



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 21ª REGIÃO

Missão: Promover justiça, no âmbito das relações de trabalho, com celeridade, eficiência e efetividade, contribuindo para a paz social e o fortalecimento da cidadania.

ANEXO C.1 – CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. OBJETIVO:

- 1.1. Este anexo tem como objetivo detalhar as especificações técnicas mínimas para fornecimento e instalação de unidade resfriadora de líquido de condensação a ar (chiller), e demais componentes necessários para a intervenção referente ao objeto deste Termo de Referência.
- 1.2. As informações e características apresentadas neste anexo objetivam subsidiar a escolha, pelas licitantes, de equipamentos, materiais, acessórios e procedimentos executivos compatíveis, e o levantamento dos custos envolvidos, assim como proporcionar a orientação necessária à adequada prestação dos serviços a serem contratados, utilizando-se, para isso, da descrição inequívoca de suas especificações técnicas e da indicação das normas e recomendações técnicas aplicáveis, tudo com o intento último de se otimizar o funcionamento do sistema de climatização do Complexo Judiciário Trabalhista Ministro Francisco Fausto (CJTMFF).
- 1.3. A montagem e instalação do resfriador de líquidos (*chiller*) e dos demais componentes a serem fornecidos pela Contratada, objeto deste Termo de Referência, somente deverá ser realizada por empresa credenciada pelos respectivos fabricantes dos equipamentos para a específica prestação desses serviços, por meio da atuação de profissionais comprovadamente especializados e treinados.
- 1.4. Perseguindo os objetivos acima apontados, serão apresentadas nos itens a seguir, as especificações técnicas separadamente para o resfriador de líquidos, bem como para as suas instalações e para os demais procedimentos executivos relativos ao conjunto de serviços que compõem o objeto deste Termo de Referência.

2. NORMAS TÉCNICAS:

- 2.1. A Contratada deverá observar as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) para elaboração de projetos, fabricