com rosca externa
- Em aço inoxidável AISI 316
- Rosca interna de 1/2" (BSP)
- Fab.: NIAGARA, DOX, MIPEL

Filtro Y.

Filtro Y até Ø50mm, com rosca, classe 150

- Corpo e tampa em bronze ASTM B.62
- Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável MESH 20
- Rosca interna BSP

Filtro Y acima de Ø50mm a Ø150mm, com flange, classe 150

- Corpo e tampão em ferro fundido ASTM A.126 CL.B
- Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável
- MESH 16
- Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

Fab.: NIAGARA, SCAI, MIPEL

Purgador de Ar.

Eliminador de ar, operando por bóia para abertura e fechamento do orifício de escape do ar.

Deverá ser instalado com válvula de esfera.

Fab.: Sarco ou similar

Tanque de Expansão.

Utilizado tanque de expansão existente.

Isolamento Térmico das Linhas de Água Gelada.

Através de espuma elastomérica de células fechadas com espessura progressiva com $\lambda 0^{\circ}\text{C} \leq 0,036$ W/m°C, α médio ≤ 9000 e comportamento a fogo M1, coladas (fornecidas pelo fabricante da espuma) e revestidas com alumínio liso com 0,7 mm de espessura nos trechos aparentes ou expostos ao tempo.

Fab.: KAIMANN, ARMACELL, K-FLEX

4.5 Testes de Estanqueidade.

As tubulações e conexões deverão ser mecanicamente testadas contra vazamentos, suportando pressão de trabalho igual a 8,0bar, uma vez e meia a soma correspondente às parcelas devidas à pressão de “shutoff” da bomba e coluna hidrostática da instalação.

4.6 Interligações Elétricas.

As ligações elétricas dos Chiller's e BAG's obedecerão às prescrições da ABNT e aos regulamentos das empresas concessionárias de fornecimento de energia elétrica.

Toda a fiação deverá ser feita com condutores de cobre, com encapamento termoplástico, devendo ser utilizados cabos com escapamento nas cores normalizadas pela ABNT e anilhas numeradas nos circuitos de comando e controle para melhor identificação.

O cabeamento deverá ser protegido por eletrocalhas e eletrodutos rígidos em aço galvanizado a fogo/eletrolítico.

As uniões/conexões serão efetuadas por curvas, tês, condutores, luvas e buchas, conforme indicações constantes nos desenhos técnicos.

A ligação final entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverá ser executada por eletrodutos flexíveis com alma metálica, linha "sealtube", fixados por meio de buchas e bornes apropriados.

O instalador deverá prever o fornecimento e a passagem do cabeamento de força, bem como a infraestrutura de proteção mecânica, partindo dos quadros elétricos à serem fornecidos, até o ponto de interligação/alimentação dos Chiller's e BAG's.

As interligações de comando serão executadas em cabo multipolar shieldado/blindado, conforme dimensionamento previsto em projeto.

4.7 Automação.

Todos os equipamentos do sistema proposto serão operados, monitorizados e controlados por sistema microprocessado, conforme folha específica de projeto (0208-008-R1_ELÉTRICA.dwg), a ser fornecido integralmente pelo instalador, o qual será constituído de um micro-computador dedicado para realizar a interface com o usuário, devendo ter as funções mínimas indicadas neste documento, sendo constituído de controladores lógico-programáveis, tendo cada um as seguintes variáveis controladas e monitoradas, conforme fluxograma de automação.

Além das funções de controle e monitoramento doravante descritas, o sistema de automação deverá executar as funções complementares mínimas conforme abaixo:

- Totalização das horas de operação de cada equipamento, sendo que nos casos de bombas de água gelada/resfriadores de líquido deverá ser realizada reversão automática para o balanceamento de horas dos dois equipamentos.
- Emissão de alarme em caso dos parâmetros monitorados não atender o desempenho desejado.
- Acionamento automático de todos os motores, depois do período de falta de energia elétrica.
- Acionamento e desligamento de todos os equipamentos automaticamente, conforme programação pre-estabelecida de utilização para cada ambiente.

As unidades controladoras deverão ser interligadas através do cabeamento/infraestrutura indicada em projeto a micro-computador existente indicado pelo contratante, onde estará instalado o software do sistema supervisorio, devendo em cada quadro de controle indicado nos projetos à CAG e aos Fan-Coil's, haver uma interface homem-máquina (IHM), onde o operador poderá obter informações sobre as variáveis controladas/monitoradas.

Deverá permitir ao usuário as seguintes funções/operações:

RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, SENSORES E MECANISMOS PARA CONTROLE/SUPERVISÃO		
Equipamentos Monitorados	Parâmetro Controlado	Mecanismo de Controle
Bombas de Água Gelada	Pressão Linha AAG	Rotação do Motor das BAG's
Válvula de By-Pass	Pressão Linha AAG	Abertura/Fechamento da Válvula Borboleta Motorizada
Todos os Equipamentos da CAG	Funcionamento do Motor	Liga/Desliga do Motor
Chiller's	Funcionamento dos Chiller's	Ativação/Desligamento dos Chillers
Fan-Coil's	Funcionamento do Motor	Liga/Desliga do Motor
Todos os Equipamentos	Pós.Automático/Manual	Pos.Seletora
Chiller's	Status de Operação	Saída Comando Chiller
Chiller's	Fluxo de Água	Fluxostato na Saída de Água
Chiller's	Temperatura de Entrada de Água	Sensor de Temperatura
Válvulas de Bloqueio	Vazão de Demanda Secundário	Abertura/Fechamento das Válvulas Borboleta Motorizadas
Fan-Coil's	Temperatura de Retorno de Água	Atuador da Válvula de Balanceamento
Todos os Equipamentos da CAG	Medições Elétricas de Consumo para Monitoramento	Tensão Elétrica e Corrente Elétrica

4.8 Quadros Elétricos e Quadros de Controle.

Quadros Elétricos.

Montados em caixas metálicas, sobrepostas às paredes indicadas em planta.

O painel deverá ser equipado com disjuntor geral e barramentos de cobre eletrolítico para as três fases, neutro e terra, de secção compatível com a carga instalada, conforme norma NBR 5410.

Os barramentos de fases e neutro deverão ser isolados da carcaça e o de terra deverá ser conectado à mesma. Os painéis deverão ser munidos de espelho interno frontal em policarbonato para proteção das partes vivas. As conexões internas deverão ser arranjadas de modo a atender a uma distribuição equilibrada de cargas nas três fases.

Todos os disjuntores tripolares devem ter capacidade de ruptura não inferior a 10 KA em 220 V.

Todos os disjuntores devem ser do tipo caixa moldada, atendendo à norma da ABNT.

Referência de Fabricação para Disjuntores, Contatores, Relés e Chaves Seccionadoras: Siemens, ABB, Schneider, WEG.

Não será permitida a utilização de fusível tipo rolha, tipo cartucho ou chave faca de qualquer espécie.

É obrigatório o uso de disjuntores padrão IEC.

Não será admitido o uso do padrão NEMA (Disjuntores “pretos”).

As tampas externas do quadro devem possuir plaqueta de identificação com o nome do quadro.

As tampas internas do quadro devem conter identificação de todos os circuitos parciais, indicando o disjuntor e a função do circuito, em papel plastificado colado à tampa. Junto à tampa também deve haver impressão do diagrama.

Deverá ser compostos de placas de montagem em seu fundo, que permita o atendimento norma. As placas de montagem deverão ser aparafusadas em buchas distanciadoras que permitam regulação da distância.

O quadro será do tipo fechado, de modo a garantir no mínimo grau de proteção IP 54 contra contatos diretos (choque elétricos).

A estrutura do conjunto deverá ser adequada, em especial aos danos decorrentes de curtos-circuitos internos e/ou externos.

Deve possuir sinalização de risco de choque elétrico fixado na porta do painel.

Quadros de Controle dos Fan & Coil's.

Montados em caixas metálicas, sobrepostas às paredes indicadas em planta.

Dedicados ao acionamento dos Fan & Coil's, os QC's previstos em projeto receberão o cabeamento de alimentação e comando à partir dos QE's existentes, dispondo (afixados e organizados) em seu interior de de controlador microprocessado, com protocolo aberto tipo “Bacnet”, para interligação com o sistema de supervisão.

Deverá ser fornecida régua de bornes para a interligação ao sistema de supervisão, repassando setpoints, status de operação e alarmes.

Fabricantes de referência dos componentes: JOHNSON, FULL GAUGE, HONEYWELL.

As tampas externas do quadro devem possuir plaqueta de identificação com o nome do quadro.

Características Mecânicas e Elétricas Gerais.

A porta do quadro elétrico deve possuir fechos do tipo yale.

As fechaduras e dobradiças serão de latão cromado ou aço inoxidável sempre aparafusada e não soldadas.

Toda a fiação (comando, controle, etc.) do quadro deverá estar obrigatoriamente contida no interior de canaletas, não se aceitando a confecção de “chicotes” aparentes.

Deverá acompanhar o quadro uma via do desenho certificado do esquema elétrico e funcional, colocado em porta projeto instalado na porta do painel.

Todos os circuitos/componentes deverão ser identificados internamente ao quadro e acima do elemento a ser identificado.

As plaquetas de identificação deverão ser de acrílico com fundo preto e letras brancas.

Réguas de bornes, fios e cabos deverão conter conectores parafusados, sem partes vivas salientes e estar sempre identificadas em plena concordância com os esquemas funcionais.

Fiação e cabos de comando e controle deverão estar sempre identificados com anilhas obedecendo sempre o esquema aprovado para fabricação. Para todo o painel deverá ser prevista uma folga de 20% no nº total de conectores.

Tratamento e Pintura.

O quadro deverá receber tratamento anticorrosivo pelo sistema de banho químico (desengraxe, desoxidação, e fosfatização à base de fosfato de zinco), bem como, especificamente ao QEAC-CAG indicado em projeto, tratamento para instalação ao tempo e resistência a ação da intempérie.

A pintura dos quadros deverá ser executada como abaixo:

Porta, espelho e moldura (parte interna e externa):

Tinta de fundo: uma demão de primer epóxi curado com poliamida pigmentado com óxido de ferro com espessura de 80 +/- 5 microns.

Tinta de acabamento: uma demão de acabamento epóxi curado com poliamida de dois componentes com espessura de 80 +/- 5 microns.

Caixa e espelho (interna e externa):

Tinta de fundo: uma demão de primer epóxi curado com poliamida pigmentado com óxido de ferro com espessura seca de 80 +/- 5 microns.

Tinta de acabamento: uma demão de acabamento epóxi curado com poliamida de dois componentes com espessura de 80 +/- 5 microns.

Placa de montagem:

Aplicação de duas demãos de primer epóxi anticorrosivo na cor laranja.

A chapa deverá ser aterrada com cabo de cobre nú #25mm².

Chaparia e Barramentos.

Estrutura em chapa de aço carbono 14 MSG, portas e fechamentos em chapa de aço carbono 14 MSG, gavetas, placas e suportes em chapa de aço galvanizada 14 MSG. Ver folha de dados.

O dobramento das chapas deverá ser feito à frio, mediante processo de estamparia.

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico, dimensionados para a corrente nominal indicada nos documentos do projeto.

A padronização de cores para identificação de cabos de cobre deverá obedecer ao estabelecido para barramentos de cobre eletrolítico.

Para os condutores de proteção e neutro, no caso de cabos ou barramentos, devem ser usadas no caso de identificação por cor, a cor verde e azul claro, como indicado na NBR-5410.

O dimensionamento das barras de cobre considerará como se o barramento fosse de barras lisas e sem pintura.

Os barramentos serão dimensionados também para os esforços eletromecânicos, decorrentes de curto-circuito.

As junções do barramento principal serão feitas com parafusos passantes sendo os pontos de contato previamente prateados.

Elementos de Manobra e Proteção.

As proteções para distribuição dos alimentadores serão do tipo classe 400 V, corrente alternada.

Deverá ser prevista a uniformização dos tipos de disjuntores de entrada e de saída.

Os dispositivos de proteção deverão ser regulados para os pontos de trabalho especificados em projeto, ou de acordo com as necessidades operacionais.

Em toda a conexão dos cabos com os dispositivos do quadro, deve-se utilizar terminais apropriados.

Os disjuntores de proteção de alimentadores de quadros serão em caixa moldada, conforme projeto.

As barras neutro (N) deverão ser da mesma bitola que as barras das fases e a barra (PE) poderá ser metade da seção das barras das fases.

Detalhes Complementares.

Todos os dispositivos de proteção (chaves seccionadoras e disjuntores) deverão ser dotados de dispositivo de lock out.

Os barramentos serão em cobre eletrolítico de alta pureza (99,9%) com capacidade de curto-circuito no mínimo igual a capacidade do maior componente.

As fases deverão ser dispostas no sentido horário a começar pela fase "R", em seguida a "S" e "T".

Os componentes deverão ser claramente identificados.

Deve-se prever espaço adequado para organização e passagem dos cabos (ocupação até 40%).

As conexões serão feitas com terminais pré-isolados.

Os dispositivos que apresentam dissipação térmica deverão ser dispostos na parte superior do quadro.

Deverão ser fornecidos os ensaios de rotina.

As partes metálicas deverão ser solidamente aterradas.

As portas dos quadros deverão ser dispostas de forma a propiciar abertura de 90 graus.

Todos os elementos de fixação, tais como parafusos, arruelas e porcas devem ser de aço cadmiado ou galvanizados.

A altura do topo dos quadros deverá ser de no máximo 1,90m.

4.9 Auto Transformador Trifásico.

Previstos para a conversão da tensão de alimentação dos Chiller's (380V), para a tensão de entrada dos quadro elétrico do piso técnico. Deverão ser fornecidos em acordo as características doravante descritas:

- Potência: 400KVA;
- Tensões: 220V / 380V;
- Ligação: Estrela com neutro acessível (Y);
- Grupo de ligação: Yn0 (Estrela / Estrela);
- Classe de Isolamento: 1,2 Kv;
- Classe de temperatura: F (155°);
- Número de Fases: Trifásico;
- Fator: k1;
- Pintura: Eletrostática Cor RAL 7032;
- Enrolamento: Alumínio impregnado em verniz;
- Frequência: 60 Hz;
- Refrigeração: A seco;
- Normas: NBR 10295 / 5356;
- Instalação: Ao tempo (deverá receber tratamento para proteção contra a ação da intempérie).

4.10 Serviços Auxiliares I Complementares.

Higienização Interna dos Dutos.

A limpeza mecânica dos dutos de ar condicionado/ar externo existentes deverá ser realizada em etapas, isto é, por trecho de dutos. Cada trecho que for passar pelo processo de limpeza deverá ser isolado nas extremidades, de forma a não permitir a passagem de poeira e resíduos para os trechos adjacentes. Os trechos de uma mesma linha de duto deverão ser limpos de forma seqüencial e no sentido do fluxo do ar.

A execução de limpeza dos dutos deverá ser pelo processo a seco, com agitação mecânica, que deverá soltar as partículas aderidas nas superfícies dos dutos (pó, incrustações, mofo, etc.);

Deverão ser utilizadas escovas giratórias dirigidas por cabos e escovas pneumáticas;

O diâmetro das escovas deverá ser adequado às dimensões do duto e à dureza, definida em função do revestimento interno e da sujidade a ser removida;

Os dispositivos de agitação não deverão comprometer a integridade dos dutos;

A remoção da sujidade do interior dos dutos deverá ser realizada utilizando-se sistema de aspiração industrial de alta potência, especialmente desenvolvido para sucção das sujeiras removidas, adaptado a um sistema de coleta e acondicionamento dos poluentes recolhidos que impeça a contaminação do ambiente circundante ou das instalações locais;

Não deverá ser utilizado nenhum produto líquido no interior do duto. Também não será permitida a escovação manual dos dutos;

A limpeza deverá ser controlada à distância por cabo ou outro sistema de controle, com registro visual em tempo real por meio de microcâmera, com iluminação adequada, de modo a possibilitar o acompanhamento por parte da executante e da fiscalização.

Encargos Cíveis.

Todos os serviços auxiliares de construção civil serão fornecidos pelo instalador, ou seja, abertura e fechamento de forro/paredes/lajes e correlatos, redes de drenagem conforme especificações construtivas constantes nos desenhos técnicos e documentação complementar de projeto, fechamentos em gesso, dry-wall, alvenaria e/ou concreto, acabamento e pintura de forros, paredes e quaisquer elementos estruturais e/ou de vedação afetados pela instalação, construção e/ou ampliação de bases para suportação dos equipamentos, bem como quaisquer outros não descritos necessários/inerentes a entrega completa da instalação.

No mais, o instalador deverá prever a remoção integral de todos os equipamentos, materiais, componentes e infraestrutura que compõe os sistemas existentes   serem substituídos, bem como dos entulhos, restos de materiais e resíduos gerados pela obra, efetuando posteriormente a destinação e o descarte apropriado dos mesmos.

4.11 Alambrado.

Caberá ao instalador o fornecimento de insumos/materiais, bem como a prestação de serviços para a implantação do alambrado de enclausuramento da CAG, conforme detalhamento constante em projeto.

O fechamento vertical será constituído por tela em arame de aço galvanizado, revestido por PVC alto aderente, 16 BWG (#2,4mm), malha 2" (50mm).

A estrutura de sustentação será constituída por postes tubulares de diâmetro 50mm, fixados/chumbados em pilares de concreto fabricados e implantados pelo instalador. A vedação entre pilares será efetuada por mureta em alvenaria, com acabamento liso e pintura na cor verde folha.

Deverá dispor de porta de acesso com fechadura (trava por cadeado), mantendo o padrão construtivo adotado a estrutura e a tela do alambrado.

O fechamento horizontal será constituído por tela em polietileno de alta densidade, #2mm, malha 15x15cm, submetida a tratamento antioxidante e com resistência a irradiação solar.

4.12 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.

4.13 Envolvimento com os Demais Participantes da Obra.

O instalador deverá cooperar com as demais partes envolvidas na obra, inclusive os próprios trabalhadores do local, devendo fornecer, sempre que solicitado pela contratante, quaisquer informações para permitir o bom andamento da obra causando o mínimo transtorno possível a todos os ocupantes.

4.14 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.

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 ao contratante.

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.

4.15 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 trabalhadores. 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.

4.16 Transporte e Outros.

O transporte horizontal/vertical de todos os materiais, equipamentos (provisórios e/ou definitivos) e componentes consequentes da execução do projeto, bem como a remoção de materiais e equipamentos existentes (à serem substituídos pelo novo sistema) serão encargos do instalador.

Da mesma forma, o fornecimento de bancadas, andaimes, plataformas elevatórias e escadas para os serviços de montagem do novo sistema e desmontagem dos sistemas existentes correrão por conta do instalador.

4.17 Balanceamento e Regulagem dos Sistemas.

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.

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

4.18 Testes e Aceitação do Sistema.

Após o término de cada evento, o contratante ou seu fiscal designado executará uma vistoria para aprovação do referido subsistema e indicará, em relatório, as correções (caso existam) 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.

4.19 Garantia.

O instalador deverá fornecer garantia para todos os equipamentos e componentes por ele fornecidos/executados, com duração mínima de:

- Um (01) ano a contar da data do início real da operação, aceito pelo contratante e/ou sua fiscalização

Esta garantia deverá ser total contra quaisquer defeitos de qualidade, fabricação e instalação dos equipamentos e componentes, exceção feita quando se verificar que o defeito é proveniente de utilização, operação ou por isenção do contrato de manutenção a encargo do Contratante ao término da instalação.

WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529

Doc: Memória de Carga Térmica – TRE-MT – R0.pdf

Data: 11 de Janeiro de 2020

Página 1 de 10



WIND Service Ltda.

São Paulo

Rua João Gomes Batista, 881 -Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP

Telefone: (55) (11) 5563-8048 -(55) (11) 5563-6529

E-mail: wind.engenharia@uol.com.br

TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE MATO GROSSO

Anexo I: Memória de Carga Térmica
Sistemas de Climatização, Ventilação e Exaustão
TRE-MT
Cuiabá - MT

CREA	Responsável Técnico	Assinatura
SP-0682258758/D	Kátia Castro Puertas	
SP-5069509455/D	Rodrigo Kanazawa P. Brito	

SUMÁRIO

1. DESCRIÇÃO GERAL	4
1.1 INTRODUÇÃO	4
1.2 OBJETIVO	4
1.3 NORMAS E CÓDIGOS	4
1.4 QUADROS DE RESULTADOS POR AMBIENTE	5
Planilha 01: Carga Térmica – Pavimento Térreo	6
Planilha 02: Carga Térmica – 1º Pavimento	7
Planilha 03: Carga Térmica – 2º Pavimento	8
Planilha 04: Carga Térmica – 3º Pavimento	9
Planilha 05: Carga Térmica – Quadro de Carga Térmica por Pavimento	10
1.5 PARECER TÉCNICO	10

1. DESCRIÇÃO GERAL

1.1 Introdução

O presente documento contempla o **Cálculo de Carga Térmica** para análise dos sistemas de HVAC implantados nas dependências Tribunal Regional Eleitoral de Mato Grosso, sito à Av. Historiador Rubens de Mendonça, 4750, Cuiabá/MT, avaliando se a potência de refrigeração atualmente prevista por pavimento da edificação apresenta compatibilidade aos resultados extraídos dos memoriais de cálculo doravante especificados.

1.2 Objetivo.

O presente memorial tem por finalidade apresentar o detalhamento dos cálculos de carga térmica efetuados a cada pavimento beneficiado pelo sistema de climatização submetido ao *retrofit*, definindo por conseguinte, a compatibilidade dos resultados obtidos com as características técnicas dos equipamentos eletromecânicos atualmente implantados no edifício sede do TRE-MT.

1.3 Normas e Códigos.

Deverão ser observadas as Normas e Códigos de Obras aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as prescrições da **ABNT-NBR 16401 - “Instalações de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários”**, 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:

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers
AMC	Air Moving and Conditioning Association.
SMACNA	Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association, Inc.
ANSI	American National Standard Institute.
ACGH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists (Section 5).
ASTM	American Society for Testing and Materials.
NEMA	National Electrical Manufacturer.
MIN. SAUDE	Ministério da Saúde.
ISA	Instrumentation Society of Automation.
AHRI	Air-Conditioning, Heating, & Refrigeration Institute.
ADC	Air Diffusion Council.
AABC	Associated Air Balance Council.
BS-5588	British Standards Institute.
TEMA	Tubular Exchanger Manufacturers Association, Inc.

1.4 Quadros de Resultados por Pavimento.

Vide páginas X a Y.

**MEMÓRIA DE CARGA TÉRMICA – PLANILHA 01**

PAVIMENTO:		Térreo		
AMBIENTE:				
Pavimento Térreo - Estar Membros, Copa, Sala da PM, ASCOM.				
CONDIÇÕES EXTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	TBU (°C)	
ABNT-NBR 16:104	38,00	-	28,4	
CONDIÇÕES INTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	V (m/s)	Tef (°C)
ABNT-NBR 16:401	24	50	0,127	21
VAZÃO TEÓRICA DE AR EXTERNO (m³/h)		1350		
FONTES EXTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível		Latente	
Condução – Estrutura na Sombra	3208,59		-	
Insolação – Horário Crítico	2451,225		-	
Convecção – Ar Externo	8613,00			
FONTES INTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível		Latente	
Pessoas	3224,25		2364,45	
Iluminação	6680,65		-	
Motores	622,5		-	
Equipamentos de Escritório	2579,40		-	
SOMATÓRIO (kcal/h)				
29744,06				
TONELAGEM (TR)				
9,84				

**MEMÓRIA DE CARGA TÉRMICA – PLANILHA 02**

PAVIMENTO:	1º Pavimento			
AMBIENTE:				
1º Pavimento.				
CONDIÇÕES EXTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	TBU (°C)	
ABNT-NBR 16:401	38,00	-	28,4	
CONDIÇÕES INTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	V (m/s)	Tef (°C)
ABNT-NBR 16:401	24	50	0,127	21
VAZÃO TEÓRICA DE AR EXTERNO (m³/h)	13500			
FONTES EXTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível		Latente	
Condução – Estrutura na Sombra	18373,18		-	
Insolação – Horário Crítico	16583,805		-	
Convecção – Ar Externo	86130,00			
FONTES INTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível		Latente	
Pessoas	32242,50		23644,50	
Iluminação	67709,25		-	
Motores	6225		-	
Equipamentos de Escritório	51588,00		-	
SOMATÓRIO (kcal/h)				
302496,24				
TONELAGEM (TR)				
100,03				



MEMÓRIA DE CARGA TÉRMICA – PLANILHA 03

PAVIMENTO:		2º Pavimento		
AMBIENTE:				
2º Pavimento.				
CONDIÇÕES EXTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	TBU (°C)	
ABNT-NBR 16:401	38,00	-	28,4	
CONDIÇÕES INTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	V (m/s)	Tef (°C)
ABNT-NBR 16:401	24	50	0,127	21
VAZÃO TEÓRICA DE AR EXTERNO (m³/h)		77517,00		
FONTES EXTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível		Latente	
Condução – Estrutura na Sombra	16566,90		-	
Insolação – Horário Crítico	15265,215		-	
Convecção – Ar Externo	77517,00			
FONTES INTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível		Latente	
Pessoas	29018,25		21280,05	
Iluminação	58036,50		-	
Motores	4668,75		-	
Equipamentos de Escritório	46429,20		-	
SOMATÓRIO (kcal/h)				
268781,87				
TONELAGEM (TR)				
88,88				



MEMÓRIA DE CARGA TÉRMICA – PLANILHA 04

PAVIMENTO:		3º Pavimento		
AMBIENTE:				
3º Pavimento.				
CONDIÇÕES EXTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	TBU (°C)	
ABNT-NBR 16:401	38,00	-	28,4	
CONDIÇÕES INTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	V (m/s)	Tef (°C)
ABNT-NBR 16:401	24	50	0,127	21
VAZÃO TEÓRICA DE AR EXTERNO (m³/h)		12150		
FONTES EXTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível		Latente	
Condução – Estrutura na Sombra	63126,70		-	
Insolação – Horário Crítico	92089,305		-	
Convecção – Ar Externo	68904,00			
FONTES INTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível		Latente	
Pessoas	29018,25		21280,05	
Iluminação	67709,25		-	
Motores	4668,75		-	
Equipamentos de Escritório	46429,20		-	
SOMATÓRIO (kcal/h)				
401838,51				
TONELAGEM (TR)				
132,88				



QUADRO DE CARGA TÉRMICA E AR EXTERNO POR PAV. – PLANILHA 05

Pavimento	Carga Térmica (kcal/h)	Potência Instalada (kcal/h)
Térreo (Parcial)	29.744,06	45.838,00
1º Pavimento	302.496,24	387.688,00
2º Pavimento	268.781,87	330.926,00
3º Pavimento	401838,51	472.742,00
Total	1.002.860,68	1.237.194,00

1.5 Parecer Técnico.

Analisados(as):

- As características técnicas dos trocadores de calor (*fan-coil's*) implantados na edificação;
- Os resultados obtidos pelo cálculo de carga térmica efetuado a cada pavimento beneficiado pelos sistemas;

A Engenharia da WIND conclui que os trocadores de calor instalados no edifício sede do TRE-MT atendem a carga térmica calculada a edificação, especificamente aos ambientes mencionados no presente relatório, não havendo, por conseguinte, a necessidade de alteração e/ou complementação de potência dos equipamentos supra mencionados, bem como da distribuição de ar condicionado (dutos e acessórios de difusão) atualmente ativa/operacional.



PLANILHA DE VALOR MÉDIO DOS PREÇOS UNITÁRIOS ORÇADOS - PESQUISA DE MERCADO

OBRA: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO ESPÍRITO SANTO		ETAPA: PROJETO EXECUTIVO			
DISCIPLINA: HVAC	EMPRESAS				
Descrição	OBEY ENGENHARIA	SNAR CONDICIONADO	AIR GREEN CLIMATIZAÇÃO		
Equipamentos / Válvulas / Componentes Eletromecânicos	Valor Unitário	Valor Unitário	Valor Unitário	Valor Médio	
Chiller Parafuso Inverter Daikin, 200TR, Mod.EWAD680TZ-XL B2380-60					
Produto	R\$ 859.350,00	R\$ 893.500,00	R\$ 869.000,00	R\$ 873.950,00	
BAG Centrífuga Grundfos, Q 107,5 m³/h, Hm 45,0m, Mod. NK 65-315/290-A BAQE					
Produto	R\$ 24.014,00	R\$ 28.900,00	R\$ 24.300,00	R\$ 25.738,00	
Auto Transformador Trifásico, 220/380V, 400KVA					
Produto	R\$ 18.500,00	R\$ 19.000,00	R\$ 16.500,00	R\$ 18.000,00	
Inversor de Frequência WEG, 220V, 3F, Mod. CFW700, 40CV					
Produto	R\$ 14.416,00	R\$ 13.956,00	R\$ 14.375,00	R\$ 14.249,00	
Válvula Borboleta Wafer com Alavanca, 5"					
Produto	R\$ 503,00	R\$ 520,00	R\$ 450,00	R\$ 491,00	
Válvula Borboleta Wafer com Atuador On-Off, 5"					
Produto	R\$ 2.064,00	R\$ 2.240,00	R\$ 2.485,00	R\$ 2.263,00	
Válvula Borboleta Wafer com Atuador On-Off, 3"					
Produto	R\$ 1.643,00	R\$ 1.800,00	R\$ 1.600,00	R\$ 1.681,00	
Válvula de Retenção Wafer, 5"					
Produto	R\$ 690,00	R\$ 700,00	R\$ 647,00	R\$ 679,00	
Eliminador de Ar, 3/4"					
Produto	R\$ 118,00	R\$ 157,00	R\$ 130,00	R\$ 135,00	
Junta de Expansão de Borracha Simples, 5"					
Produto	R\$ 951,00	R\$ 967,00	R\$ 1.049,00	R\$ 989,00	
Filtro Y, Corpo em Aço Carbono, 5"					
Produto	R\$ 1.291,00	R\$ 1.297,00	R\$ 1.399,00	R\$ 1.329,00	
Válvula Gaveta/Esfera, 3/4"					
Produto	R\$ 43,00	R\$ 32,00	R\$ 30,00	R\$ 35,00	
Termômetro, Conexão 3/4"					
Produto	R\$ 94,67	R\$ 92,10	R\$ 91,18	R\$ 92,65	
Manômetro, Conexão 3/4"					
Produto	R\$ 100,37	R\$ 98,00	R\$ 94,10	R\$ 97,49	
Válvula Conjugada Balanceamento, 1"1/4"					
Produto	R\$ 378,00	R\$ 385,00	R\$ 410,00	R\$ 391,00	
Válvula Conjugada Balanceamento, 1"1/2"					
Produto	R\$ 485,20	R\$ 475,80	R\$ 470,00	R\$ 477,00	
Válvula Conjugada Balanceamento, 2"					
Produto	R\$ 592,70	R\$ 563,30	R\$ 590,00	R\$ 582,00	
Válvula Conjugada Balanceamento, 2"1/2"					
Produto	R\$ 704,01	R\$ 680,99	R\$ 700,00	R\$ 695,00	
Automação - Programação de Controladores, Instalação de Software e Treinamento dos Operadores					
Produto	R\$ 14.600,00	R\$ 14.200,00	R\$ 15.000,00	R\$ 14.600,00	
Sensor de Temperatura, WIKA, Modelo TF40					
Produto	R\$ 242,00	R\$ 225,00	R\$ 250,00	R\$ 239,00	
Materiais de Aplicação - Instalação Hidráulica					
Vergalhão em Aço Galvanizado, Diâmetro 3/8"					
Material	R\$ 9,81	R\$ 8,99	R\$ 8,50	R\$ 9,10	
Conjunto Porca+Arruela 3/8"					
Material	R\$ 0,43	R\$ 0,45	R\$ 0,20	R\$ 0,36	
Mat. De Suportação para Linhas Hidráulicas (vigas/perfis/cavaletes em ferro, cambotas e complementos)					
Material	R\$ 85,50	R\$ 87,50	R\$ 82,00	R\$ 85,00	
Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 6"					

Material	R\$	246,00	R\$	235,00	R\$	269,00	R\$	250,00
Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 5"								
Material	R\$	220,00	R\$	200,00	R\$	210,00	R\$	210,00
Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 4"								
Material	R\$	160,50	R\$	160,00	R\$	189,50	R\$	170,00
Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 3"								
Material	R\$	141,80	R\$	143,20	R\$	135,00	R\$	140,00
Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 2'1/2"								
Material	R\$	94,40	R\$	97,20	R\$	138,40	R\$	110,00
Tubulação em Aço Galvanizado, DIN 2440, 2"								
Material	R\$	65,01	R\$	69,99	R\$	75,00	R\$	70,00
Tubulação em Aço Galvanizado, DIN 2440, 1'1/2"								
Material	R\$	33,00	R\$	30,00	R\$	30,00	R\$	31,00
Tubulação em Aço Galvanizado, DIN 2440, 1'1/4"								
Material	R\$	26,11	R\$	24,99	R\$	29,90	R\$	27,00
Manta de Alumínio Liso para Rechapeamento e Cintas Metálicas								
Material	R\$	72,43	R\$	63,30	R\$	68,00	R\$	67,91
Acessórios/Conexões Hid. (teflon, sisal, luvas, cotovelos, TES, niples, ampliações, reduções e correlatos)								
Material	R\$	4.900,00	R\$	4.800,00	R\$	5.000,00	R\$	4.900,00
Espuma Elastomérica Classe AF, Espessura Conforme Projeto (Folha de Detalhes Típicos)								
Material	R\$	105,80	R\$	98,90	R\$	110,00	R\$	104,90
Materiais de Aplicação - Instalações Elétricas								
Quadro Elétrico/Controle - QF-CAG, Especificações em Projeto e Memorial Descritivo								
Material	R\$	22.495,00	R\$	21.500,00	R\$	24.510,00	R\$	22.835,00
Quadro de Controle dos Fan&Coil's - QC-01 a 20								
Material	R\$	3.187,00	R\$	3.480,00	R\$	2.900,00	R\$	3.189,00
Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação EPR, #240.0mm² 1 kV								
Material	R\$	157,57	R\$	160,00	R\$	178,90	R\$	165,49
Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação EPR, #185.0mm² 1 Kv								
Material	R\$	102,17	R\$	84,00	R\$	85,30	R\$	90,49
Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação EPR, #35mm² 1 kV								
Material	R\$	34,91	R\$	35,50	R\$	36,00	R\$	35,47
Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação PVC, #1.0mm², Shieldado, 750 V								
Material	R\$	2,74	R\$	3,00	R\$	2,90	R\$	2,88
Eletrocalha Lisa Galvanizada a Fogo, 400x100mm								
Material	R\$	88,66	R\$	97,30	R\$	100,00	R\$	95,32
Eletrocalha Lisa Galvanizada a Fogo, 200x100mm								
Material	R\$	71,35	R\$	65,00	R\$	72,00	R\$	69,45
Eletrocalha Lisa Galvanizada a Fogo, 100x100mm								
Material	R\$	51,10	R\$	52,00	R\$	49,90	R\$	51,00
Eletroduto Aço Galvanizado Leve e Conexões, Diâmetro 2"								
Material	R\$	26,77	R\$	28,00	R\$	28,00	R\$	27,59
Vergalhão em Aço Galvanizado, Diâmetro 3/8"								
Material	R\$	8,80	R\$	8,50	R\$	10,00	R\$	9,10
Obras Cíveis e Serviços Complementares								
Higienização Interna dos Dutos								
Equipamento e Material	R\$	11.700,00	R\$	9.800,00	R\$	14.500,00	R\$	12.000,00
Mão de Obra com Encargos Complementares	R\$	13.200,00	R\$	15.200,00	R\$	19.600,00	R\$	16.000,00



Planilha Analítica - TRE-MT | Edifício Sede

ANEXO DO MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO				RT: KÁTIA C. PUERTAS		CREA: SP-0682258758/D	
CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO MATO GROSSO				AMBIENTE: EDIFÍCIO SEDE			
ETAPA: EXECUTIVO				DATA: 12/02/2020			
DISCIPLINA: HVAC				REVISÃO: 01		E-MAIL: wind.engenharia@uol.com.br	
Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quant.	Valor Unitário	Valor Total
1			Equipamentos / Válvulas / Componentes Eletromecânicos				
1.1	P.M		Chiller Parafuso Inverter Daikin, 200TR, Mod.EWAD680TZ-XL B2380-60			R\$ 874.026,91	R\$ 1.809.428,00
1.1.1	P.M		Produto	Conjunto	2	R\$ 873.950,00	R\$ 1.747.900,00
1.1.2	SINAPI	91677	Engenheiro com Encargos Complementares	Hora	800	R\$ 76,91	R\$ 61.528,00
1.2	P.M		BAG Centrífuga Grundfos, Q 107,5 m³/h, Hm 45,0m, Mod. NK 65-315/290-A BAQE			R\$ 25.814,91	R\$ 118.334,00
1.2.1	P.M		Produto	Conjunto	4	R\$ 25.738,00	R\$ 102.952,00
1.2.2	SINAPI	91677	Engenheiro com Encargos Complementares	Hora	200	R\$ 76,91	R\$ 15.382,00
1.3	P.M		Auto Transformador Trifásico, 220/380V, 400KVA			R\$ 18.076,91	R\$ 39.845,50
1.3.1	P.M		Produto	Conjunto	2	R\$ 18.000,00	R\$ 36.000,00
1.3.2	SINAPI	91677	Engenheiro com Encargos Complementares	Hora	50	R\$ 76,91	R\$ 3.845,50
1.4	P.M		Inversor de Frequência WEG, 220V, 3F, Mod. CFW700, 40CV			R\$ 14.325,91	R\$ 62.764,25
1.4.1	P.M		Produto	Conjunto	4	R\$ 14.249,00	R\$ 56.996,00
1.4.2	SINAPI	91677	Engenheiro com Encargos Complementares	Hora	75	R\$ 76,91	R\$ 5.768,25
1.5	P.M		Válvula Borboleta Wafer com Alavanca, 5"			R\$ 512,19	R\$ 12.249,00
1.5.1	P.M		Produto	Conjunto	12	R\$ 491,00	R\$ 5.892,00
1.5.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	300	R\$ 21,19	R\$ 6.357,00
1.6	P.M		Válvula Borboleta Wafer com Atuador On-Off, 5"			R\$ 2.284,19	R\$ 7.068,80
1.6.1	P.M		Produto	Conjunto	2	R\$ 2.263,00	R\$ 4.526,00
1.6.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	120	R\$ 21,19	R\$ 2.542,80
1.7	P.M		Válvula Borboleta Wafer com Atuador On-Off, 3"			R\$ 1.702,19	R\$ 3.270,25
1.7.1	P.M		Produto	Conjunto	1	R\$ 1.681,00	R\$ 1.681,00
1.7.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	75	R\$ 21,19	R\$ 1.589,25
1.8	P.M		Válvula de Retenção Wafer, 5"			R\$ 700,19	R\$ 5.258,80
1.8.1	P.M		Produto	Conjunto	4	R\$ 679,00	R\$ 2.716,00
1.8.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	120	R\$ 21,19	R\$ 2.542,80
1.9	P.M		Eliminador de Ar, 3/4"			R\$ 156,19	R\$ 1.117,60
1.9.1	P.M		Produto	Conjunto	2	R\$ 135,00	R\$ 270,00
1.9.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	40	R\$ 21,19	R\$ 847,60
1.10	P.M		Junta de Expansão de Borracha Simples, 5"			R\$ 1.010,19	R\$ 15.258,40
1.10.1	P.M		Produto	Conjunto	12	R\$ 989,00	R\$ 11.868,00
1.10.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	160	R\$ 21,19	R\$ 3.390,40
1.11	P.M		Filtro Y, Corpo em Aço Carbono, 5"			R\$ 1.350,19	R\$ 7.858,80
1.11.1	P.M		Produto	Conjunto	4	R\$ 1.329,00	R\$ 5.316,00
1.11.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	120	R\$ 21,19	R\$ 2.542,80
1.12	P.M		Válvula Gaveta/Esfera, 3/4"			R\$ 56,19	R\$ 6.365,40
1.12.1	P.M		Produto	Conjunto	85	R\$ 35,00	R\$ 2.975,00
1.12.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	160	R\$ 21,19	R\$ 3.390,40

1.13	P.M		Termômetro, Conexão 3/4"			R\$	113,84	R\$	8.314,60
1.13.1	P.M		Produto	Conjunto	44	R\$	92,65	R\$	4.076,60
1.13.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	200	R\$	21,19	R\$	4.238,00
1.14	P.M		Manômetro, Conexão 3/4"			R\$	118,68	R\$	9.341,32
1.14.1	P.M		Produto	Conjunto	48	R\$	97,49	R\$	4.679,52
1.14.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	220	R\$	21,19	R\$	4.661,80
1.15	P.M		Válvula Conjugada Balanceamento, 1'1/4"			R\$	412,19	R\$	920,75
1.15.1	P.M		Produto	Conjunto	1	R\$	391,00	R\$	391,00
1.15.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	25	R\$	21,19	R\$	529,75
1.16	P.M		Válvula Conjugada Balanceamento, 1'1/2"			R\$	498,19	R\$	1.112,70
1.16.1	P.M		Produto	Conjunto	1	R\$	477,00	R\$	477,00
1.16.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	30	R\$	21,19	R\$	635,70
1.17	P.M		Válvula Conjugada Balanceamento, 2"			R\$	603,19	R\$	13.182,80
1.17.1	P.M		Produto	Conjunto	11	R\$	582,00	R\$	6.402,00
1.17.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	320	R\$	21,19	R\$	6.780,80
1.18	P.M		Válvula Conjugada Balanceamento, 2'1/2"			R\$	716,19	R\$	10.162,50
1.18.1	P.M		Produto	Conjunto	7	R\$	695,00	R\$	4.865,00
1.18.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	250	R\$	21,19	R\$	5.297,50
1.19	P.M		Automação - Programação de Controladores, Instalação de Software e Treinamento dos Operadores			R\$	14.676,91	R\$	62.284,20
1.19.1	P.M		Produto	Conjunto	1	R\$	14.600,00	R\$	14.600,00
1.19.2	SINAPI	91677	Engenheiro com Encargos Complementares	Hora	620	R\$	76,91	R\$	47.684,20
1.20	P.M		Sensor de Temperatura, WIKA, Modelo TF40			R\$	260,19	R\$	9.018,00
1.20.1	P.M		Produto	Conjunto	20	R\$	239,00	R\$	4.780,00
1.20.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	200	R\$	21,19	R\$	4.238,00
2			Materiais de Aplicação - Instalação Hidráulica						
2.1	P.M		Vergalhão em Aço Galvanizado, Diâmetro 3/8"			R\$	30,29	R\$	1.969,50
2.1.1	P.M		Material	Metro	100	R\$	9,10	R\$	910,00
2.1.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	50	R\$	21,19	R\$	1.059,50
2.2	SINAPI	11964	Chumbador em Aço Galvanizado, Diâmetro 3/8"			R\$	22,83	R\$	751,80
2.2.1	SINAPI	11964	Material	Unidade	200	R\$	1,64	R\$	328,00
2.2.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	20	R\$	21,19	R\$	423,80
2.3	P.M		Conjunto Porca+Arruela 3/8"			R\$	21,55	R\$	283,90
2.3.1	P.M		Material	Unidade	200	R\$	0,36	R\$	72,00
2.3.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	10	R\$	21,19	R\$	211,90
2.4	P.M		Mat. De Suportação para Linhas Hidráulicas (vigas/perfis/cavaletes em ferro, cambotas e complementos)			R\$	106,19	R\$	19.095,00
2.4.1	P.M		Material	Unidade	100	R\$	85,00	R\$	8.500,00
2.4.2	P.M	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	500	R\$	21,19	R\$	10.595,00
2.5	P.M		Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 6"			R\$	271,19	R\$	12.607,00
2.5.1	P.M		Material	Metro	25	R\$	250,00	R\$	6.250,00
2.5.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	300	R\$	21,19	R\$	6.357,00
2.6	P.M		Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 5"			R\$	231,19	R\$	21.095,00
2.6.1	P.M		Material	Metro	50	R\$	210,00	R\$	10.500,00
2.6.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	500	R\$	21,19	R\$	10.595,00
2.7	P.M		Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 4"			R\$	191,19	R\$	41.166,20
2.7.1	P.M		Material	Metro	120	R\$	170,00	R\$	20.400,00
2.7.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	980	R\$	21,19	R\$	20.766,20

2.8	P.M		Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 3"			R\$	161,19	R\$	9.497,50
2.8.1	P.M		Material	Metro	30	R\$	140,00	R\$	4.200,00
2.8.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	250	R\$	21,19	R\$	5.297,50
2.9	P.M		Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 2'1/2"			R\$	131,19	R\$	26.973,50
2.9.1	P.M		Material	Metro	120	R\$	110,00	R\$	13.200,00
2.9.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	650	R\$	21,19	R\$	13.773,50
2.10	P.M		Tubulação em Aço Galvanizado, DIN 2440, 2"			R\$	91,19	R\$	26.373,50
2.10.1	P.M		Material	Metro	180	R\$	70,00	R\$	12.600,00
2.10.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	650	R\$	21,19	R\$	13.773,50
2.11	P.M		Tubulação em Aço Galvanizado, DIN 2440, 1'1/2"			R\$	52,19	R\$	2.429,00
2.11.1	P.M		Material	Metro	10	R\$	31,00	R\$	310,00
2.11.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	100	R\$	21,19	R\$	2.119,00
2.12	P.M		Tubulação em Aço Galvanizado, DIN 2440, 1'1/4"			R\$	48,19	R\$	2.389,00
2.12.1	P.M		Material	Metro	10	R\$	27,00	R\$	270,00
2.12.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	100	R\$	21,19	R\$	2.119,00
2.13	P.M		Manta de Alumínio Liso para Rechapeamento e Cintas Metálicas			R\$	89,10	R\$	54.820,80
2.13.1	P.M		Material	M²	230	R\$	67,91	R\$	15.619,30
2.13.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	1850	R\$	21,19	R\$	39.201,50
2.14	P.M		Acessórios/Conexões Hid. (teflon, sisal, luvas, cotovelos, TES, niples, ampliações, reduções e correlatos)			R\$	4.921,19	R\$	11.257,00
2.14.1	P.M		Material	Conjunto	1	R\$	4.900,00	R\$	4.900,00
2.14.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	300	R\$	21,19	R\$	6.357,00
2.15	P.M		Espuma Elastomérica Classe AF, Espessura Conforme Projeto (Folha de Detalhes Típicos)			R\$	126,09	R\$	51.674,00
2.15.1	P.M		Material	m²	230	R\$	104,90	R\$	24.127,00
2.15.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	1300	R\$	21,19	R\$	27.547,00
2.16	SINAPI	94649	Tubulação de Dreno em PVC Marrom e Conexões/Acessórios, Diâmetro 3/4"			R\$	10,09	R\$	605,40
2.16.1	SINAPI	94649	Material	Metro	60	R\$	7,04	R\$	422,40
2.16.2	SINAPI	94649	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	60	R\$	3,05	R\$	183,00
4			Materiais de Aplicação - Instalações Elétricas						
4.1	P.M		Quadro Elétrico/Controle - QF-CAG, Especificações em Projeto e Memorial Descritivo			R\$	22.853,51	R\$	31.164,50
4.1.1	P.M		Material	Unidade	1	R\$	22.835,00	R\$	22.835,00
4.1.2	SINAPI	88266	Eletrotécnico com Encargos Complementares	Hora	450	R\$	18,51	R\$	8.329,50
4.2	P.M		Quadro de Controle dos Fan&Coil's - QC-01 a 20			R\$	3.207,51	R\$	86.917,50
4.2.1	P.M		Material	Unidade	20	R\$	3.189,00	R\$	63.780,00
4.2.2	SINAPI	88266	Eletrotécnico com Encargos Complementares	Hora	1250	R\$	18,51	R\$	23.137,50
4.3	P.M		Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação EPR, #185.0mm² 1 Kv			R\$	101,47	R\$	13.191,10
4.3.1	P.M		Material	Metro	130	R\$	90,49	R\$	11.763,70
4.3.2	SINAPI	92982	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	130	R\$	10,98	R\$	1.427,40
4.4	SINAPI	92991	Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação PVC, #95.0mm² 750 V			R\$	55,92	R\$	2.516,40
4.4.1	SINAPI	92991	Material	Metro	45	R\$	52,96	R\$	2.383,20
4.4.2	SINAPI	92991	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	45	R\$	2,96	R\$	133,20
4.5	P.M		Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação EPR, #35mm² 1 kV			R\$	37,15	R\$	7.244,25
4.5.1	P.M		Material	Metro	195	R\$	35,47	R\$	6.916,65
4.5.2	SINAPI	92985	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	195	R\$	1,68	R\$	327,60
4.6	SINAPI	92982	Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação PVC, #16.0mm² 750 V			R\$	9,78	R\$	635,70
4.6.1	SINAPI	92982	Material	Metro	65	R\$	9,49	R\$	616,85
4.6.2	SINAPI	92982	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	65	R\$	0,29	R\$	18,85

4.7	SINAPI	91924	Cabo Unipolar, Condutor em Cobre, Isolação PVC, #1.5mm² 750 V			R\$	1,75	R\$	525,00
4.7.1	SINAPI	91924	Material	Metro	300	R\$	1,20	R\$	360,00
4.7.2	SINAPI	91924	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	300	R\$	0,55	R\$	165,00
4.8	P.M		Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação PVC, #1.0mm², Shieldado, 750 V			R\$	21,39	R\$	3.928,50
4.8.1	P.M		Material	Metro	400	R\$	2,88	R\$	1.152,00
4.8.2	SINAPI	88266	Eletrotécnico com Encargos Complementares	Hora	150	R\$	18,51	R\$	2.776,50
4.9	P.M		Eletrocalha Lisa Galvanizada a Fogo, 400x100mm			R\$	101,94	R\$	1.529,10
4.9.1	P.M		Material	Metro	15	R\$	95,32	R\$	1.429,80
4.9.2	SINAPI	95747	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	15	R\$	6,62	R\$	99,30
4.10	P.M		Eletrocalha Lisa Galvanizada a Fogo, 200x100mm			R\$	73,90	R\$	739,00
4.10.1	P.M		Material	Metro	10	R\$	69,45	R\$	694,50
4.10.2	SINAPI	95745	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	10	R\$	4,45	R\$	44,50
4.11	P.M		Eletrocalha Lisa Galvanizada a Fogo, 100x100mm			R\$	56,51	R\$	1.130,20
4.11.1	P.M		Material	Metro	20	R\$	51,00	R\$	1.020,00
4.11.2	SINAPI	95747	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	20	R\$	5,51	R\$	110,20
4.12	P.M		Eletroduto Aço Galvanizado Leve e Conexões, Diâmetro 2"			R\$	31,32	R\$	469,80
4.12.1	P.M		Material	Metro	15	R\$	27,59	R\$	413,85
4.12.2	SINAPI	95745	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	15	R\$	3,73	R\$	55,95
4.13	SINAPI	95745	Eletroduto Aço Galvanizado Leve e Conexões, Diâmetro 3/4"			R\$	16,21	R\$	4.052,50
4.13.1	SINAPI	94745	Material	Metro	250	R\$	12,48	R\$	3.120,00
4.13.2	SINAPI	95745	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	250	R\$	3,73	R\$	932,50
4.14	SINAPI	97668	Sealtubo/Eletroduto Flexível em Aço Galvanizado/Estanho, Revestimento em PVC, Diâmetro 2"			R\$	9,14	R\$	109,68
4.14.1	SINAPI	97668	Material	Metro	12	R\$	6,70	R\$	80,40
4.14.2	SINAPI	97668	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	12	R\$	2,44	R\$	29,28
4.15	SINAPI	91839	Sealtubo/Eletroduto Flexível em Aço Galvanizado/Estanho, Revestimento em PVC, Diâmetro 3/4"			R\$	7,67	R\$	613,60
4.15.1	SINAPI	91839	Material	Metro	80	R\$	4,01	R\$	320,80
4.15.2	SINAPI	91839	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	80	R\$	3,66	R\$	292,80
4.16	P.M		Vergalhão em Aço Galvanizado, Diâmetro 3/8"			R\$	37,68	R\$	2.339,00
4.16.1	P.M		Material	Metro	100	R\$	9,10	R\$	910,00
4.16.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	50	R\$	28,58	R\$	1.429,00
4.17	SINAPI	39029	Perfilado em Aço Galvanizado 38x76mm, Chapa 22			R\$	29,52	R\$	2.444,90
4.17.1	SINAPI	39029	Material	Metro	90	R\$	8,33	R\$	749,70
4.17.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	80	R\$	21,19	R\$	1.695,20
4.18	SINAPI	11964	Chumbador em Aço Galvanizado, Diâmetro 3/8"			R\$	22,83	R\$	751,80
4.18.1	SINAPI	11964	Material	Unidade	200	R\$	1,64	R\$	328,00
4.18.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	20	R\$	21,19	R\$	423,80
4.19	SINAPI	91170	Abraçadeira Metálica			R\$	23,38	R\$	812,38
4.19.1	SINAPI	91170	Material	Unidade	250	R\$	2,19	R\$	547,50
4.19.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	12,5	R\$	21,19	R\$	264,88
4.20	SINAPI	1570	Terminais Elétrico			R\$	25,74	R\$	697,20
4.20.1	SINAPI	1570	Material	Unidade	400	R\$	0,48	R\$	192,00
4.20.2	SINAPI	88266	Eletrotécnico com Encargos Complementares	Hora	20	R\$	25,26	R\$	505,20
5			Obras Cíveis e Serviços Complementares						
5.1	SINAPI	96113	Forro de Gesso - Aberturas e Recomposições			R\$	31,82	R\$	6.364,00
5.1.1	SINAPI	96113	Material	m²	200	R\$	20,58	R\$	4.116,00
5.1.2	SINAPI	96113	Mão de Obra com Encargos Complementares	m²	200	R\$	11,24	R\$	2.248,00
5.2	SINAPI	90443	Rasgo em Alvenaria			R\$	8,89	R\$	444,50

Total Materiais/Equipamentos	R\$	2.314.431,77
Total Materiais/Equipamentos + BDI 15,76%	R\$	2.679.186,22
Total Mão de Obra e Engenharia	R\$	513.827,07
Total Mão de Obra e Engenharia + BDI 24,48%	R\$	639.611,93
Total Global	R\$	3.318.798,17



WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 -Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP

Telefone: (55) (11) 5563-8048 -(55) (11) 5563-6529

E-mail: wind.engenharia@uol.com.br

TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO MT

C a d e r n o T é c n i c o
Projeto de Sistemas de HVAC
TRE - MT

CREA	Responsável Técnico	Assinatura
SP-0682258758/D	Kátia Castro Puertas	
SP-5069509455/D	Rodrigo Kanazawa P. Brito	

Revisões do Documento

[illegible]

SUMÁRIO

1. DESCRIÇÃO GERAL	5
1.1 INTRODUÇÃO.....	5
1.2 OBJETIVO.....	5
1.3 METODOLOGIA BÁSICA DE EXECUÇÃO.....	5
1.4 PREMISSAS.....	5
1.5 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS.	6
Introdução.....	6
Escopo Básico da Solução Final.....	6
2. ENCARGOS DO INSTALADOR.....	7
2.1 INTRODUÇÃO.....	7
2.2 SERVIÇOS ABRANGIDOS ESTE MEMORIAL.....	8
2.3 ATENDIMENTO AO MEMORIAL.....	8
2.4 LEVANTAMENTO EM CAMPO.....	8
3. CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES EXISTENTES	10
3.1 INTRODUÇÃO.....	10
3.2 TROCADORES DE CALOR (FAN-COIL'S).....	10
3.3 CAIXAS DE VENTILAÇÃO.	11
3.4 REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AR.....	11
Dutos.	11
Acessórios para Controle de Vazão.	11
4. CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES SUBMETIDOS(AS) AO RETROFIT	12
4.1 INTRODUÇÃO.....	12
4.2 UNIDADES RESFRIADORAS DE LÍQUIDO (CHILLER'S) – TECNOLOGIA PARAFUSO INVERTER.....	12
4.3 BOMBAS DE ÁGUA GELADA – BAG'S.....	17
4.4 REDE HIDRÁULICA.	18
4.5 TESTES DE ESTANQUEIDADE.....	23
4.6 INTERLIGAÇÕES ELÉTRICAS.	24
4.7 AUTOMAÇÃO.....	24

4.8 QUADROS ELÉTRICOS E QUADROS DE CONTROLE	26
Quadros Elétricos.....	26
Quadros de Controle dos Fan & Coil's.	26
Características Mecânicas e Elétricas Gerais.....	27
Tratamento e Pintura.....	27
Chaparia e Barramentos.	28
Elementos de Manobra e Proteção.	28
Detalhes Complementares.	29
4.9 AUTO TRANSFORMADOR TRIFÁSICO.	29
4.10 SERVIÇOS AUXILIARES I COMPLEMENTARES.	30
Higienização Interna dos Dutos.....	30
Encargos Cíveis.	30
4.11 ALAMBRADO.....	31
4.12 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO.....	31
4.13 ENVOLVIMENTO COM OS DEMAIS PARTICIPANTES DA OBRA.	31
4.14 MATERIAIS, ARMAZENAMENTO E MÃO DE OBRA.	31
4.15 VIBRAÇÕES E RUÍDOS.	32
4.16 TRANSPORTE E OUTROS.	32
4.17 BALANCEAMENTO E REGULAGEM DOS SISTEMAS.....	32
4.18 TESTES E ACEITAÇÃO DO SISTEMA.....	33
4.19 GARANTIA.....	33

1. DESCRIÇÃO GERAL

1.1 Introdução.

Este Memorial Descritivo visa determinar as condições técnicas dos Sistemas de Climatização, Ventilação e Exaustão Mecânica à serem implantados nos Edifícios Sede do Tribunal Regional Eleitoral do Mato Grosso.

1.2 Objetivo.

O presente memorial tem por finalidade complementar as informações constantes dos desenhos de projeto, apresentando especificações, parâmetros de dimensionamento, descrição dos sistemas e critérios de instalação do sistema de HVAC propostos à edificação em referência.

1.3 Metodologia Básica de Execução.

O projeto à ser executado prevê o escopo completo de fornecimento e prestação de serviços para **Substituição Integral da CAG e da Infraestrutura Hidráulica** implantadas no edifício sede do TRE-MT, em caráter de *retrofit*, visando a melhoria qualitativa e o acréscimo de eficiência energética na operação do sistema.

Deverão ser respeitados os prazos estipulados no cronograma físico financeiro anexado a documentação de projeto, o qual objetiva, sempre que houver viabilidade técnica, reduzir os impactos gerados no período de obras aos ocupantes dos recintos beneficiados pelo novo sistema, minimizando ao máximo o período de paralisação integral da CAG à ser substituída e permitindo, por fim, a migração escalonada e organizada dos profissionais locados em ambientes temporariamente privados de condicionamento de ar a outros não afetados pela obra.

Alterações na metodologia supra descrita poderão ser executadas, desde que expressa e previamente aprovadas pelo Contratante.

A descrição de atividades, especificações, características de materiais e serviços, bem como quaisquer outras informações complementares a execução da obra em pauta seguirá as disposições constantes neste memorial descritivo, nos desenhos técnicos e nos demais documentos que os complementam.

1.4 Premissas.

A elaboração do projeto foi baseada nas normas da ABNT, da ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers), bem como nas informações disponibilizadas pelo contratante inerentes ocupação do plenário.

1.5 Descrição dos Sistemas.

Introdução.

Neste item descreveremos, basicamente, os sistemas a serem futuramente, fornecidos e instalados. As demais informações serão complementadas através do item “Características Principais dos Equipamentos e Instalações” da presente especificação.

Escopo Básico da Solução Final.

Sistemas de tratamento de ar, por intermédio de *chiller's parafuso inverter*, bombas de água gelada, infraestrutura hidráulica, trocadores de calor linha “*fan-coil*”, conjuntos moto ventiladores centrífugos, redes de distribuição de ar em chapas de aço galvanizado, acessórios de difusão/controle de vazão e demais complementos inerentes a operação do sistema.

Sucintamente, o escopo do INSTALADOR incluirá a seguinte relação de equipamentos e serviços:

- Desinstalação Integral da Infraestrutura Hidráulica dedicada a Distribuição de Água Gelada da CAG aos Trocadores de Calor Instalados nos Pavimentos, Incluindo Todas as Válvulas, Medidores e Elementos de Linha Complementares;
- Desinstalação Integral dos Equipamentos Implantados na CAG (Chiller's e BAG's), bem como de toda Infraestrutura Elétrica e Hidráulica Complementar (Quadros Elétricos, Cabeamento e Proteções Mecânicas, Tubulações Hidráulicas, Válvulas, Medidores e Elementos de Linha Complementares);
- Fornecimento e Instalação dos Chiller's Parafuso Inverter, BAG's e Quadros Elétricos Especificados nos Projetos, bem como de toda Infraestrutura Elétrica e Hidráulica Complementar;
- Higienização Interna Integral das Redes de Distribuição de Ar (Dutos) Implantadas na Edificação;
- Fornecimento de Todo Material de Aplicação Inerente a Execução do Projeto;
- Fornecimento de Todo Ferramental e Maquinário Necessário a Execução do Projeto;
- Fornecimento e Implantação de Alambrado para Enclausuramento e Acesso Controlado da CAG;
- Execução de Todo e Qualquer Serviço de Obra Civil de Desmontagem, Demolição, Construção, Remoção, Acabamento e Correlatos, Requeridos a Implantação do Novo Sistema;
- Engenharia de Campo e Supervisão de Montagem;
- Testes, Ajustes e Balanceamento da Instalação;
- Elaboração de Projeto “As Built”, após a conclusão dos serviços.

2. ENCARGOS DO INSTALADOR

2.1 Introdução.

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 pessoa jurídica contratada será doravante chamada apenas de "instalador", e o TRE-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. As especificações e os desenhos destinam-se à descrição e à execução de uma obra completamente acabada, em perfeitas condições operacionais. Eles devem ser considerados complementares entre si, e o que constar em um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos;
- 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. 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;
- d. O instalador obriga-se a satisfazer a todos os requisitos constantes dos desenhos e memorial;
- e. O instalador após o término dos serviços deverá fornecer instruções necessárias ao pessoal designado para operar e manter a instalação, além de fornecer um manual de operação e manutenção, contendo catálogos dos equipamentos e desenhos atualizados da instalação;
- f. O instalador deverá garantir a instalação pelo prazo mínimo de 1 (um) ano, contra quaisquer defeitos de fabricação ou instalação, excluídos no entanto aqueles que se originam pela inobediência às recomendações do fabricante ou caso o contratante não esteja sendo assistido pelo contrato de manutenção preventiva apresentado pelo instalador ao término da instalação;
- g. Para os serviços de execução das instalações constantes do projeto e descritos nos respectivos memoriais, o instalador se obriga a seguir as normas oficiais vigentes, bem como as práticas usuais consagradas, citadas neste memorial, para uma perfeita execução dos serviços;

h. Todas as instalações deverão ser executadas com esmero e bom acabamento, com todos os tubos e equipamentos, sendo cuidadosamente instalados e firmemente ligados à estrutura com suportes antivibratórios, formando um conjunto mecânico satisfatório e de boa aparência.

2.2 Serviços abrangidos este Memorial.

Encontram-se abrangidos neste memorial, todos os serviços, equipamentos, materiais etc. necessários para a entrega dos sistemas completos 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.

2.3 Atendimento ao Memorial.

A instalação deverá ser feita 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.

2.4 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 executivo, previamente a execução dos serviços de instalação.

Caso o instalador venha a detectar medidas e/ou cotas incompatíveis com o projeto executivo ou que venham a inviabilizar o perfeito funcionamento do sistema proposto, deverá comunicar ao contratante, por escrito, antes de prosseguir o trabalho.

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.

2.5 Projeto Como Construído “As-Built”.

Na entrega dos serviços em campo, o instalador obriga-se a entregar o Projeto “Como Construído/As-Built” do sistema, no intuito de formalizar todas as alterações do projeto executivo, advindas de interferências, dificuldades ou novas orientações verificadas no momento da instalação.

Os projetos deverão ser assinados por profissionais qualificados como **Engenheiro(s) Mecânico(s) e Engenheiro(s) Eletricista(s)**, devendo ainda conter nos mesmos, junto à respectiva assinatura, os respectivos **números de registro** no sistema **CREA/CONFEA**.

Os profissionais supra mencionados deverão estar legalmente vinculados à empresa instaladora.

2.6 Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) e Visto para Execução de Obras

O instalador obriga-se a apresentar a ART dos serviços propostos no presente memorial.

Ademais, para empresas registradas em outras unidades federativas, deverá ser apresentado, na data de assinatura do contrato, o respectivo **Visto para Execução de Obras**, nominal aos **profissionais** e a **pessoa jurídica** contratada, expedido pelo CREA-ES.

3. CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES EXISTENTES

3.1 Introdução.

Neste Item, contemplam-se as características principais de fabricação dos equipamentos e infraestrutura existente à ser(em) mantida(os) para a composição do sistema final.

3.2 Trocadores de Calor (Fan-Coil's).

Destinados a proporcionar o resfriamento, desumidificação, filtragem e circulação de ar, construídos conforme o descritivo pormenorizado que segue:

Gabinete.

Construído em chapas de aço com tratamento anti corrosivo e/ou material polimérico com pintura eletrostática esmaltada para acabamento.

Revestido internamente com isolamento térmico e acústico em lã de vidro/poliuretano incombustível, revestido por chapa, formando um painel tipo “sanduíche”.

A bandeja de água condensada submetida a tratamento anticorrosivo, ser isolada, impermeabilizada e com caimento para o lado do dreno.

Ventiladores.

Do tipo centrífugo com rotor do tipo sirocco de dupla aspiração, multipalhetas, acionados por motor elétrico trifásico, com polias e correias, sendo a polia motora regulável (selecionada no ponto médio).

Rotor balanceado estática e dinamicamente e mancais auto lubrificantes, blindados e dimensionados para atender às pressões estáticas do sistema.

Serpentinas.

Constituídas por tubos de cobre, com aletas de cobre/ alumínio espaçadas no máximo 1/8”, perfeitamente fixados aos tubos por meio de expansão mecânica dos tubos. Coletores construídos com tubos de cobre e com luvas soldadas nas pontas para adaptação à rede hidráulica.

Filtros de Ar.

Classe G4, descartáveis, montados em armação de papelão e tela metálica na face das mantas, de fácil remoção

3.3 Caixas de Ventilação.

Destinadas a captação e ao insuflamento mecânico de ar externo nos ambientes climatizados, atendendo aos parâmetros estabelecidos em projeto e nos normativos técnicos vigentes. Sucintamente compostas por gabinete e conjunto moto ventilador, conforme a descrição pormenorizada que segue:

Gabinete.

Executado em perfis de aço, formado por uma estrutura monobloco, totalmente soldado, com painéis removíveis em chapa de aço fosfatizada.

Conjunto Moto Ventilador.

Centrífugo de dupla aspiração, fabricado em aço com tratamento anticorrosivo, com rotor de pás curvadas para frente, balanceado estática e dinamicamente. Eixo montado sobre mancais de rolamentos autocompensáveis com lubrificação permanente. Acionado por motor elétrico à prova de pingos e respingos, com acoplamento direto.

3.4 Redes de Distribuição de Ar.

Dutos.

Dutos de ar para ventilação e climatização construídos em chapa de aço galvanizado #22, fixados e sustentados por perfilados metálicos, fixados na laje ou vigas por pinos, porcas e chumbadores. Para a finalidade de distribuição de ar condicionado, os mesmos são submetidos a isolamento térmico por manta de lã de vidro, revestida por filme de alumínio na face externa.

As redes terminais (entre dutos rígidos e grelhas/difusores) efetuadas (quando não interligadas diretamente ao ramal principal) por dutos flexíveis em lã de vidro, externamente revestidos por filme de alumínio e anéis de aço galvanizado.

Acessórios para Controle de Vazão.

Damper's, grelhas e venezianas fabricadas em alumínio anodizado, submetido a tratamento anticorrosivo.

4. CARACTERÍSTICAS DOS EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES SUBMETIDOS(AS) AO RETROFIT

4.1 Introdução.

Neste Item, contemplam-se as características principais de fabricação dos equipamentos e infraestrutura à ser(em) fornecida(os) e executada(os) pelo INSTALADOR, conforme especificações constantes neste memorial descritivo e nos desenhos técnicos que compõe o projeto executivo.

4.2 Unidades Resfriadoras de Líquido (Chiller's) – Tecnologia Parafuso Inverter.

Montagem.

O Chiller deve ser montado sobre uma base única em chapa de aço, tratado contra corrosão tipo leve e com pintura eletrostática.

Complementarmente, o instalador deverá prever a base de concreto para suportação das unidades, bem como os elementos de amortecimento/antivibratórios previstos nos desenhos técnicos/detalhes t picos.

Compressor.

Cada unidade deverá ser equipada com 02 compressores de parafuso único, resultando em carga altamente balanceada, esforço reduzido para os componentes e extensão da vida útil do componente.

Deverá dispor de tecnologia VFD (Acionamento com Frequência Variável), fornecendo a carga real exigida pelo edifício em quaisquer circunstâncias, modulando continuamente a velocidade do motor do compressor, instalado diretamente no compressor, no interior de um gabinete selado, mantendo constante temperatura do circuito eletrônico por sistema resfriador que utiliza fl ido refrigerante, resultando em redu o do espaço físico ocupado pelo painel.

Nota: A tecnologia VFD viabiliza uma corrente de partida menor, em compara o com sistemas t picos de partida, de modo que a corrente inicial não exceda a corrente de opera o   plena carga, reduzindo os custos de instala o elétrica e permitindo atender requisitos locais sobre a corrente inicial máxima.

Evaporador.

Cada unidade deverá ser equipada com evaporador de expansão direta, tipo casco e tubo, com o refrigerante evaporando dentro dos tubos e a água fluindo pela parte externa. Tubos aperfeiçoados para máxima transferência de calor, sendo reunidos em feixes e depois selados.

Todo evaporador deverá apresentar passagem única, tanto para o refrigerante como para a água, permitindo uma troca de calor pura, por contra fluxo, e baixa queda de pressão do refrigerante, contribuindo para a eficácia do trocador de calor e a máxima eficiência da unidade como um todo.

WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529

Doc: Memorial Descritivo TRE-MT.pdf

Data: 12 de Fevereiro de 2020

Página 13 de 33

Face referente à água projetado para uma pressão máxima de operação de 10 bar, sendo equipado com respiros e dreno. Parte externa revestida de material isolante com células fechadas de 10mm e conexões de água do evaporador dotadas de kit *Victaulic*.

Cada evaporador deverá possuir 2 circuitos, um para cada compressor, produzidos de acordo com a norma 2014/68/EU.

Condensador.

Construído inteiramente em alumínio, com tubos planos contendo pequenos canais. Aletas de alumínio alinhadas inseridas entre os tubos, cobrindo toda a profundidade, de forma a maximizar a troca de calor.

Dispondo de tecnologia de micro canais, garantindo máximo desempenho com o mínimo de superfície do trocador de calor, bem como o volume de refrigerante é reduzido.

Deverá ser submetido a tratamento para proteção e resistência contra a corrosão por agentes atmosféricos, estendendo a vida útil da unidade.

Ventilador do Condensador.

Acionado por inversor (tipo CA), do tipo hélice, com pás projetadas para alta eficiência, de modo a maximizar o desempenho. Pás construídas em resina reforçada com vidro.

Cada ventilador deverá dispor de proteção própria.

O motor de cada ventilador deverá ser protegido, como padrão, por disjuntores instalados no painel elétrico.

Os motores deverão apresentar grau de proteção IP54.

Válvula de Expansão Eletrônica.

Unidade equipada com válvulas eletrônicas de expansão, para se obter um controle preciso do fluxo de refrigerante.

As válvulas eletrônicas expansão deverão exibir os seguintes recursos: curto tempo de abertura e fechamento, alta resolução, função de corte positivo para eliminar o uso de válvulas solenoide adicionais, modulação contínua do fluxo de massa sem esforço para o circuito do refrigerante e corpo em aço inoxidável resistente à corrosão.

Circuito Refrigerante.

Cada unidade deverá possuir dois circuitos independentes de refrigerante, para operação com fluido ecológico R-134a, incluindo em cada um dos mesmos:

- Compressor acionado por inversor com separador integrado de óleo;
- Refrigerante;
- Evaporador;
- Condensador de Ar Refrigerado;
- Válvula eletrônica de expansão;
- Válvula de corte na linha de descarga;
- Válvula de corte na linha do líquido;
- Visor com indicador de umidade;
- Secador com filtro;
- Circuito economizador com válvula eletrônica de expansão;
- Válvulas de carga;
- Pressostato de alta pressão;
- Transdutores de alta pressão;
- Transdutores de baixa pressão;
- Transdutores de pressão do óleo;
- Sensor da temperatura de sucção.

Painel Elétrico de Controle.

Energia e controle localizados no painel principal, projetado para garantir proteção contra todas as condições climáticas, nível de proteção IP54 (com as portas abertas), sendo protegido internamente contra possíveis contatos acidentais com partes energizadas.

Deverá dispor de porta intertravada com a chave principal, desativando a energia quando aberta.

A seção de energia deverá incluir dispositivos de proteção para compressores e ventiladores, além sistemas de partida de ventiladores e alimentação para o circuito de controle.

Controlador Microprocessado.

Instalado como padrão, podendo ser utilizado para alterar pontos de ajuste e verificar os parâmetros de controle da unidade. Um display integrado mostra o estado operacional do resfriador, assim como temperaturas e pressões de água, refrigerante e ar, valores programáveis e pontos de ajuste. Software com lógica preditiva, seleciona a combinação mais eficiente de compressores, EEXV e ventiladores do condensador, para manter as condições de operação estáveis e maximizar a eficiência energética e a confiabilidade do resfriador.

Deverá proteger os componentes críticos com base em sinais externos, vindos de seu sistema.

Deverá, complementarmente, dispor dos seguintes recursos de controle:

- Gestão otimizada do controle contínuo de capacidade dos compressores por meio de inversor;
- Exibição das temperaturas de entrada/saída da água do evaporador;
- Exibição da temperatura ambiente;
- Exibição das temperaturas e pressões de condensação / evaporação do refrigerante;
- Regulação da água de saída do evaporador (modo de resfriamento) ou água do condensador (modo de aquecimento);
- Exibição das horas de operação do compressor e do número de partidas do compressor;
- Nova partida em caso de falta de energia (manual ou automática, de acordo com o tipo de falha);
- Carga suave (gestão otimizada da carga do compressor durante a partida);
- Redefinição dos pontos de ajuste;
- Operação mestre/escravo (com até 4 resfriadores conectados);
- Gestão do fluxo primário variável (opcional).

Sinalização de alarmes:

- Perda de fase;
- Perda de fluxo da água no evaporador;
- Proteção contra congelamento da água no evaporador;
- Alarme externo;
- Baixa pressão de refrigerante no evaporador;
- Alta pressão do refrigerante (transdutor);
- Alta pressão do refrigerante (chave);
- Baixa relação de pressão;
- Alta temperatura de descarga do refrigerante;

WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529

Doc: Memorial Descritivo TRE-MT.pdf

Data: 12 de Fevereiro de 2020

Página 16 de 33

- Alto diferencial de pressão do óleo;
- Alta temperatura do motor.

Eficiência Energética.

Visando resguardar os parâmetros previstos no estudo preliminar elaborado, relacionados ao tempo retorno do investimento (*payback*) dedicado ao *retrofit* dos sistemas de climatização implantados no TRE-MT, estipula-se a seguir os **parâmetros mínimos** de eficiência energética dos Chiller's à serem fornecidos pelo instalador:

Potência Efetiva (TR)	COP (kW/kW)	ICOP (kW/kW)
200,00	3,145	5,75

Adendos:

- O COP deverá ser comprovado por meio do Manual de Engenharia ou do Catálogo Técnico ou Comercial do FABRICANTE.
- Condições de referência ISO 5151 para determinação do mínimo COP:
 - Temperatura externa de 35° C (bulbo seco).
 - Temperatura interna de 27° C (bulbo seco) e 19° C (bulbo úmido).
 - Comprimento de linha (tubulação) de 7,5 metros.
 - Sem desnível entre as unidades.
- O ICOP segue as determinações da ANSI/AHRI 1230 adendo 1.
- Não será aceito o fornecimento de equipamentos/módulos cujos índices de eficiência energética sejam inferiores aos supra estipulados.

Pressão Sonora.

Uma vez exposta pelo Contratante a necessidade de redução do nível de ruído gerado pelos Chiller's (haja vista o histórico gerado pelo sistema existente), as UR's à serem fornecidas não deverão exceder, individualmente, o índice máximo de pressão sonora doravante descrito:

Potência Efetiva (TR)	Pressão Sonora a 1m de Distância (dB(A))
200,00	74,00

Fabricante de Referência.

Daikin.

4.3 Bombas de Água Gelada – BAG's.

As bombas centrífugas têm por finalidade promover a recirculação da água gelada entre os evaporadores e a unidade resfriadora de água. Deverão cumprir requisitos técnicos da norma ISO 5199.

Características da Água.

Limpa, tratada quimicamente e isenta de elementos corrosivos, com temperatura mínima de 4°C e máxima de 40°C.

Características Mecânicas e Construtivas.

Tipo centrífugo, acoplamento luva elástica tipo FALK, rotor bronze ou ferro fundido, vedação com selo mecânico, de simples estágio, fabricada em ferro fundido de granulação fina e alta qualidade.

Motor.

Terá potência adequada para permitir o deslocamento das vazões de água previstas através de bombas, sendo a prova de pingos e respingos. Será do tipo indução, trifásico, IP-54, 4 pólos, isolamento classe B, partida estrela-triângulo.

Assentamento.

Em base com elemento amortecedor, conforme detalhamento constante nos desenhos técnicos.

Acionamento – Inversores de Frequência.

Os conjuntos serão acionados por inversores de frequência, fisicamente alocados conforme o detalhamento constante nos desenhos técnicos.

Os mesmos deverão ser digitais microprocessados e utilizarão conceito PWM (Pulse Width Modulation), com características de torque quadrático, adequado à potência e à voltagem dos motores elétricos.

Complementarmente, deverão apresentar as seguintes características de operação e segurança:

- Filtro de radiofrequência;
- Filtro de transientes provenientes da rede de alimentação;
- Proteção contra curto circuito, fase-fase e fase-terra;
- Indutâncias trifásicas na saída do conversor;
- Display para visualização dos parâmetros;

- Bornes para recebimento do sinal de comando para ligar/desligar o inversor, proveniente do controlador externo ou comando remoto;
- Bornes para recebimento de sinal analógico de 4-20 mA OU 0 a 10V, para modulação de frequência do motor, proveniente de controladores externos;
- Bornes para envio de sinal de funcionamento normal/defeito para os controladores externos;
- Fab.: Danfoss, ABB, Weg.

Fabricante de Referência.

Danfoss, ABB, WEG.

4.4 Rede Hidráulica.

Suportes.

Todas as tubulações deverão ser apoiadas sobre suportes apropriados de modo a evitar a transmissão de vibrações à estrutura do prédio, conforme detalhamento constante nos desenhos técnicos (folha de detalhes típicos).

Os suportes deverão ser preferencialmente apoiados em elementos estruturais e nunca em paredes ou elementos de alvenaria.

Tubulações.

- até Ø50mm: tubos de aço galvanizado, ASTM A-53 ou A-120, extremidades com rosca BSP e luvas, DIN 2440.

- acima de Ø50mm: tubos de aço preto ASTM A-53 ou A-120, extremidades biseladas para solda, sem costura, SCH-40.

Fab.: VALLOUREC, TUPER, APOLO TUBOS.

Uniões.

Para tubos até Ø 50mm as conexões deverão ser rosqueadas.

Os rosqueamentos dos tubos deverão ser feitos através de:

- fita de teflon, para tubos até Ø 25mm
- sisal, para tubos de Ø 32mm até Ø 50mm

WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529

Doc: Memorial Descritivo TRE-MT.pdf

Data: 12 de Fevereiro de 2020

Página 19 de 33

Todas as uniões empregadas deverão ser de acento cônico em bronze, com porca hexagonal de aço forjado ASTM A.105 grau II.

Para tubos com diâmetros superiores a 50mm, as conexões deverão ser soldadas.

As soldas deverão ser de “topo”, com extremidades chanfradas em “V” com ângulo de 75 graus (bisel).

Conexões.

- até Ø50mm: em aço forjado galvanizado, com rosca BSP, classe 10 (ANSI 150).

Fab.: TUPY, NIAGARA, DOX

- acima de Ø50mm: em aço forjado, sem costura ASTM A-234 ou ASTM A-120, padrão ANSI B.16. com extremidades biseladas para solda, SCH-40.

Fab.: TUPY, NIAGARA, DOX.

Flanges.

- acima de Ø50mm: em aço forjado ASTM A-181, tipo sobreposto (splip-on), padrão ANSI B-16, face plana com ressalto, classe 150.

Fab.: TUPY, NIAGARA, DOX

Junta Flexível.

- acima de Ø50mm: em borracha sintética com anéis internos de aço. Flange com padrão ANSI B.16.1 tipo JEB, classe 150.

Fab.: DINATÉCNICA ou similar

Válvula Globo.

Até Ø50mm, com rosca, classe 150

- Corpo, castelo roscado no corpo e fecho cônico em bronze ASTM B.62
 - Haste ascendente em latão laminado ASTM B.124
 - Volante de alumínio ou ferro nodular ou maleável
 - Preme-gaxeta em latão laminado ASTM B.16
 - Porca em latão ASTM B.16
 - Junta e gaveta em amianto grafitado
 - Rosca interna BSP
 - Fab.: NIAGARA, SCAI, DOX, MIPEL, MGA
- Acima de Ø50mm, com flange, classe 150
- Corpo, volante, tampa e preme gaxeta em ferro fundido ASTM A.126 CL.B

WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529

Doc: Memorial Descritivo TRE-MT.pdf

Data: 12 de Fevereiro de 2020

Página 20 de 33

- Haste ascendente em aço carbono SAE-1020 ou latão laminado ASTM B.16 ou B.124
- Disco e anel em aço carbono com filete de aço inox ANSI-410 ou bronze ASTM B.62
- Junta e gaxeta sem amianto
- Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)
- Fab.: NIAGARA, SCAI, DOX, MIPEL, MGA

Válvula Gaveta.

Até Ø50mm, com rosca, classe 150

- Corpo, castelo roscado em bronze ASTM B.62
- Haste ascendente e preme gaxeta em latão laminado ASTM B.124
- Cunha sólida e união em bronze ASTM B.62
- Volante de alumínio ou ferro nodular ou maleável
- Porca em bronze ASTM B.16
- Junta e gaxeta sem amianto
- Rosca interna BSP
- Fab.: NIAGARA, SCAI, DOX, MIPEL, MGA

Acima de Ø50mm, com flange, classe 150

- Corpo, cunha, volante, tampa e preme gaxeta em ferro fundido ASTM A.126 CL.B
- Haste ascendente em latão laminado ASTM B.124
- Anéis roscados em bronze ASTM B.62
- Junta e gaxeta em amianto grafitado
- Flange com padrão ANSI B16.1 (face plana)
- Fab.: NIAGARA, SCAI, DOX, MIPEL, MGA

Válvula Borboleta.

Acima de Ø50mm, montada entre flanges, classe 150

- Corpo tipo wafer em ferro fundido ASTM A.126 CL.B
- Eixo em aço inox ANSI 410
- Disco em ferro nodular ASTM A-536 CL65T. Alavanca com catraca para 10 ou 12 posições. Anel sede de borracha EPDM ou BUNA-N
- Fab.: CBV, KEYSTONE, NIAGARA, MIPEL, MGA

Válvula de Retenção Horizontal.

Até Ø50mm, com rosca, classe 150

- Corpo, disco, guia e tampa em bronze ASTM B.62

- Rosca interna BSP
- Fab.: NIAGARA, SCAI, MIPEL, MGA
Acima de Ø50mm, com flange, classe 150
- Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL.B com fecho cônico/eixo em bronze ou com portinhola em ferro/aço carbono ou bronze, com anel de bronze ASTM B.62
- Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)
- Fab.: NIAGARA, SCAI, MIPEL, MGA

Válvula de Retenção Vertical.

- Até Ø50mm, com rosca, classe 150
- Corpo, tampa, portinhola e braço em bronze ASTM B.62
- Rosca interna ABNT NBR-6414 ou ANSI B.2.1
Acima de Ø50mm, com flange, classe 150
- a) Tipo Duplex (ou Wafer): corpo em ferro fundido ASTM A.126 CL.B
 - Disco em ferro nodular ASTM A.536 CL 65T
 - Eixos e molas em aço inoxidável
 - Fab.: NIAGARA, SCAI, MIPEL, MGA
- b) Tipo Portinhola (no caso de impossibilidade de uso do Tipo Duplex):
 - Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL.B
 - Anel de bronze
 - Braço e eixo de latão laminado ASTM B.124
 - Portinhola em aço carbono, ferro fundido ou bronze
 - Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)
 - Fab.: NIAGARA, SCAI, MIPEL, MGA

Válvula Esfera com Três Vias para Manômetros.

- 1/4 ou 1/2" (NPT), com rosca, classe 150
- Corpo em bronze, latão ou aço carbono
- Esfera e haste em aço inoxidável AISI 316 ou 304
- Anéis de Teflon reforçado (150 PSI)
- Juntas de teflon, buna ou etileno propileno
- Rosca externa e interna BSP
- * Conectar com tubo sifão ou trombeta
- Fab.: NIAGARA, SCAI, MIPEL, MGA

WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529

Doc: Memorial Descritivo TRE-MT.pdf

Data: 12 de Fevereiro de 2020

Página 22 de 33

Válvulas de Balanceamento.

- Para ajuste de vazão de água gelada nos Fan & Coils, deverão ser aplicadas válvulas conjugadas de balanceamento, com atuador elétrico / eletrônico proporcional e controle automático de pressão.

Fab.: Belimo, Danfoss, Honeywell.

Sensores de Temperatura.

Para interligação ao quadro de controle, serão previstos sensores de temperatura para instalação em duto e/ou na casa de máquinas, de forma a captar a TBS de retorno dos ambientes beneficiados.

Fab.: Wika ou equivalente técnico.

Manômetros.

- 1/4 ou 1/2" (BSP), com rosca
- Tipo Bourdon, com soquete e mecanismo de latão
- Caixa e aro de aço estampado pintado
- Escala dupla em lbs/pol2 e kg/cm2
- Elemento elástico de tombak
- Tolerância de 2% sobre o valor total da escala
- Fab.: NIAGARA, SCAI

Termômetros.

- 1/2" (BSP), com rosca externa
- Caixa em latão polido ou duralumínio anodizado na cor ouro com graduação em oC
- Tubo de imersão em latão duro
- Capilar de vidro
- Fab.: NIAGARA, SCAI

Poço para Termômetro.

- 3/4" (BSP), com rosca externa
- Em aço inoxidável AISI 316
- Rosca interna de 1/2" (BSP)
- Fab.: NIAGARA, DOX, MIPEL

Filtro Y.

Filtro Y até Ø50mm, com rosca, classe 150

- Corpo e tampa em bronze ASTM B.62
- Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável MESH 20
- Rosca interna BSP

Filtro Y acima de Ø50mm a Ø150mm, com flange, classe 150

- Corpo e tampão em ferro fundido ASTM A.126 CL.B
- Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável
- MESH 16
- Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

Fab.: NIAGARA, SCAI, MIPEL

Purgador de Ar.

Eliminador de ar, operando por bóia para abertura e fechamento do orifício de escape do ar.

Deverá ser instalado com válvula de esfera.

Fab.: Sarco ou similar

Tanque de Expansão.

Utilizado tanque de expansão existente.

Isolamento Térmico das Linhas de Água Gelada.

Através de espuma elastomérica de células fechadas com espessura progressiva com $\lambda 0^{\circ}\text{C} \leq 0,036$ W/m°C, α médio ≤ 9000 e comportamento a fogo M1, coladas (fornecidas pelo fabricante da espuma) e revestidas com alumínio liso com 0,7 mm de espessura nos trechos aparentes ou expostos ao tempo.

Fab.: KAIMANN, ARMACELL, K-FLEX

4.5 Testes de Estanqueidade.

As tubulações e conexões deverão ser mecanicamente testadas contra vazamentos, suportando pressão de trabalho igual a 8,0bar, uma vez e meia a soma correspondente às parcelas devidas à pressão de “shutoff” da bomba e coluna hidrostática da instalação.

4.6 Interligações Elétricas.

As ligações elétricas dos Chiller's e BAG's obedecerão às prescrições da ABNT e aos regulamentos das empresas concessionárias de fornecimento de energia elétrica.

Toda a fiação deverá ser feita com condutores de cobre, com encapamento termoplástico, devendo ser utilizados cabos com escapamento nas cores normalizadas pela ABNT e anilhas numeradas nos circuitos de comando e controle para melhor identificação.

O cabeamento deverá ser protegido por eletrocalhas e eletrodutos rígidos em aço galvanizado a fogo/eletrolítico.

As uniões/conexões serão efetuadas por curvas, tês, condutores, luvas e buchas, conforme indicações constantes nos desenhos técnicos.

A ligação final entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverá ser executada por eletrodutos flexíveis com alma metálica, linha "sealtube", fixados por meio de buchas e bornes apropriados.

O instalador deverá prever o fornecimento e a passagem do cabeamento de força, bem como a infraestrutura de proteção mecânica, partindo dos quadros elétricos à serem fornecidos, até o ponto de interligação/alimentação dos Chiller's e BAG's.

As interligações de comando serão executadas em cabo multipolar shieldado/blindado, conforme dimensionamento previsto em projeto.

4.7 Automação.

Todos os equipamentos do sistema proposto serão operados, monitorizados e controlados por sistema microprocessado, conforme folha específica de projeto (0208-008-R1_ELÉTRICA.dwg), a ser fornecido integralmente pelo instalador, o qual será constituído de um micro-computador dedicado para realizar a interface com o usuário, devendo ter as funções mínimas indicadas neste documento, sendo constituído de controladores lógico-programáveis, tendo cada um as seguintes variáveis controladas e monitoradas, conforme fluxograma de automação.

Além das funções de controle e monitoramento doravante descritas, o sistema de automação deverá executar as funções complementares mínimas conforme abaixo:

- Totalização das horas de operação de cada equipamento, sendo que nos casos de bombas de água gelada/resfriadores de líquido deverá ser realizada reversão automática para o balanceamento de horas dos dois equipamentos.
- Emissão de alarme em caso dos parâmetros monitorados não atender o desempenho desejado.
- Acionamento automático de todos os motores, depois do período de falta de energia elétrica.
- Acionamento e desligamento de todos os equipamentos automaticamente, conforme programação pre-estabelecida de utilização para cada ambiente.

As unidades controladoras deverão ser interligadas através do cabeamento/infraestrutura indicada em projeto a micro-computador existente indicado pelo contratante, onde estará instalado o software do sistema supervisorio, devendo em cada quadro de controle indicado nos projetos à CAG e aos Fan-Coil's, haver uma interface homem-máquina (IHM), onde o operador poderá obter informações sobre as variáveis controladas/monitoradas.

Deverá permitir ao usuário as seguintes funções/operações:

RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, SENSORES E MECANISMOS PARA CONTROLE/SUPERVISÃO		
Equipamentos Monitorados	Parâmetro Controlado	Mecanismo de Controle
Bombas de Água Gelada	Pressão Linha AAG	Rotação do Motor das BAG's
Válvula de By-Pass	Pressão Linha AAG	Abertura/Fechamento da Válvula Borboleta Motorizada
Todos os Equipamentos da CAG	Funcionamento do Motor	Liga/Desliga do Motor
Chiller's	Funcionamento dos Chiller's	Ativação/Desligamento dos Chillers
Fan-Coil's	Funcionamento do Motor	Liga/Desliga do Motor
Todos os Equipamentos	Pós.Automático/Manual	Pos.Seletora
Chiller's	Status de Operação	Saída Comando Chiller
Chiller's	Fluxo de Água	Fluxostato na Saída de Água
Chiller's	Temperatura de Entrada de Água	Sensor de Temperatura
Válvulas de Bloqueio	Vazão de Demanda Secundário	Abertura/Fechamento das Válvulas Borboleta Motorizadas
Fan-Coil's	Temperatura de Retorno de Água	Atuador da Válvula de Balanceamento
Todos os Equipamentos da CAG	Medições Elétricas de Consumo para Monitoramento	Tensão Elétrica e Corrente Elétrica

4.8 Quadros Elétricos e Quadros de Controle.

Quadros Elétricos.

Montados em caixas metálicas, sobrepostas às paredes indicadas em planta.

O painel deverá ser equipado com disjuntor geral e barramentos de cobre eletrolítico para as três fases, neutro e terra, de secção compatível com a carga instalada, conforme norma NBR 5410.

Os barramentos de fases e neutro deverão ser isolados da carcaça e o de terra deverá ser conectado à mesma. Os painéis deverão ser munidos de espelho interno frontal em policarbonato para proteção das partes vivas. As conexões internas deverão ser arranjadas de modo a atender a uma distribuição equilibrada de cargas nas três fases.

Todos os disjuntores tripolares devem ter capacidade de ruptura não inferior a 10 KA em 220 V.

Todos os disjuntores devem ser do tipo caixa moldada, atendendo à norma da ABNT.

Referência de Fabricação para Disjuntores, Contatores, Relés e Chaves Seccionadoras: Siemens, ABB, Schneider, WEG.

Não será permitida a utilização de fusível tipo rolha, tipo cartucho ou chave faca de qualquer espécie.

É obrigatório o uso de disjuntores padrão IEC.

Não será admitido o uso do padrão NEMA (Disjuntores “pretos”).

As tampas externas do quadro devem possuir plaqueta de identificação com o nome do quadro.

As tampas internas do quadro devem conter identificação de todos os circuitos parciais, indicando o disjuntor e a função do circuito, em papel plastificado colado à tampa. Junto à tampa também deve haver impressão do diagrama.

Deverá ser compostos de placas de montagem em seu fundo, que permita o atendimento norma. As placas de montagem deverão ser aparafusadas em buchas distanciadoras que permitam regulação da distância.

O quadro será do tipo fechado, de modo a garantir no mínimo grau de proteção IP 54 contra contatos diretos (choque elétricos).

A estrutura do conjunto deverá ser adequada, em especial aos danos decorrentes de curtos-circuitos internos e/ou externos.

Deve possuir sinalização de risco de choque elétrico fixado na porta do painel.

Quadros de Controle dos Fan & Coil's.

Montados em caixas metálicas, sobrepostas às paredes indicadas em planta.

Dedicados ao acionamento dos Fan & Coil's, os QC's previstos em projeto receberão o cabeamento de alimentação e comando à partir dos QE's existentes, dispondo (afixados e organizados) em seu interior de de controlador microprocessado, com protocolo aberto tipo “Bacnet”, para interligação com o sistema de supervisão.

Deverá ser fornecida régua de bornes para a interligação ao sistema de supervisão, repassando setpoints, status de operação e alarmes.

Fabricantes de referência dos componentes: JOHNSON, FULL GAUGE, HONEYWELL.

As tampas externas do quadro devem possuir plaqueta de identificação com o nome do quadro.

Características Mecânicas e Elétricas Gerais.

A porta do quadro elétrico deve possuir fechos do tipo yale.

As fechaduras e dobradiças serão de latão cromado ou aço inoxidável sempre aparafusada e não soldadas.

Toda a fiação (comando, controle, etc.) do quadro deverá estar obrigatoriamente contida no interior de canaletas, não se aceitando a confecção de “chicotes” aparentes.

Deverá acompanhar o quadro uma via do desenho certificado do esquema elétrico e funcional, colocado em porta projeto instalado na porta do painel.

Todos os circuitos/componentes deverão ser identificados internamente ao quadro e acima do elemento a ser identificado.

As plaquetas de identificação deverão ser de acrílico com fundo preto e letras brancas.

Réguas de bornes, fios e cabos deverão conter conectores parafusados, sem partes vivas salientes e estar sempre identificadas em plena concordância com os esquemas funcionais.

Fiação e cabos de comando e controle deverão estar sempre identificados com anilhas obedecendo sempre o esquema aprovado para fabricação. Para todo o painel deverá ser prevista uma folga de 20% no nº total de conectores.

Tratamento e Pintura.

O quadro deverá receber tratamento anticorrosivo pelo sistema de banho químico (desengraxe, desoxidação, e fosfatização à base de fosfato de zinco), bem como, especificamente ao QEAC-CAG indicado em projeto, tratamento para instalação ao tempo e resistência a ação da intempérie.

A pintura dos quadros deverá ser executada como abaixo:

Porta, espelho e moldura (parte interna e externa):

Tinta de fundo: uma demão de primer epóxi curado com poliamida pigmentado com óxido de ferro com espessura de 80 +/- 5 microns.

Tinta de acabamento: uma demão de acabamento epóxi curado com poliamida de dois componentes com espessura de 80 +/- 5 microns.

Caixa e espelho (interna e externa):

Tinta de fundo: uma demão de primer epóxi curado com poliamida pigmentado com óxido de ferro com espessura seca de 80 +/- 5 microns.

Tinta de acabamento: uma demão de acabamento epóxi curado com poliamida de dois componentes com espessura de 80 +/- 5 microns.

Placa de montagem:

Aplicação de duas demãos de primer epóxi anticorrosivo na cor laranja.

A chapa deverá ser aterrada com cabo de cobre nú #25mm².

Chaparia e Barramentos.

Estrutura em chapa de aço carbono 14 MSG, portas e fechamentos em chapa de aço carbono 14 MSG, gavetas, placas e suportes em chapa de aço galvanizada 14 MSG. Ver folha de dados.

O dobramento das chapas deverá ser feito à frio, mediante processo de estamparia.

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico, dimensionados para a corrente nominal indicada nos documentos do projeto.

A padronização de cores para identificação de cabos de cobre deverá obedecer ao estabelecido para barramentos de cobre eletrolítico.

Para os condutores de proteção e neutro, no caso de cabos ou barramentos, devem ser usadas no caso de identificação por cor, a cor verde e azul claro, como indicado na NBR-5410.

O dimensionamento das barras de cobre considerará como se o barramento fosse de barras lisas e sem pintura.

Os barramentos serão dimensionados também para os esforços eletromecânicos, decorrente de curto-circuito.

As junções do barramento principal serão feitas com parafusos passantes sendo os pontos de contato previamente prateados.

Elementos de Manobra e Proteção.

As proteções para distribuição dos alimentadores serão do tipo classe 400 V, corrente alternada.

Deverá ser prevista a uniformização dos tipos de disjuntores de entrada e de saída.

Os dispositivos de proteção deverão ser regulados para os pontos de trabalho especificados em projeto, ou de acordo com as necessidades operacionais.

Em toda a conexão dos cabos com os dispositivos do quadro, deve-se utilizar terminais apropriados.

Os disjuntores de proteção de alimentadores de quadros serão em caixa moldada, conforme projeto.

As barras neutro (N) deverão ser da mesma bitola que as barras das fases e a barra (PE) poderá ser metade da seção das barras das fases.

Detalhes Complementares.

Todos os dispositivos de proteção (chaves seccionadoras e disjuntores) deverão ser dotados de dispositivo de lock out.

Os barramentos serão em cobre eletrolítico de alta pureza (99,9%) com capacidade de curto-circuito no mínimo igual a capacidade do maior componente.

As fases deverão ser dispostas no sentido horário a começar pela fase "R", em seguida a "S" e "T".

Os componentes deverão ser claramente identificados.

Deve-se prever espaço adequado para organização e passagem dos cabos (ocupação até 40%).

As conexões serão feitas com terminais pré-isolados.

Os dispositivos que apresentam dissipação térmica deverão ser dispostos na parte superior do quadro.

Deverão ser fornecidos os ensaios de rotina.

As partes metálicas deverão ser solidamente aterradas.

As portas dos quadros deverão ser dispostas de forma a propiciar abertura de 90 graus.

Todos os elementos de fixação, tais como parafusos, arruelas e porcas devem ser de aço cadmiado ou galvanizados.

A altura do topo dos quadros deverá ser de no máximo 1,90m.

4.9 Auto Transformador Trifásico.

Previstos para a conversão da tensão de alimentação dos Chiller's (380V), para a tensão de entrada dos quadro elétrico do piso técnico. Deverão ser fornecidos em acordo as características doravante descritas:

- Potência: 400KVA;
- Tensões: 220V / 380V;
- Ligação: Estrela com neutro acessível (Y);
- Grupo de ligação: Yn0 (Estrela / Estrela);
- Classe de Isolamento: 1,2 Kv;
- Classe de temperatura: F (155°);
- Número de Fases: Trifásico;
- Fator: k1;
- Pintura: Eletrostática Cor RAL 7032;
- Enrolamento: Alumínio impregnado em verniz;
- Frequência: 60 Hz;
- Refrigeração: A seco;
- Normas: NBR 10295 / 5356;
- Instalação: Ao tempo (deverá receber tratamento para proteção contra a ação da intempérie).

4.10 Serviços Auxiliares I Complementares.

Higienização Interna dos Dutos.

A limpeza mecânica dos dutos de ar condicionado/ar externo existentes deverá ser realizada em etapas, isto é, por trecho de dutos. Cada trecho que for passar pelo processo de limpeza deverá ser isolado nas extremidades, de forma a não permitir a passagem de poeira e resíduos para os trechos adjacentes. Os trechos de uma mesma linha de duto deverão ser limpos de forma seqüencial e no sentido do fluxo do ar.

A execução de limpeza dos dutos deverá ser pelo processo a seco, com agitação mecânica, que deverá soltar as partículas aderidas nas superfícies dos dutos (pó, incrustações, mofo, etc.);

Deverão ser utilizadas escovas giratórias dirigidas por cabos e escovas pneumáticas;

O diâmetro das escovas deverá ser adequado às dimensões do duto e à dureza, definida em função do revestimento interno e da sujidade a ser removida;

Os dispositivos de agitação não deverão comprometer a integridade dos dutos;

A remoção da sujidade do interior dos dutos deverá ser realizada utilizando-se sistema de aspiração industrial de alta potência, especialmente desenvolvido para sucção das sujeiras removidas, adaptado a um sistema de coleta e acondicionamento dos poluentes recolhidos que impeça a contaminação do ambiente circundante ou das instalações locais;

Não deverá ser utilizado nenhum produto líquido no interior do duto. Também não será permitida a escovação manual dos dutos;

A limpeza deverá ser controlada à distância por cabo ou outro sistema de controle, com registro visual em tempo real por meio de microcâmera, com iluminação adequada, de modo a possibilitar o acompanhamento por parte da executante e da fiscalização.

Encargos Cíveis.

Todos os serviços auxiliares de construção civil serão fornecidos pelo instalador, ou seja, abertura e fechamento de forro/paredes/lajes e correlatos, redes de drenagem conforme especificações construtivas constantes nos desenhos técnicos e documentação complementar de projeto, fechamentos em gesso, dry-wall, alvenaria e/ou concreto, acabamento e pintura de forros, paredes e quaisquer elementos estruturais e/ou de vedação afetados pela instalação, construção e/ou ampliação de bases para suportação dos equipamentos, bem como quaisquer outros não descritos necessários/inerentes a entrega completa da instalação.

No mais, o instalador deverá prever a remoção integral de todos os equipamentos, materiais, componentes e infraestrutura que compõe os sistemas existentes   serem substituídos, bem como dos entulhos, restos de materiais e resíduos gerados pela obra, efetuando posteriormente a destinação e o descarte apropriado dos mesmos.

4.11 Alambrado.

Caberá ao instalador o fornecimento de insumos/materiais, bem como a prestação de serviços para a implantação do alambrado de enclausuramento da CAG, conforme detalhamento constante em projeto.

O fechamento vertical será constituído por tela em arame de aço galvanizado, revestido por PVC alto aderente, 16 BWG (#2,4mm), malha 2" (50mm).

A estrutura de sustentação será constituída por postes tubulares de diâmetro 50mm, fixados/chumbados em pilares de concreto fabricados e implantados pelo instalador. A vedação entre pilares será efetuada por mureta em alvenaria, com acabamento liso e pintura na cor verde folha.

Deverá dispor de porta de acesso com fechadura (trava por cadeado), mantendo o padrão construtivo adotado a estrutura e a tela do alambrado.

O fechamento horizontal será constituído por tela em polietileno de alta densidade, #2mm, malha 15x15cm, submetida a tratamento antioxidante e com resistência a irradiação solar.

4.12 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.

4.13 Envolvimento com os Demais Participantes da Obra.

O instalador deverá cooperar com as demais partes envolvidas na obra, inclusive os próprios trabalhadores do local, devendo fornecer, sempre que solicitado pela contratante, quaisquer informações para permitir o bom andamento da obra causando o mínimo transtorno possível a todos os ocupantes.

4.14 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.

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 ao contratante.

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.

4.15 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 trabalhadores. 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.

4.16 Transporte e Outros.

O transporte horizontal/vertical de todos os materiais, equipamentos (provisórios e/ou definitivos) e componentes consequentes da execução do projeto, bem como a remoção de materiais e equipamentos existentes (à serem substituídos pelo novo sistema) serão encargos do instalador.

Da mesma forma, o fornecimento de bancadas, andaimes, plataformas elevatórias e escadas para os serviços de montagem do novo sistema e desmontagem dos sistemas existentes correrão por conta do instalador.

4.17 Balanceamento e Regulagem dos Sistemas.

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.

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

4.18 Testes e Aceitação do Sistema.

Após o término de cada evento, o contratante ou seu fiscal designado executará uma vistoria para aprovação do referido subsistema e indicará, em relatório, as correções (caso existam) 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.

4.19 Garantia.

O instalador deverá fornecer garantia para todos os equipamentos e componentes por ele fornecidos/executados, com duração mínima de:

- Um (01) ano a contar da data do início real da operação, aceito pelo contratante e/ou sua fiscalização

Esta garantia deverá ser total contra quaisquer defeitos de qualidade, fabricação e instalação dos equipamentos e componentes, exceção feita quando se verificar que o defeito é proveniente de utilização, operação ou por isenção do contrato de manutenção a encargo do Contratante ao término da instalação.



Planilha Analítica - TRE-MT | Edifício Sede

ANEXO DO MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO				RT: KÁTIA C. PUERTAS		CREA: SP-0682258758/D	
CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO MATO GROSSO				AMBIENTE: EDIFÍCIO SEDE			
ETAPA: EXECUTIVO				DATA: 12/02/2020			
DISCIPLINA: HVAC				REVISÃO: 01		E-MAIL: wind.engenharia@uol.com.br	
Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quant.	Valor Unitário	Valor Total
1			Equipamentos / Válvulas / Componentes Eletromecânicos				
1.1	P.M		Chiller Parafuso Inverter Daikin, 200TR, Mod.EWAD680TZ-XL B2380-60			R\$ 874.026,91	R\$ 1.809.428,00
1.1.1	P.M		Produto	Conjunto	2	R\$ 873.950,00	R\$ 1.747.900,00
1.1.2	SINAPI	91677	Engenheiro com Encargos Complementares	Hora	800	R\$ 76,91	R\$ 61.528,00
1.2	P.M		BAG Centrífuga Grundfos, Q 107,5 m³/h, Hm 45,0m, Mod. NK 65-315/290-A BAQE			R\$ 25.814,91	R\$ 118.334,00
1.2.1	P.M		Produto	Conjunto	4	R\$ 25.738,00	R\$ 102.952,00
1.2.2	SINAPI	91677	Engenheiro com Encargos Complementares	Hora	200	R\$ 76,91	R\$ 15.382,00
1.3	P.M		Auto Transformador Trifásico, 220/380V, 400KVA			R\$ 18.076,91	R\$ 39.845,50
1.3.1	P.M		Produto	Conjunto	2	R\$ 18.000,00	R\$ 36.000,00
1.3.2	SINAPI	91677	Engenheiro com Encargos Complementares	Hora	50	R\$ 76,91	R\$ 3.845,50
1.4	P.M		Inversor de Frequência WEG, 220V, 3F, Mod. CFW700, 40CV			R\$ 14.325,91	R\$ 62.764,25
1.4.1	P.M		Produto	Conjunto	4	R\$ 14.249,00	R\$ 56.996,00
1.4.2	SINAPI	91677	Engenheiro com Encargos Complementares	Hora	75	R\$ 76,91	R\$ 5.768,25
1.5	P.M		Válvula Borboleta Wafer com Alavanca, 5"			R\$ 512,19	R\$ 12.249,00
1.5.1	P.M		Produto	Conjunto	12	R\$ 491,00	R\$ 5.892,00
1.5.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	300	R\$ 21,19	R\$ 6.357,00
1.6	P.M		Válvula Borboleta Wafer com Atuador On-Off, 5"			R\$ 2.284,19	R\$ 7.068,80
1.6.1	P.M		Produto	Conjunto	2	R\$ 2.263,00	R\$ 4.526,00
1.6.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	120	R\$ 21,19	R\$ 2.542,80
1.7	P.M		Válvula Borboleta Wafer com Atuador On-Off, 3"			R\$ 1.702,19	R\$ 3.270,25
1.7.1	P.M		Produto	Conjunto	1	R\$ 1.681,00	R\$ 1.681,00
1.7.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	75	R\$ 21,19	R\$ 1.589,25
1.8	P.M		Válvula de Retenção Wafer, 5"			R\$ 700,19	R\$ 5.258,80
1.8.1	P.M		Produto	Conjunto	4	R\$ 679,00	R\$ 2.716,00
1.8.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	120	R\$ 21,19	R\$ 2.542,80
1.9	P.M		Eliminador de Ar, 3/4"			R\$ 156,19	R\$ 1.117,60
1.9.1	P.M		Produto	Conjunto	2	R\$ 135,00	R\$ 270,00
1.9.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	40	R\$ 21,19	R\$ 847,60
1.10	P.M		Junta de Expansão de Borracha Simples, 5"			R\$ 1.010,19	R\$ 15.258,40
1.10.1	P.M		Produto	Conjunto	12	R\$ 989,00	R\$ 11.868,00
1.10.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	160	R\$ 21,19	R\$ 3.390,40
1.11	P.M		Filtro Y, Corpo em Aço Carbono, 5"			R\$ 1.350,19	R\$ 7.858,80
1.11.1	P.M		Produto	Conjunto	4	R\$ 1.329,00	R\$ 5.316,00
1.11.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	120	R\$ 21,19	R\$ 2.542,80
1.12	P.M		Válvula Gaveta/Esfera, 3/4"			R\$ 56,19	R\$ 6.365,40
1.12.1	P.M		Produto	Conjunto	85	R\$ 35,00	R\$ 2.975,00
1.12.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	160	R\$ 21,19	R\$ 3.390,40

1.13	P.M		Termômetro, Conexão 3/4"			R\$	113,84	R\$	8.314,60
1.13.1	P.M		Produto	Conjunto	44	R\$	92,65	R\$	4.076,60
1.13.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	200	R\$	21,19	R\$	4.238,00
1.14	P.M		Manômetro, Conexão 3/4"			R\$	118,68	R\$	9.341,32
1.14.1	P.M		Produto	Conjunto	48	R\$	97,49	R\$	4.679,52
1.14.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	220	R\$	21,19	R\$	4.661,80
1.15	P.M		Válvula Conjugada Balanceamento, 1'1/4"			R\$	412,19	R\$	920,75
1.15.1	P.M		Produto	Conjunto	1	R\$	391,00	R\$	391,00
1.15.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	25	R\$	21,19	R\$	529,75
1.16	P.M		Válvula Conjugada Balanceamento, 1'1/2"			R\$	498,19	R\$	1.112,70
1.16.1	P.M		Produto	Conjunto	1	R\$	477,00	R\$	477,00
1.16.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	30	R\$	21,19	R\$	635,70
1.17	P.M		Válvula Conjugada Balanceamento, 2"			R\$	603,19	R\$	13.182,80
1.17.1	P.M		Produto	Conjunto	11	R\$	582,00	R\$	6.402,00
1.17.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	320	R\$	21,19	R\$	6.780,80
1.18	P.M		Válvula Conjugada Balanceamento, 2'1/2"			R\$	716,19	R\$	10.162,50
1.18.1	P.M		Produto	Conjunto	7	R\$	695,00	R\$	4.865,00
1.18.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	250	R\$	21,19	R\$	5.297,50
1.19	P.M		Automação - Programação de Controladores, Instalação de Software e Treinamento dos Operadores			R\$	14.676,91	R\$	62.284,20
1.19.1	P.M		Produto	Conjunto	1	R\$	14.600,00	R\$	14.600,00
1.19.2	SINAPI	91677	Engenheiro com Encargos Complementares	Hora	620	R\$	76,91	R\$	47.684,20
1.20	P.M		Sensor de Temperatura, WIKA, Modelo TF40			R\$	260,19	R\$	9.018,00
1.20.1	P.M		Produto	Conjunto	20	R\$	239,00	R\$	4.780,00
1.20.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	200	R\$	21,19	R\$	4.238,00
2			Materiais de Aplicação - Instalação Hidráulica						
2.1	P.M		Vergalhão em Aço Galvanizado, Diâmetro 3/8"			R\$	30,29	R\$	1.969,50
2.1.1	P.M		Material	Metro	100	R\$	9,10	R\$	910,00
2.1.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	50	R\$	21,19	R\$	1.059,50
2.2	SINAPI	11964	Chumbador em Aço Galvanizado, Diâmetro 3/8"			R\$	22,83	R\$	751,80
2.2.1	SINAPI	11964	Material	Unidade	200	R\$	1,64	R\$	328,00
2.2.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	20	R\$	21,19	R\$	423,80
2.3	P.M		Conjunto Porca+Arruela 3/8"			R\$	21,55	R\$	283,90
2.3.1	P.M		Material	Unidade	200	R\$	0,36	R\$	72,00
2.3.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	10	R\$	21,19	R\$	211,90
2.4	P.M		Mat. De Suportação para Linhas Hidráulicas (vigas/perfis/cavaletes em ferro, cambotas e complementos)			R\$	106,19	R\$	19.095,00
2.4.1	P.M		Material	Unidade	100	R\$	85,00	R\$	8.500,00
2.4.2	P.M	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	500	R\$	21,19	R\$	10.595,00
2.5	P.M		Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 6"			R\$	271,19	R\$	12.607,00
2.5.1	P.M		Material	Metro	25	R\$	250,00	R\$	6.250,00
2.5.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	300	R\$	21,19	R\$	6.357,00
2.6	P.M		Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 5"			R\$	231,19	R\$	21.095,00
2.6.1	P.M		Material	Metro	50	R\$	210,00	R\$	10.500,00
2.6.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	500	R\$	21,19	R\$	10.595,00
2.7	P.M		Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 4"			R\$	191,19	R\$	41.166,20
2.7.1	P.M		Material	Metro	120	R\$	170,00	R\$	20.400,00
2.7.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	980	R\$	21,19	R\$	20.766,20

2.8	P.M		Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 3"			R\$	161,19	R\$	9.497,50
2.8.1	P.M		Material	Metro	30	R\$	140,00	R\$	4.200,00
2.8.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	250	R\$	21,19	R\$	5.297,50
2.9	P.M		Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 2'1/2"			R\$	131,19	R\$	26.973,50
2.9.1	P.M		Material	Metro	120	R\$	110,00	R\$	13.200,00
2.9.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	650	R\$	21,19	R\$	13.773,50
2.10	P.M		Tubulação em Aço Galvanizado, DIN 2440, 2"			R\$	91,19	R\$	26.373,50
2.10.1	P.M		Material	Metro	180	R\$	70,00	R\$	12.600,00
2.10.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	650	R\$	21,19	R\$	13.773,50
2.11	P.M		Tubulação em Aço Galvanizado, DIN 2440, 1'1/2"			R\$	52,19	R\$	2.429,00
2.11.1	P.M		Material	Metro	10	R\$	31,00	R\$	310,00
2.11.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	100	R\$	21,19	R\$	2.119,00
2.12	P.M		Tubulação em Aço Galvanizado, DIN 2440, 1'1/4"			R\$	48,19	R\$	2.389,00
2.12.1	P.M		Material	Metro	10	R\$	27,00	R\$	270,00
2.12.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	100	R\$	21,19	R\$	2.119,00
2.13	P.M		Manta de Alumínio Liso para Rechapeamento e Cintas Metálicas			R\$	89,10	R\$	54.820,80
2.13.1	P.M		Material	M²	230	R\$	67,91	R\$	15.619,30
2.13.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	1850	R\$	21,19	R\$	39.201,50
2.14	P.M		Acessórios/Conexões Hid. (teflon, sisal, luvas, cotovelos, TES, niples, ampliações, reduções e correlatos)			R\$	4.921,19	R\$	11.257,00
2.14.1	P.M		Material	Conjunto	1	R\$	4.900,00	R\$	4.900,00
2.14.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	300	R\$	21,19	R\$	6.357,00
2.15	P.M		Espuma Elastomérica Classe AF, Espessura Conforme Projeto (Folha de Detalhes Típicos)			R\$	126,09	R\$	51.674,00
2.15.1	P.M		Material	m²	230	R\$	104,90	R\$	24.127,00
2.15.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	1300	R\$	21,19	R\$	27.547,00
2.16	SINAPI	94649	Tubulação de Dreno em PVC Marrom e Conexões/Acessórios, Diâmetro 3/4"			R\$	10,09	R\$	605,40
2.16.1	SINAPI	94649	Material	Metro	60	R\$	7,04	R\$	422,40
2.16.2	SINAPI	94649	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	60	R\$	3,05	R\$	183,00
4			Materiais de Aplicação - Instalações Elétricas						
4.1	P.M		Quadro Elétrico/Controle - QF-CAG, Especificações em Projeto e Memorial Descritivo			R\$	22.853,51	R\$	31.164,50
4.1.1	P.M		Material	Unidade	1	R\$	22.835,00	R\$	22.835,00
4.1.2	SINAPI	88266	Eletrotécnico com Encargos Complementares	Hora	450	R\$	18,51	R\$	8.329,50
4.2	P.M		Quadro de Controle dos Fan&Coil's - QC-01 a 20			R\$	3.207,51	R\$	86.917,50
4.2.1	P.M		Material	Unidade	20	R\$	3.189,00	R\$	63.780,00
4.2.2	SINAPI	88266	Eletrotécnico com Encargos Complementares	Hora	1250	R\$	18,51	R\$	23.137,50
4.3	P.M		Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação EPR, #185.0mm² 1 Kv			R\$	101,47	R\$	13.191,10
4.3.1	P.M		Material	Metro	130	R\$	90,49	R\$	11.763,70
4.3.2	SINAPI	92982	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	130	R\$	10,98	R\$	1.427,40
4.4	SINAPI	92991	Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação PVC, #95.0mm² 750 V			R\$	55,92	R\$	2.516,40
4.4.1	SINAPI	92991	Material	Metro	45	R\$	52,96	R\$	2.383,20
4.4.2	SINAPI	92991	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	45	R\$	2,96	R\$	133,20
4.5	P.M		Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação EPR, #35mm² 1 kV			R\$	37,15	R\$	7.244,25
4.5.1	P.M		Material	Metro	195	R\$	35,47	R\$	6.916,65
4.5.2	SINAPI	92985	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	195	R\$	1,68	R\$	327,60
4.6	SINAPI	92982	Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação PVC, #16.0mm² 750 V			R\$	9,78	R\$	635,70
4.6.1	SINAPI	92982	Material	Metro	65	R\$	9,49	R\$	616,85
4.6.2	SINAPI	92982	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	65	R\$	0,29	R\$	18,85

4.7	SINAPI	91924	Cabo Unipolar, Condutor em Cobre, Isolação PVC, #1.5mm² 750 V			R\$	1,75	R\$	525,00
4.7.1	SINAPI	91924	Material	Metro	300	R\$	1,20	R\$	360,00
4.7.2	SINAPI	91924	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	300	R\$	0,55	R\$	165,00
4.8	P.M		Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação PVC, #1.0mm², Shieldado, 750 V			R\$	21,39	R\$	3.928,50
4.8.1	P.M		Material	Metro	400	R\$	2,88	R\$	1.152,00
4.8.2	SINAPI	88266	Eletrotécnico com Encargos Complementares	Hora	150	R\$	18,51	R\$	2.776,50
4.9	P.M		Eletrocalha Lisa Galvanizada a Fogo, 400x100mm			R\$	101,94	R\$	1.529,10
4.9.1	P.M		Material	Metro	15	R\$	95,32	R\$	1.429,80
4.9.2	SINAPI	95747	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	15	R\$	6,62	R\$	99,30
4.10	P.M		Eletrocalha Lisa Galvanizada a Fogo, 200x100mm			R\$	73,90	R\$	739,00
4.10.1	P.M		Material	Metro	10	R\$	69,45	R\$	694,50
4.10.2	SINAPI	95745	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	10	R\$	4,45	R\$	44,50
4.11	P.M		Eletrocalha Lisa Galvanizada a Fogo, 100x100mm			R\$	56,51	R\$	1.130,20
4.11.1	P.M		Material	Metro	20	R\$	51,00	R\$	1.020,00
4.11.2	SINAPI	95747	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	20	R\$	5,51	R\$	110,20
4.12	P.M		Eletroduto Aço Galvanizado Leve e Conexões, Diâmetro 2"			R\$	31,32	R\$	469,80
4.12.1	P.M		Material	Metro	15	R\$	27,59	R\$	413,85
4.12.2	SINAPI	95745	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	15	R\$	3,73	R\$	55,95
4.13	SINAPI	95745	Eletroduto Aço Galvanizado Leve e Conexões, Diâmetro 3/4"			R\$	16,21	R\$	4.052,50
4.13.1	SINAPI	94745	Material	Metro	250	R\$	12,48	R\$	3.120,00
4.13.2	SINAPI	95745	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	250	R\$	3,73	R\$	932,50
4.14	SINAPI	97668	Sealtubo/Eletroduto Flexível em Aço Galvanizado/Estanho, Revestimento em PVC, Diâmetro 2"			R\$	9,14	R\$	109,68
4.14.1	SINAPI	97668	Material	Metro	12	R\$	6,70	R\$	80,40
4.14.2	SINAPI	97668	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	12	R\$	2,44	R\$	29,28
4.15	SINAPI	91839	Sealtubo/Eletroduto Flexível em Aço Galvanizado/Estanho, Revestimento em PVC, Diâmetro 3/4"			R\$	7,67	R\$	613,60
4.15.1	SINAPI	91839	Material	Metro	80	R\$	4,01	R\$	320,80
4.15.2	SINAPI	91839	Mão de Obra com Encargos Complementares	Metro	80	R\$	3,66	R\$	292,80
4.16	P.M		Vergalhão em Aço Galvanizado, Diâmetro 3/8"			R\$	37,68	R\$	2.339,00
4.16.1	P.M		Material	Metro	100	R\$	9,10	R\$	910,00
4.16.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	50	R\$	28,58	R\$	1.429,00
4.17	SINAPI	39029	Perfilado em Aço Galvanizado 38x76mm, Chapa 22			R\$	29,52	R\$	2.444,90
4.17.1	SINAPI	39029	Material	Metro	90	R\$	8,33	R\$	749,70
4.17.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	80	R\$	21,19	R\$	1.695,20
4.18	SINAPI	11964	Chumbador em Aço Galvanizado, Diâmetro 3/8"			R\$	22,83	R\$	751,80
4.18.1	SINAPI	11964	Material	Unidade	200	R\$	1,64	R\$	328,00
4.18.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	20	R\$	21,19	R\$	423,80
4.19	SINAPI	91170	Abraçadeira Metálica			R\$	23,38	R\$	812,38
4.19.1	SINAPI	91170	Material	Unidade	250	R\$	2,19	R\$	547,50
4.19.2	SINAPI	88255	Auxiliar Técnico de Engenharia com Encargos Complementares	Hora	12,5	R\$	21,19	R\$	264,88
4.20	SINAPI	1570	Terminais Elétrico			R\$	25,74	R\$	697,20
4.20.1	SINAPI	1570	Material	Unidade	400	R\$	0,48	R\$	192,00
4.20.2	SINAPI	88266	Eletrotécnico com Encargos Complementares	Hora	20	R\$	25,26	R\$	505,20
5			Obras Cíveis e Serviços Complementares						
5.1	SINAPI	96113	Forro de Gesso - Aberturas e Recomposições			R\$	31,82	R\$	6.364,00
5.1.1	SINAPI	96113	Material	m²	200	R\$	20,58	R\$	4.116,00
5.1.2	SINAPI	96113	Mão de Obra com Encargos Complementares	m²	200	R\$	11,24	R\$	2.248,00
5.2	SINAPI	90443	Rasgo em Alvenaria			R\$	8,89	R\$	444,50

Total Materiais/Equipamentos	R\$	2.314.431,77
Total Materiais/Equipamentos + BDI 15,76%	R\$	2.679.186,22
Total Mão de Obra e Engenharia	R\$	513.827,07
Total Mão de Obra e Engenharia + BDI 24,48%	R\$	639.611,93
Total Global	R\$	3.318.798,17



Planilha Sintética - TRE-MT I Edifício Sede

ANEXO DO MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETO				RT: KÁTIA C. PUERTAS		CREA: SP-0682258758/D	
CLIENTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO MATO GROSSO				AMBIENTE: EDIFÍCIO SEDE			
ETAPA: EXECUTIVO				DATA: 16/01/2020			
DISCIPLINA: HVAC				REVISÃO: 01		E-MAIL: wind.engenharia@uol.com.br	
Item	Fonte	Código	Descrição	Unidade	Quant.	Valor Unitário	Valor Total
1			Equipamentos / Válvulas / Componentes Eletromecânicos				
1.1	P.M		Chiller Parafuso Inverter Daikin, 200TR, Mod.EWAD680TZ-XL B2380-60	Conjunto	2	R\$ 1.049.979,55	R\$ 2.099.959,09
1.2	P.M		BAG Centrífuga Grundfos, Q 107,5 m³/h, Hm 45,0m, Mod. NK 65-315/290-A BAQE	Conjunto	4	R\$ 34.581,19	R\$ 138.324,75
1.3	P.M		Auto Transformador Trifásico, 220/380V, 400KVA	Conjunto	2	R\$ 23.230,24	R\$ 46.460,48
1.4	P.M		Inversor de Frequência WEG, 220V, 3F, Mod. CFW700, 40CV	Conjunto	4	R\$ 18.289,72	R\$ 73.158,89
1.5	P.M		Válvula Borboleta Wafer com Alavanca, 5"	Unidade	12	R\$ 1.227,81	R\$ 14.733,77
1.6	P.M		Válvula Borboleta Wafer com Atuador On-Off, 5"	Unidade	2	R\$ 4.202,29	R\$ 8.404,58
1.7	P.M		Válvula Borboleta Wafer com Atuador On-Off, 3"	Unidade	1	R\$ 3.924,22	R\$ 3.924,22
1.8	P.M		Válvula de Retenção Wafer, 5"	Unidade	4	R\$ 1.577,33	R\$ 6.309,32
1.9	P.M		Eliminador de Ar, 3/4"	Unidade	2	R\$ 683,82	R\$ 1.367,64
1.10	P.M		Junta de Expansão de Borracha Simples, 5"	Unidade	12	R\$ 1.496,56	R\$ 17.958,77
1.11	P.M		Filtro Y, Corpo em Aço Carbono, 5"	Unidade	4	R\$ 2.329,77	R\$ 9.319,08
1.12	P.M		Válvula Gaveta/Esfera, 3/4"	Unidade	85	R\$ 90,17	R\$ 7.664,23
1.13	P.M		Termômetro, Conexão 3/4"	Unidade	44	R\$ 227,15	R\$ 9.994,53
1.14	P.M		Manômetro, Conexão 3/4"	Unidade	48	R\$ 233,75	R\$ 11.220,02
1.15	P.M		Válvula Conjugada Balanceamento, 1'1/4"	Unidade	1	R\$ 1.112,05	R\$ 1.112,05
1.16	P.M		Válvula Conjugada Balanceamento, 1'1/2"	Unidade	1	R\$ 1.343,49	R\$ 1.343,49
1.17	P.M		Válvula Conjugada Balanceamento, 2"	Unidade	11	R\$ 1.441,06	R\$ 15.851,70
1.18	P.M		Válvula Conjugada Balanceamento, 2'1/2"	Unidade	7	R\$ 1.746,58	R\$ 12.226,05
1.19	P.M		Automação - Programação de Controladores, Instalação de Software e Treinamento dos Operadores	Unidade	1	R\$ 76.258,25	R\$ 76.258,25
1.20	P.M		Sensor de Temperatura, WIKA, Modelo TF40 ou Equivalente Técnico	Unidade	20	R\$ 540,44	R\$ 10.808,79
2			Materiais de Aplicação - Instalação Hidráulica				
2.1	P.M		Vergalhão em Aço Galvanizado, Diâmetro 3/8"	Metro	100	R\$ 23,72	R\$ 2.372,28
2.2	SINAPI	11964	Chumbador em Aço Galvanizado, Diâmetro 3/8"	Unidade	200	R\$ 4,54	R\$ 907,24
2.3	P.M		Conjunto Porca+Arruela 3/8"	Unidade	200	R\$ 1,74	R\$ 347,12
2.4	P.M		Mat. De Suportação para Linhas Hidráulicas (vigas/perfis/cavaletes em ferro, cambotas e complementos)	Unidade	100	R\$ 230,28	R\$ 23.028,26
2.5	P.M		Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 6"	Metro	25	R\$ 605,93	R\$ 15.148,19
2.6	P.M		Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 5"	Metro	50	R\$ 506,87	R\$ 25.343,46
2.7	P.M		Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 4"	Metro	120	R\$ 412,21	R\$ 49.464,81
2.8	P.M		Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 3"	Metro	30	R\$ 381,88	R\$ 11.456,25
2.9	P.M		Tubulação em Aço Carbono, Ext. Biseladas, 2'1/2"	Metro	120	R\$ 270,21	R\$ 32.425,57
2.10	P.M		Tubulação em Aço Galvanizado, DIN 2440, 2"	Metro	180	R\$ 176,28	R\$ 31.731,01
2.11	P.M		Tubulação em Aço Galvanizado, DIN 2440, 1'1/2"	Metro	10	R\$ 299,66	R\$ 2.996,59
2.12	P.M		Tubulação em Aço Galvanizado, DIN 2440, 1'1/4"	Metro	10	R\$ 295,03	R\$ 2.950,28
2.13	P.M		Manta de Alumínio Liso para Rechapeamento e Cintas Metálicas	M²	230	R\$ 290,78	R\$ 66.878,93
2.14	P.M		Acessórios/Conexões Hid. (teflon, sisal, luvas, cotovelos, TES, niples, ampliações, reduções e correlatos)	Conjunto	1	R\$ 13.585,43	R\$ 13.585,43
2.15	P.M		Espuma Elastomérica Classe AF, Espessura Conforme Projeto (Folha de Detalhes Típicos)	M²	230	R\$ 270,52	R\$ 62.219,92

2.16	SINAPI	94649	Tubulação de Dreno em PVC Marrom e Conexões/Acessórios, Diâmetro 3/4"	Metro	60	R\$	11,95	R\$	716,77
4			Materiais de Aplicação - Instalações Elétricas						
4.1	P.M		Quadro Elétrico - QF-CAG, Especificações em Projeto e Memorial Descritivo	Unidade	1	R\$	36.802,36	R\$	36.802,36
4.2	P.M		Quadro de Controle dos Fan&Coil's - QC-01 a 20	Unidade	20	R\$	5.131,66	R\$	102.633,29
4.3	P.M		Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação EPR, #185.0mm² 1 Kv	Metro	430	R\$	35,80	R\$	15.394,49
4.4	SINAPI	92991	Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação PVC, #95.0mm² 750 V	Metro	45	R\$	64,99	R\$	2.924,60
4.5	P.M		Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação EPR, #35mm² 1 kV	Metro	195	R\$	43,15	R\$	8.414,51
4.6	SINAPI	92982	Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação PVC, #16.0mm² 750 V	Metro	65	R\$	11,35	R\$	737,53
4.7	SINAPI	91924	Cabo Unipolar, Condutor em Cobre, Isolação PVC, #1.5mm² 750 V	Metro	300	R\$	2,07	R\$	622,13
4.8	P.M		Cabo singelo, Condutor em Cobre, Isolação PVC, #1.0mm², Shieldado, 750 V	Metro	400	R\$	11,97	R\$	4.789,74
4.9	P.M		Eletrocalha Lisa Galvanizada a Fogo, 400x100mm	Metro	15	R\$	118,58	R\$	1.778,75
4.10	P.M		Eletrocalha Lisa Galvanizada a Fogo, 200x100mm	Metro	10	R\$	85,94	R\$	859,35
4.11	P.M		Eletrocalha Lisa Galvanizada a Fogo, 100x100mm	Metro	20	R\$	65,90	R\$	1.317,93
4.12	P.M		Eletroduto Aço Galvanizado Leve e Conexões, Diâmetro 2"	Metro	15	R\$	36,58	R\$	548,72
4.13	SINAPI	95745	Eletroduto Aço Galvanizado Leve e Conexões, Diâmetro 3/4"	Metro	250	R\$	19,09	R\$	4.772,49
4.14	SINAPI	97668	Sealtubo/Eletroduto Flexível em Aço Galvanizado/Estanho, Revestimento em PVC, Diâmetro 2"	Metro	12	R\$	10,79	R\$	129,52
4.15	SINAPI	91839	Sealtubo/Eletroduto Flexível em Aço Galvanizado/Estanho, Revestimento em PVC, Diâmetro 3/4"	Metro	80	R\$	9,20	R\$	735,84
4.16	P.M		Vergalhão em Aço Galvanizado, Diâmetro 3/8"	Metro	100	R\$	28,32	R\$	2.832,25
4.17	SINAPI	39029	Perfilado em Aço Galvanizado 38x76mm, Chapa 22	Metro	90	R\$	33,09	R\$	2.978,04
4.18	SINAPI	11964	Chumbador em Aço Galvanizado, Diâmetro 3/8"	Unidade	200	R\$	4,54	R\$	907,24
4.19	SINAPI	91170	Abraçadeira Metálica	Unidade	250	R\$	3,85	R\$	963,50
4.20	SINAPI	1570	Terminais Elétrico	Unidade	400	R\$	2,13	R\$	851,13
5			Obras Cíveis e Serviços Complementares						
5.1	SINAPI	96113	Forro de Gesso - Aberturas e Recomposições	M²	200	R\$	37,81	R\$	7.562,99
5.2	SINAPI	90443	Rasgo em Alvenaria	Unidade	50	R\$	11,07	R\$	553,31
5.3	SINAPI	88309	Pedreiro para Serviços de Recomposições Cíveis	Hora	250	R\$	22,18	R\$	5.545,58
5.4	SINAPI	88316	Servente para Serviços de Recomposições Cíveis	Hora	250	R\$	17,95	R\$	4.487,50
5.5	SINAPI	88255	Remoção da Infraestrutura Existente	Hora	500	R\$	26,38	R\$	13.188,66
5.6	P.M		Higienização Interna dos Dutos	Hora	1	R\$	33.808,00	R\$	33.808,00
5.7	SINAPI	89272	Transporte Vertical/Içamento	Hora	100	R\$	210,25	R\$	21.024,82
5.8	SINAPI	73787/1	Alambrado	M²	250	R\$	214,42	R\$	53.604,69
6			Engenharia						
6.1	SINAPI	40814	Engenheiro Sênior para Projeto "As-Built", ART, Acompanhamento da Obra e Start-Up da Instalação	Mês	3	R\$	26.685,80	R\$	80.057,40
				Total Global com BDI				R\$	3.318.798,17

ANEXO E

PROIETO EXECUTIVO
CRONOGRAMA FÍSICO/FINANCEIRO
LOCAL: EDIFÍCIO SEDE

CONTRATANTE: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DO MATO GROSSO
REVISÃO: 01 **DATA:** 13/02/2020



ITEM	DESCRIÇÃO	DIAS														
		VALOR	30	60	90	120	140	160	180	200	210					
1	Substituição da Rede Hidráulica/Válvulas/Controles, Higienização dos Dutos e Acabamentos Cíveis do Pavimento Térreo.	%	10,00													
		R\$	331.879,82													
2	Substituição da Rede Hidráulica/Válvulas/Controles, Higienização dos Dutos e Acabamentos Cíveis do 1º Pavimento.	%		10,00												
		R\$		331.879,82												
3	Substituição da Rede Hidráulica/Válvulas/Controles, Higienização dos Dutos e Acabamentos Cíveis do 2º Pavimento.	%			10,00											
		R\$			331.879,82											
4	Substituição da Rede Hidráulica/Válvulas/Controles, Higienização dos Dutos e Acabamentos Cíveis do 3º Pavimento.	%				10,00										
		R\$				331.879,82										
5	Substituição da Prumada Hidráulica, Remoção dos Equipamentos e Infraestrutura Hidráulica/Elétrica do Piso Técnico.	%					10,00									
		R\$					331.879,82									
6	Entrega e Alocação dos Chiller's, BAG's, QE e Entrega da Infraestrutura Hidráulica/Elétrica do Piso Técnico	%						20,00								
		R\$						663.759,63								
7	Teste Hidrostático das Linhas, Fechamento Hidráulico/Elétrico dos Chiller's e BAG's.	%							10,00							
		R\$							331.879,82							
8	Start-Up da CAG, Balanceamento, Ajustes Finais e Programação da Automação Central.	%								15,00						
		R\$								497.819,73						
9	Entrega do Projeto "As-Built".	%													5,00	
		R\$													165.939,91	
TOTAL		%	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	20,00	10,00	15,00	5,00					
		R\$	331.879,82	331.879,82	331.879,82	331.879,82	331.879,82	663.759,63	331.879,82	497.819,73	165.939,91					
TOTAL ACUMULADO		%	10,00	20,00	30,00	40,00	50,00	70,00	80,00	95,00	100,00					
		R\$	331.879,82	663.759,63	995.639,45	1.327.519,27	1.659.399,09	2.323.158,72	2.655.038,54	3.152.858,26	3.318.798,17					

WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529

Doc: Memória de Carga Térmica – TRE-MT – R0.pdf

Data: 11 de Janeiro de 2020

Página 1 de 10



WIND Service Ltda.

São Paulo

Rua João Gomes Batista, 881 -Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP

Telefone: (55) (11) 5563-8048 -(55) (11) 5563-6529

E-mail: wind.engenharia@uol.com.br

TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE MATO GROSSO

Anexo I: Memória de Carga Térmica
Sistemas de Climatização, Ventilação e Exaustão
TRE-MT
Cuiabá - MT

CREA	Responsável Técnico	Assinatura
SP-0682258758/D	Kátia Castro Puertas	
SP-5069509455/D	Rodrigo Kanazawa P. Brito	

Revisões do Documento

[illegible]

SUMÁRIO

1. DESCRIÇÃO GERAL	4
1.1 INTRODUÇÃO	4
1.2 OBJETIVO	4
1.3 NORMAS E CÓDIGOS	4
1.4 QUADROS DE RESULTADOS POR AMBIENTE	5
Planilha 01: Carga Térmica – Pavimento Térreo	6
Planilha 02: Carga Térmica – 1º Pavimento	7
Planilha 03: Carga Térmica – 2º Pavimento	8
Planilha 04: Carga Térmica – 3º Pavimento	9
Planilha 05: Carga Térmica – Quadro de Carga Térmica por Pavimento	10
1.5 PARECER TÉCNICO	10

1. DESCRIÇÃO GERAL

1.1 Introdução

O presente documento contempla o **Cálculo de Carga Térmica** para análise dos sistemas de HVAC implantados nas dependências Tribunal Regional Eleitoral de Mato Grosso, sito à Av. Historiador Rubens de Mendonça, 4750, Cuiabá/MT, avaliando se a potência de refrigeração atualmente prevista por pavimento da edificação apresenta compatibilidade aos resultados extraídos dos memoriais de cálculo doravante especificados.

1.2 Objetivo.

O presente memorial tem por finalidade apresentar o detalhamento dos cálculos de carga térmica efetuados a cada pavimento beneficiado pelo sistema de climatização submetido ao *retrofit*, definindo por conseguinte, a compatibilidade dos resultados obtidos com as características técnicas dos equipamentos eletromecânicos atualmente implantados no edifício sede do TRE-MT.

1.3 Normas e Códigos.

Deverão ser observadas as Normas e Códigos de Obras aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as prescrições da **ABNT-NBR 16401 - “Instalações de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários”**, 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:

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers
AMC	Air Moving and Conditioning Association.
SMACNA	Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association, Inc.
ANSI	American National Standard Institute.
ACGH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists (Section 5).
ASTM	American Society for Testing and Materials.
NEMA	National Electrical Manufacturer.
MIN. SAUDE	Ministério da Saúde.
ISA	Instrumentation Society of Automation.
AHRI	Air-Conditioning, Heating, & Refrigeration Institute.
ADC	Air Diffusion Council.
AABC	Associated Air Balance Council.
BS-5588	British Standards Institute.
TEMA	Tubular Exchanger Manufacturers Association, Inc.

1.4 Quadros de Resultados por Pavimento.

Vide páginas X a Y.

**MEMÓRIA DE CARGA TÉRMICA – PLANILHA 01**

PAVIMENTO:		Térreo		
AMBIENTE:				
Pavimento Térreo - Estar Membros, Copa, Sala da PM, ASCOM.				
CONDIÇÕES EXTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	TBU (°C)	
ABNT-NBR 16:104	38,00	-	28,4	
CONDIÇÕES INTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	V (m/s)	Tef (°C)
ABNT-NBR 16:401	24	50	0,127	21
VAZÃO TEÓRICA DE AR EXTERNO (m³/h)		1350		
FONTES EXTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível		Latente	
Condução – Estrutura na Sombra	3208,59		-	
Insolação – Horário Crítico	2451,225		-	
Convecção – Ar Externo	8613,00			
FONTES INTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível		Latente	
Pessoas	3224,25		2364,45	
Iluminação	6680,65		-	
Motores	622,5		-	
Equipamentos de Escritório	2579,40		-	
SOMATÓRIO (kcal/h)				
29744,06				
TONELAGEM (TR)				
9,84				

**MEMÓRIA DE CARGA TÉRMICA – PLANILHA 02**

PAVIMENTO:	1º Pavimento			
AMBIENTE:				
1º Pavimento.				
CONDIÇÕES EXTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	TBU (°C)	
ABNT-NBR 16:401	38,00	-	28,4	
CONDIÇÕES INTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	V (m/s)	Tef (°C)
ABNT-NBR 16:401	24	50	0,127	21
VAZÃO TEÓRICA DE AR EXTERNO (m³/h)		13500		
FONTES EXTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível	Latente		
Condução – Estrutura na Sombra	18373,18	-		
Insolação – Horário Crítico	16583,805	-		
Convecção – Ar Externo	86130,00			
FONTES INTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível	Latente		
Pessoas	32242,50	23644,50		
Iluminação	67709,25	-		
Motores	6225	-		
Equipamentos de Escritório	51588,00	-		
SOMATÓRIO (kcal/h)				
302496,24				
TONELAGEM (TR)				
100,03				



MEMÓRIA DE CARGA TÉRMICA – PLANILHA 03

PAVIMENTO:		2º Pavimento		
AMBIENTE:				
2º Pavimento.				
CONDIÇÕES EXTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	TBU (°C)	
ABNT-NBR 16:401	38,00	-	28,4	
CONDIÇÕES INTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	V (m/s)	Tef (°C)
ABNT-NBR 16:401	24	50	0,127	21
VAZÃO TEÓRICA DE AR EXTERNO (m³/h)		77517,00		
FONTES EXTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível		Latente	
Condução – Estrutura na Sombra	16566,90		-	
Insolação – Horário Crítico	15265,215		-	
Convecção – Ar Externo	77517,00			
FONTES INTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível		Latente	
Pessoas	29018,25		21280,05	
Iluminação	58036,50		-	
Motores	4668,75		-	
Equipamentos de Escritório	46429,20		-	
SOMATÓRIO (kcal/h)				
268781,87				
TONELAGEM (TR)				
88,88				



MEMÓRIA DE CARGA TÉRMICA – PLANILHA 04

PAVIMENTO:		3º Pavimento		
AMBIENTE:				
3º Pavimento.				
CONDIÇÕES EXTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	TBU (°C)	
ABNT-NBR 16:401	38,00	-	28,4	
CONDIÇÕES INTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	V (m/s)	Tef (°C)
ABNT-NBR 16:401	24	50	0,127	21
VAZÃO TEÓRICA DE AR EXTERNO (m³/h)		12150		
FONTES EXTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível		Latente	
Condução – Estrutura na Sombra	63126,70		-	
Insolação – Horário Crítico	92089,305		-	
Convecção – Ar Externo	68904,00			
FONTES INTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível		Latente	
Pessoas	29018,25		21280,05	
Iluminação	67709,25		-	
Motores	4668,75		-	
Equipamentos de Escritório	46429,20		-	
SOMATÓRIO (kcal/h)				
401838,51				
TONELAGEM (TR)				
132,88				

**QUADRO DE CARGA TÉRMICA E AR EXTERNO POR PAV. – PLANILHA 05**

Pavimento	Carga Térmica (kcal/h)	Potência Instalada (kcal/h)
Térreo (Parcial)	29.744,06	45.838,00
1º Pavimento	302.496,24	387.688,00
2º Pavimento	268.781,87	330.926,00
3º Pavimento	401838,51	472.742,00
Total	1.002.860,68	1.237.194,00

1.5 Parecer Técnico.

Analisados(as):

- As características técnicas dos trocadores de calor (*fan-coil's*) implantados na edificação;
- Os resultados obtidos pelo cálculo de carga térmica efetuado a cada pavimento beneficiado pelos sistemas;

A Engenharia da WIND conclui que os trocadores de calor instalados no edifício sede do TRE-MT atendem a carga térmica calculada a edificação, especificamente aos ambientes mencionados no presente relatório, não havendo, por conseguinte, a necessidade de alteração e/ou complementação de potência dos equipamentos supra mencionados, bem como da distribuição de ar condicionado (dutos e acessórios de difusão) atualmente ativa/operacional.

WIND Service Ltda.

Rua João Gomes Batista, 881 - Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP - BRASIL. Tel: (55) (11) 5563-6529

Doc: Memória de Carga Térmica – TRE-MT – R0.pdf

Data: 11 de Janeiro de 2020

Página 1 de 10



WIND Service Ltda.

São Paulo

Rua João Gomes Batista, 881 -Jd.Cidália. CEP 04652-160 – SP

Telefone: (55) (11) 5563-8048 -(55) (11) 5563-6529

E-mail: wind.engenharia@uol.com.br

TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE MATO GROSSO

Anexo I: Memória de Carga Térmica
Sistemas de Climatização, Ventilação e Exaustão
TRE-MT
Cuiabá - MT

CREA	Responsável Técnico	Assinatura
SP-0682258758/D	Kátia Castro Puertas	
SP-5069509455/D	Rodrigo Kanazawa P. Brito	

SUMÁRIO

1. DESCRIÇÃO GERAL	4
1.1 INTRODUÇÃO.....	4
1.2 OBJETIVO.....	4
1.3 NORMAS E CÓDIGOS.....	4
1.4 QUADROS DE RESULTADOS POR AMBIENTE.....	5
Planilha 01: Carga Térmica – Pavimento Térreo.....	6
Planilha 02: Carga Térmica – 1º Pavimento.....	7
Planilha 03: Carga Térmica – 2º Pavimento.....	8
Planilha 04: Carga Térmica – 3º Pavimento.....	9
Planilha 05: Carga Térmica – Quadro de Carga Térmica por Pavimento.....	10
1.5 PARECER TÉCNICO.....	10

1. DESCRIÇÃO GERAL

1.1 Introdução

O presente documento contempla o **Cálculo de Carga Térmica** para análise dos sistemas de HVAC implantados nas dependências Tribunal Regional Eleitoral de Mato Grosso, sito à Av. Historiador Rubens de Mendonça, 4750, Cuiabá/MT, avaliando se a potência de refrigeração atualmente prevista por pavimento da edificação apresenta compatibilidade aos resultados extraídos dos memoriais de cálculo doravante especificados.

1.2 Objetivo.

O presente memorial tem por finalidade apresentar o detalhamento dos cálculos de carga térmica efetuados a cada pavimento beneficiado pelo sistema de climatização submetido ao *retrofit*, definindo por conseguinte, a compatibilidade dos resultados obtidos com as características técnicas dos equipamentos eletromecânicos atualmente implantados no edifício sede do TRE-MT.

1.3 Normas e Códigos.

Deverão ser observadas as Normas e Códigos de Obras aplicáveis ao serviço em pauta, sendo que as prescrições da **ABNT-NBR 16401 - “Instalações de Ar Condicionado – Sistemas Centrais e Unitários”**, 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:

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers
AMC	Air Moving and Conditioning Association.
SMACNA	Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association, Inc.
ANSI	American National Standard Institute.
ACGH	American Conference of Governmental Industrial Hygienists (Section 5).
ASTM	American Society for Testing and Materials.
NEMA	National Electrical Manufacturer.
MIN. SAUDE	Ministério da Saúde.
ISA	Instrumentation Society of Automation.
AHRI	Air-Conditioning, Heating, & Refrigeration Institute.
ADC	Air Diffusion Council.
AABC	Associated Air Balance Council.
BS-5588	British Standards Institute.
TEMA	Tubular Exchanger Manufacturers Association, Inc.

1.4 Quadros de Resultados por Pavimento.

Vide páginas X a Y.

**MEMÓRIA DE CARGA TÉRMICA – PLANILHA 01**

PAVIMENTO:		Térreo		
AMBIENTE:				
Pavimento Térreo - Estar Membros, Copa, Sala da PM, ASCOM.				
CONDIÇÕES EXTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	TBU (°C)	
ABNT-NBR 16:104	38,00	-	28,4	
CONDIÇÕES INTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	V (m/s)	Tef (°C)
ABNT-NBR 16:401	24	50	0,127	21
VAZÃO TEÓRICA DE AR EXTERNO (m³/h)		1350		
FONTES EXTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível		Latente	
Condução – Estrutura na Sombra	3208,59		-	
Insolação – Horário Crítico	2451,225		-	
Convecção – Ar Externo	8613,00			
FONTES INTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível		Latente	
Pessoas	3224,25		2364,45	
Iluminação	6680,65		-	
Motores	622,5		-	
Equipamentos de Escritório	2579,40		-	
SOMATÓRIO (kcal/h)				
29744,06				
TONELAGEM (TR)				
9,84				

**MEMÓRIA DE CARGA TÉRMICA – PLANILHA 02**

PAVIMENTO:	1º Pavimento			
AMBIENTE:				
1º Pavimento.				
CONDIÇÕES EXTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	TBU (°C)	
ABNT-NBR 16:401	38,00	-	28,4	
CONDIÇÕES INTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	V (m/s)	Tef (°C)
ABNT-NBR 16:401	24	50	0,127	21
VAZÃO TEÓRICA DE AR EXTERNO (m³/h)	13500			
FONTES EXTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível	Latente		
Condução – Estrutura na Sombra	18373,18	-		
Insolação – Horário Crítico	16583,805	-		
Convecção – Ar Externo	86130,00			
FONTES INTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível	Latente		
Pessoas	32242,50	23644,50		
Iluminação	67709,25	-		
Motores	6225	-		
Equipamentos de Escritório	51588,00	-		
SOMATÓRIO (kcal/h)				
302496,24				
TONELAGEM (TR)				
100,03				



MEMÓRIA DE CARGA TÉRMICA – PLANILHA 03

PAVIMENTO:	2º Pavimento			
AMBIENTE:				
2º Pavimento.				
CONDIÇÕES EXTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	TBU (°C)	
ABNT-NBR 16:401	38,00	-	28,4	
CONDIÇÕES INTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	V (m/s)	Tef (°C)
ABNT-NBR 16:401	24	50	0,127	21
VAZÃO TEÓRICA DE AR EXTERNO (m³/h)	77517,00			
FONTES EXTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível	Latente		
Condução – Estrutura na Sombra	16566,90	-		
Insolação – Horário Crítico	15265,215	-		
Convecção – Ar Externo	77517,00			
FONTES INTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível	Latente		
Pessoas	29018,25	21280,05		
Iluminação	58036,50	-		
Motores	4668,75	-		
Equipamentos de Escritório	46429,20	-		
SOMATÓRIO (kcal/h)				
268781,87				
TONELAGEM (TR)				
88,88				

**MEMÓRIA DE CARGA TÉRMICA – PLANILHA 04**

PAVIMENTO:	3º Pavimento			
AMBIENTE:				
3º Pavimento.				
CONDIÇÕES EXTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	TBU (°C)	
ABNT-NBR 16:401	38,00	-	28,4	
CONDIÇÕES INTERNAS ADOTADAS				
REFERÊNCIA	TBS (°C)	UR (%)	V (m/s)	Tef (°C)
ABNT-NBR 16:401	24	50	0,127	21
VAZÃO TEÓRICA DE AR EXTERNO (m³/h)	12150			
FONTES EXTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível	Latente		
Condução – Estrutura na Sombra	63126,70	-		
Insolação – Horário Crítico	92089,305	-		
Convecção – Ar Externo	68904,00			
FONTES INTERNAS DE CALOR				
MEIO DE TRANSMISSÃO	FLUXO DE CALOR (kcal/h)			
	Sensível	Latente		
Pessoas	29018,25	21280,05		
Iluminação	67709,25	-		
Motores	4668,75	-		
Equipamentos de Escritório	46429,20	-		
SOMATÓRIO (kcal/h)				
401838,51				
TONELAGEM (TR)				
132,88				

**QUADRO DE CARGA TÉRMICA E AR EXTERNO POR PAV. – PLANILHA 05**

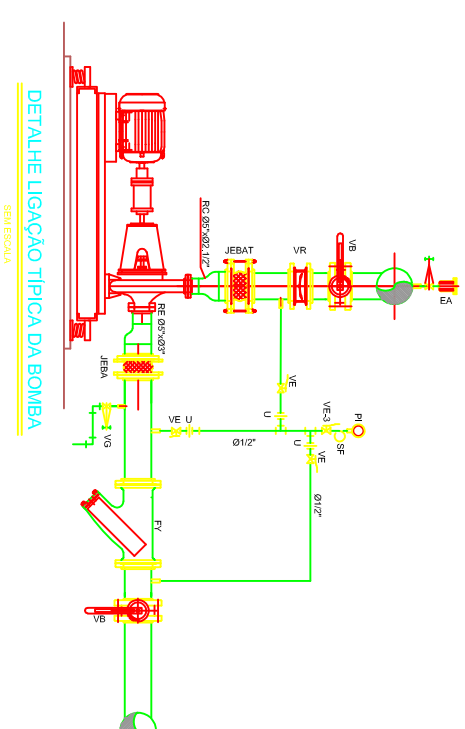
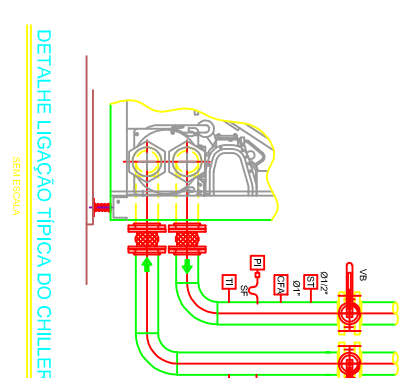
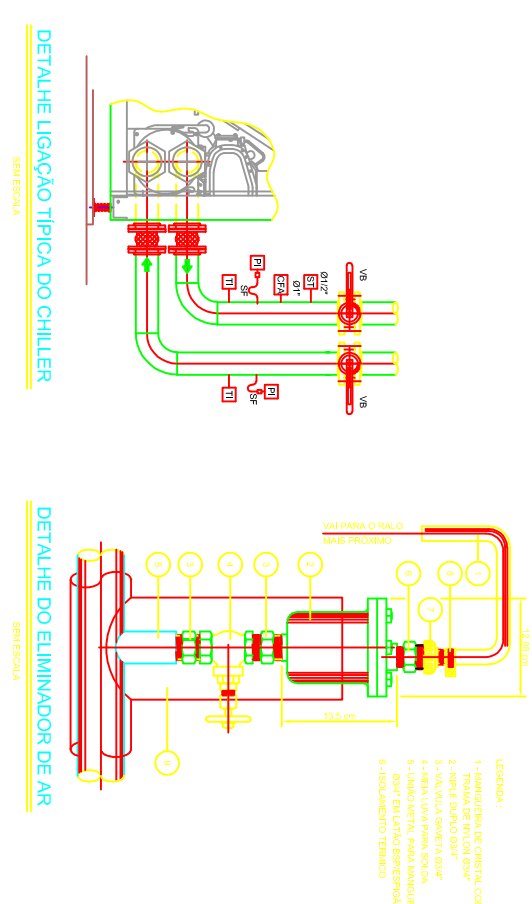
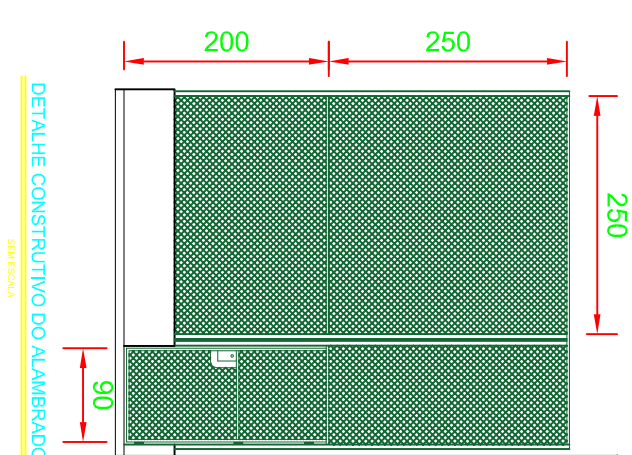
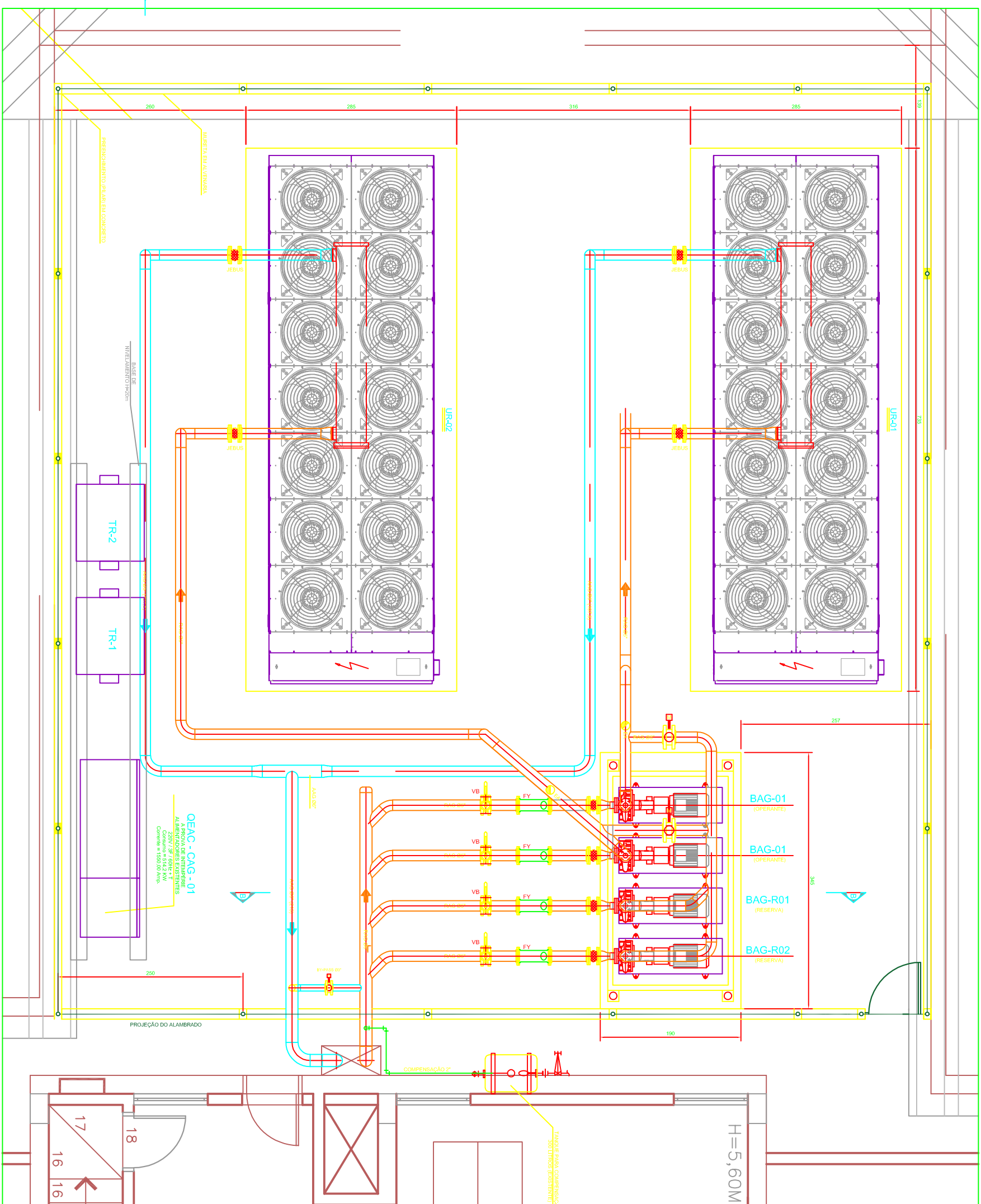
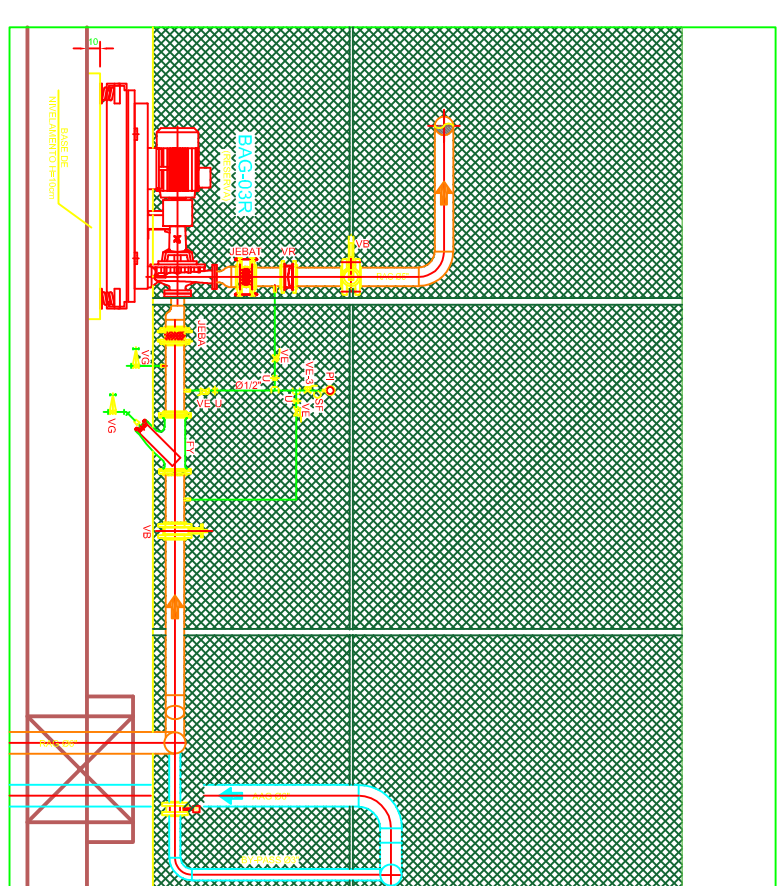
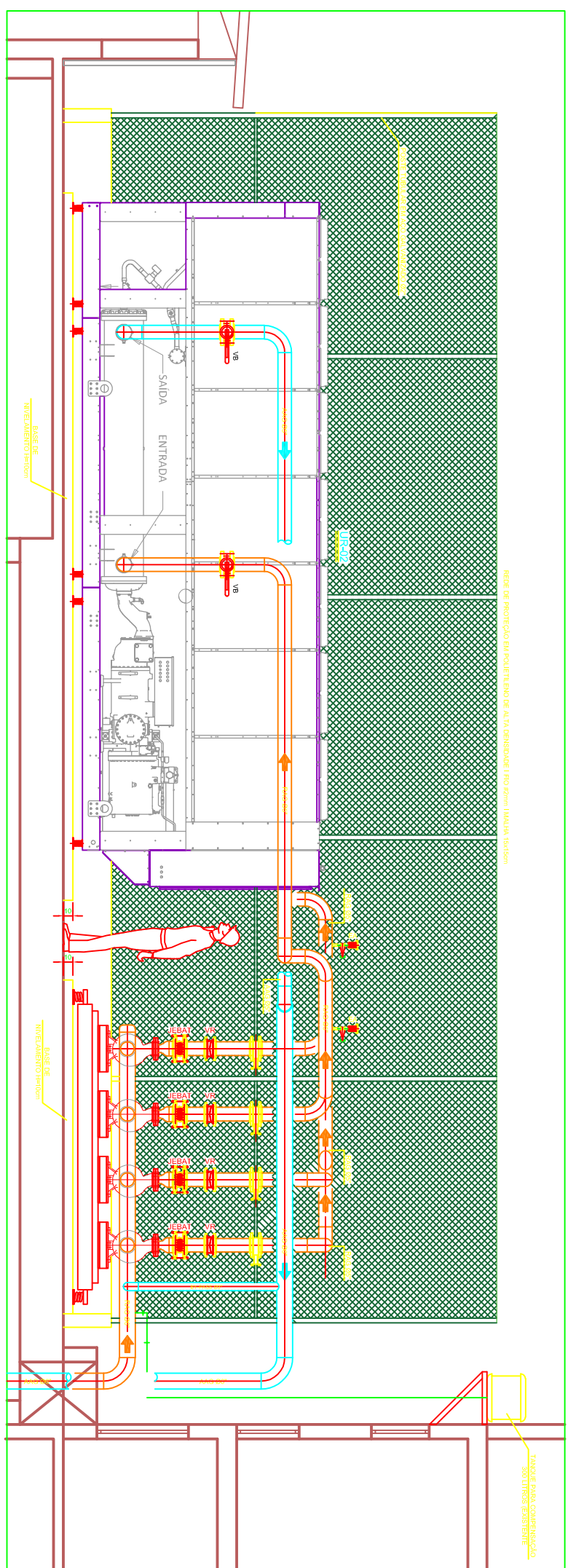
Pavimento	Carga Térmica (kcal/h)	Potência Instalada (kcal/h)
Térreo (Parcial)	29.744,06	45.838,00
1º Pavimento	302.496,24	387.688,00
2º Pavimento	268.781,87	330.926,00
3º Pavimento	401838,51	472.742,00
Total	1.002.860,68	1.237.194,00

1.5 Parecer Técnico.

Analizados(as):

- As características técnicas dos trocadores de calor (*fan-coil's*) implantados na edificação;
- Os resultados obtidos pelo cálculo de carga térmica efetuado a cada pavimento beneficiado pelos sistemas;

A Engenharia da WIND conclui que os trocadores de calor instalados no edifício sede do TRE-MT atendem a carga térmica calculada a edificação, especificamente aos ambientes mencionados no presente relatório, não havendo, por conseguinte, a necessidade de alteração e/ou complementação de potência dos equipamentos supra mencionados, bem como da distribuição de ar condicionado (dutos e acessórios de difusão) atualmente ativa/operacional.



CARACTERÍSTICAS DOS CONDICIONADORES DE 1º PAVIMENTO						
Tipo	CaO3	CaO2	CaO5	CaO8	CaO7	CaO6
MOQUILÃO	110,20	110,20	110,20	110,20	110,20	110,20
QUADRICÔNICA (PNCAL)	80,544	80,544	80,544	80,544	77,068	75,816
VAZÃO DE ÁGUA (cm³/s)	10,75	10,75	10,75	10,75	12,75	12,40
OBSERVAÇÕES:						

REVISÕES

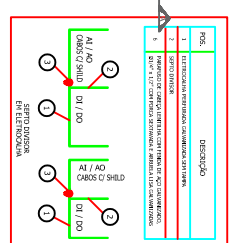
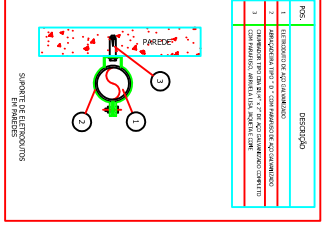
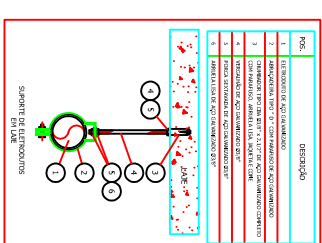
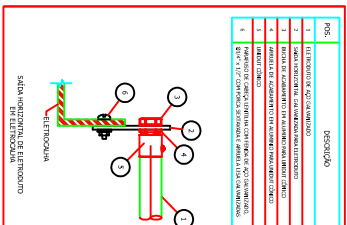
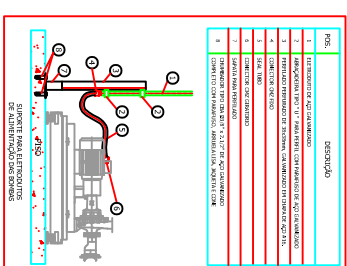
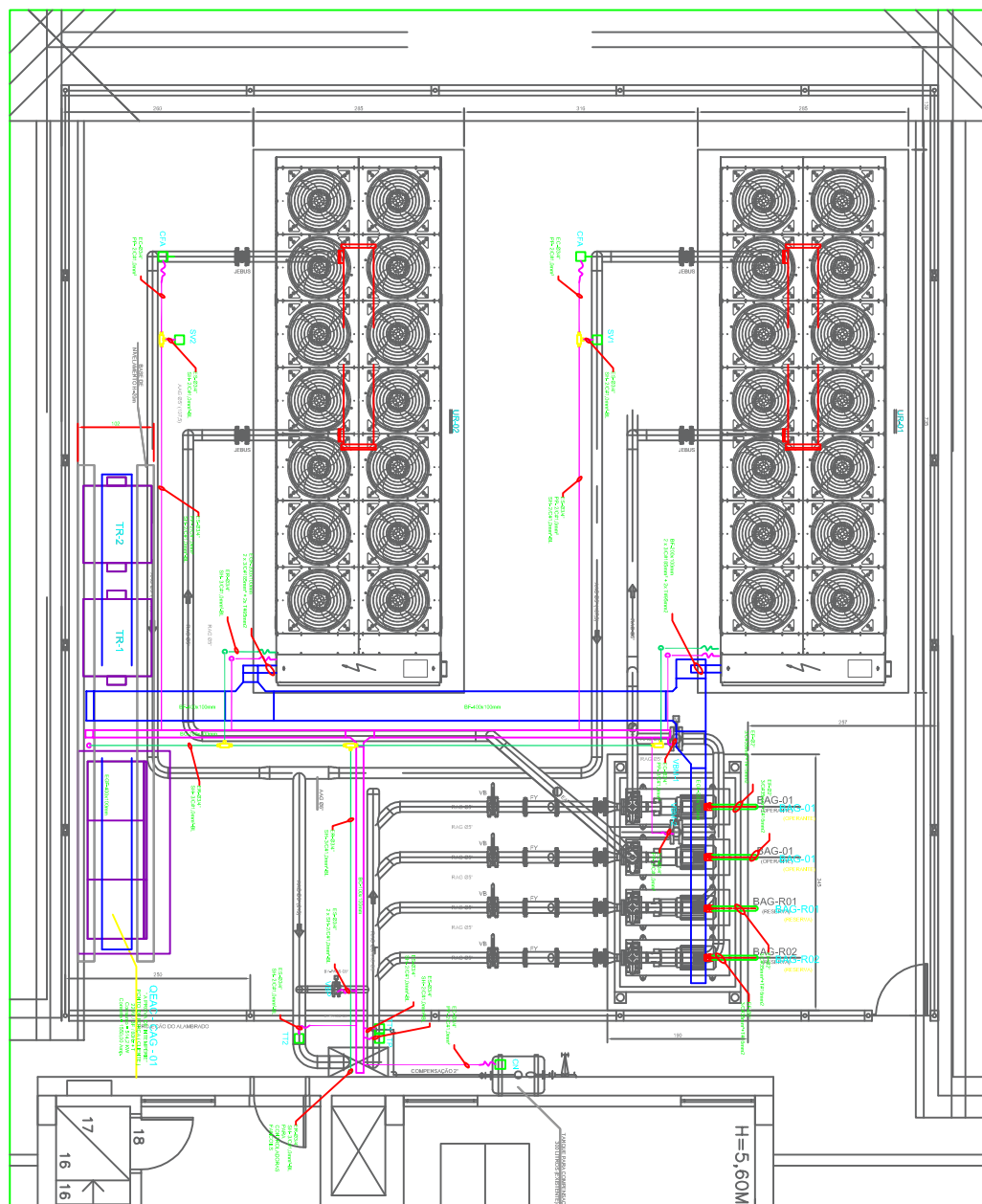
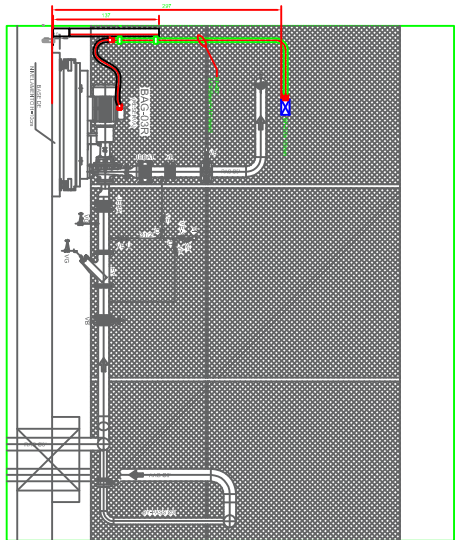
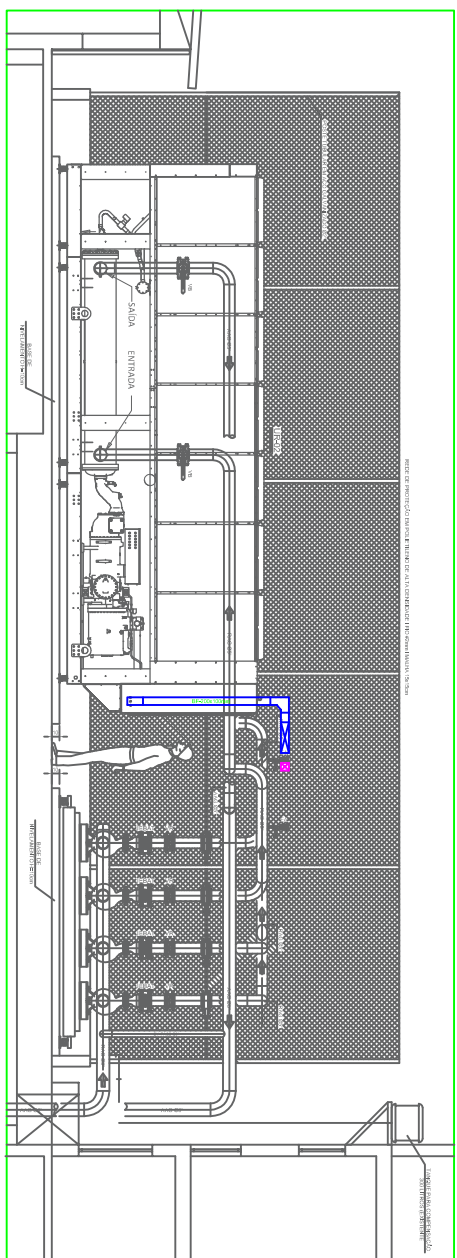
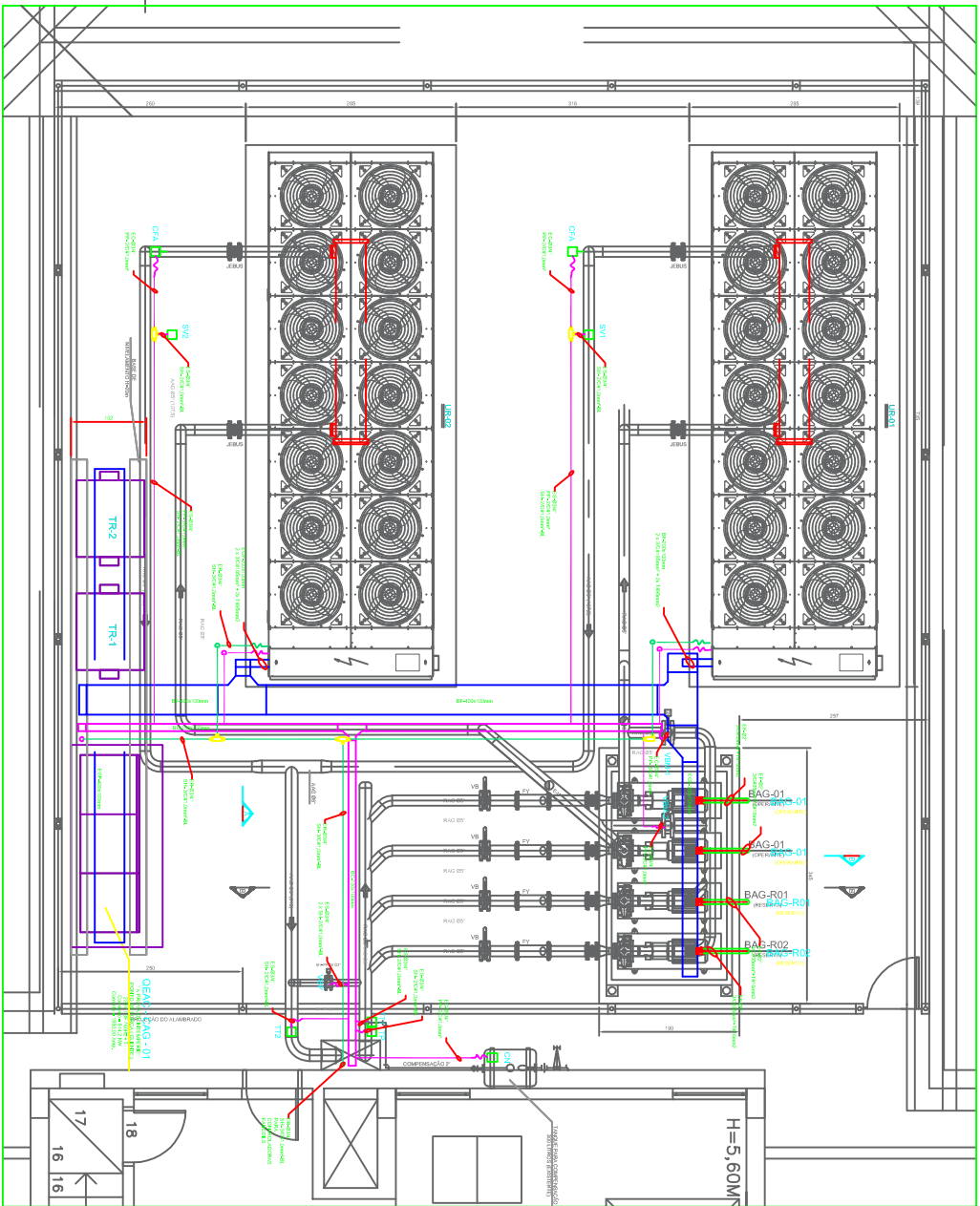
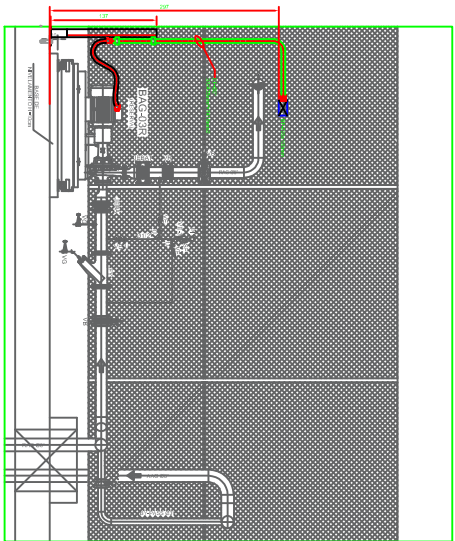
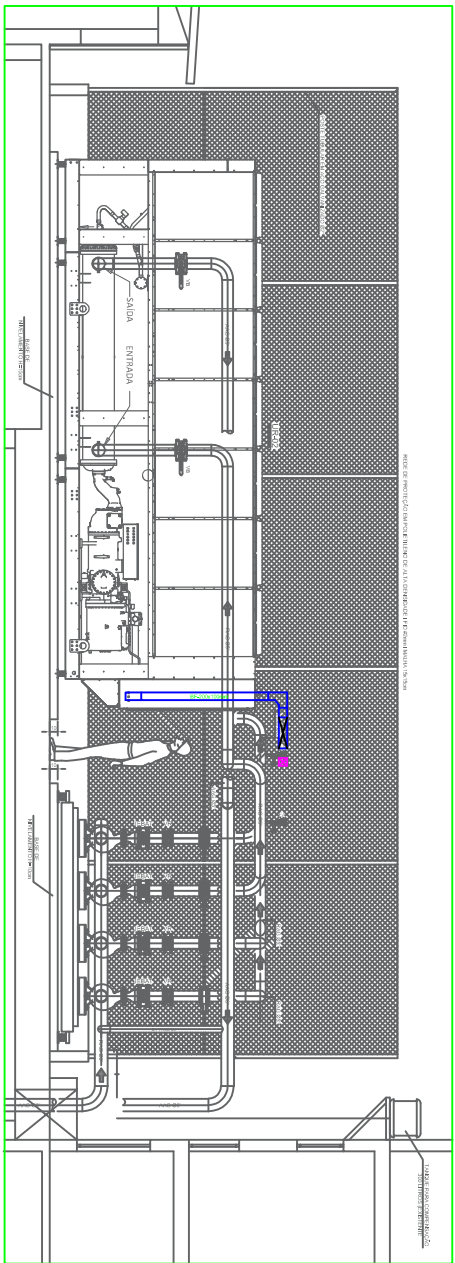


[illegible][illegible]

WIND

WIND ENGENHARIA TÉRMICA

Rua João Gomes Batista, 881 tel (011) 592712271 São Paulo, SP.





Assunto : READEQUAÇÃO DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO CENTRAL DE ÁGUA GELADA - DIAGRAMA ELETRICO QE-AC-CAG

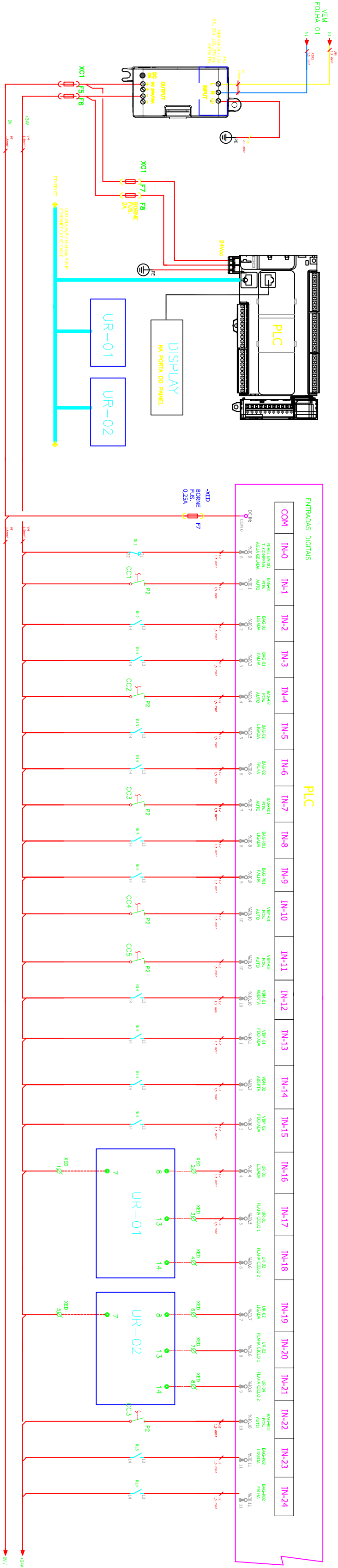


DIAGRAMA ELÉTRICO - CONTROLES - QEAC-CAG

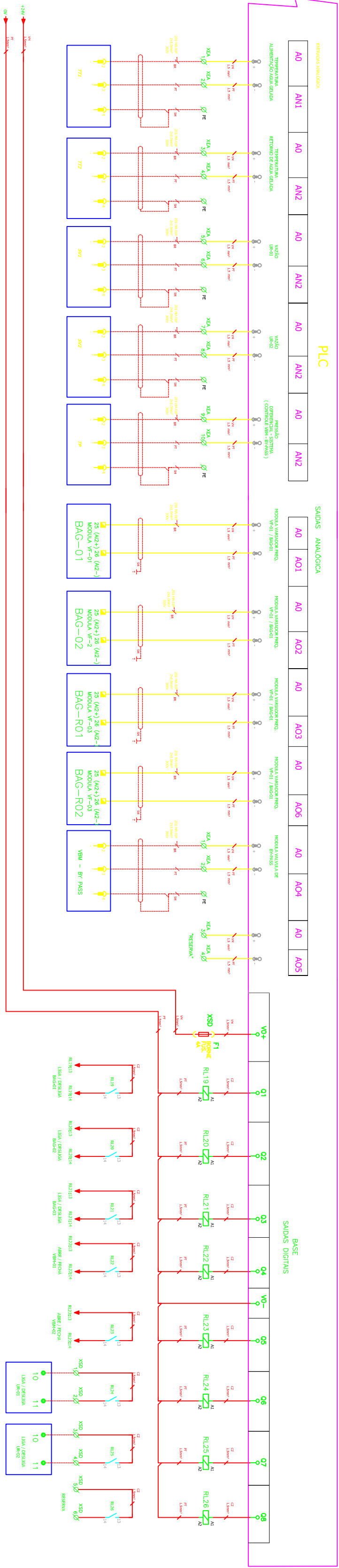
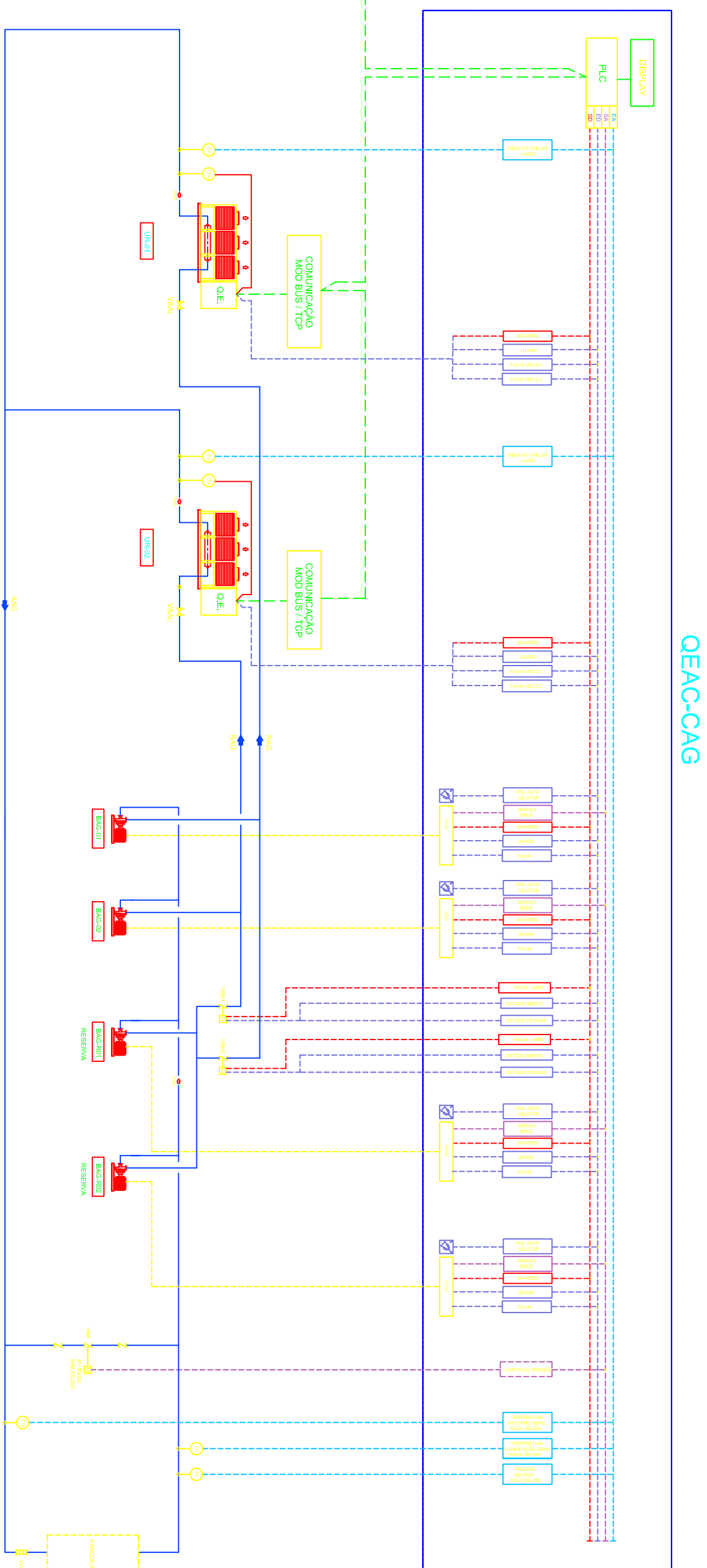
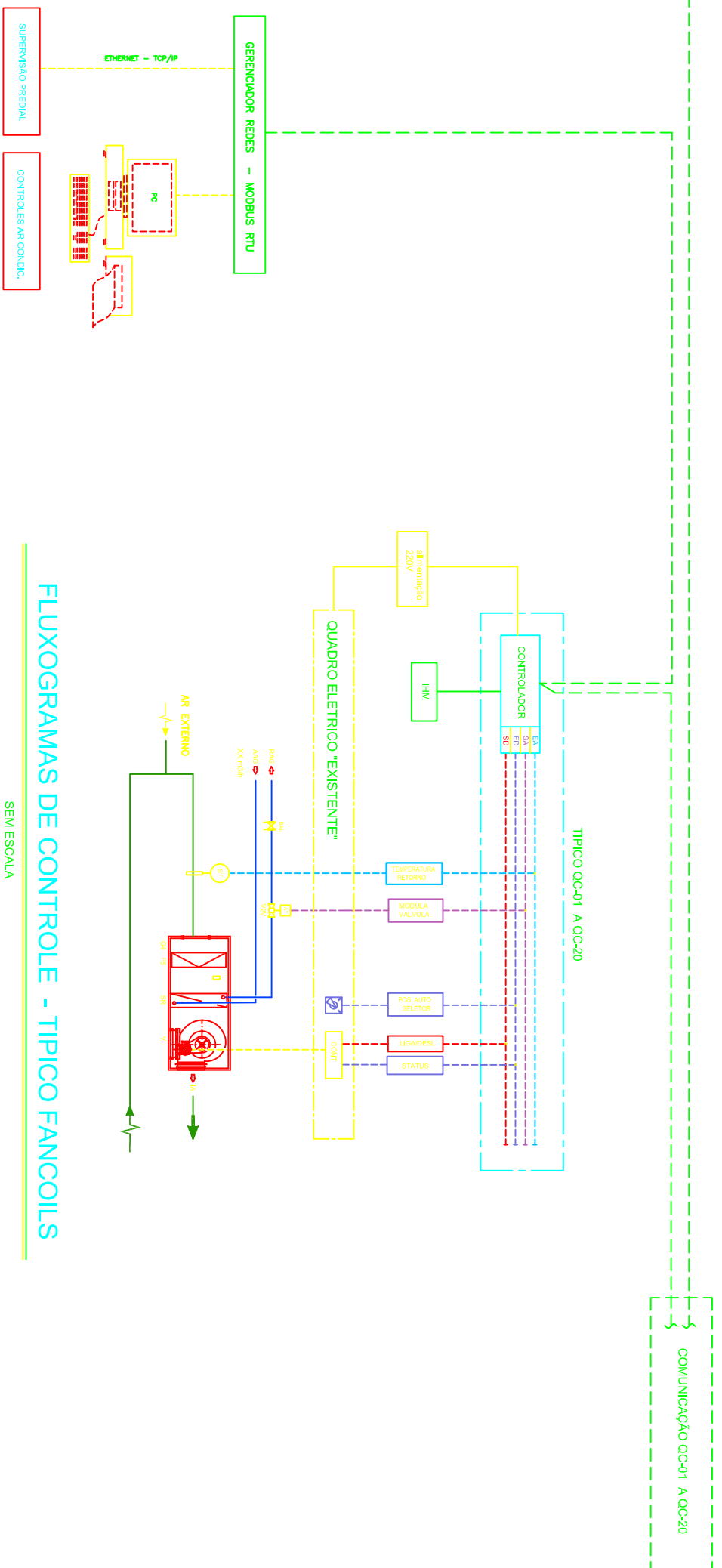


DIAGRAMA ELÉTRICO - CONTROLES - QEAC-CAG



QEAC-CAG

FLUXOGRAMAS DE CONTROLE - CAG



FLUXOGRAMAS DE CONTROLE - TÍPICO FANCOILS

[illegible]

WIND ENGENHARIA TÉRMICA
Rua João Gomes Batista, 681 - Itaipava (011) 5671-6271 São Paulo, SP.

[illegible][illegible]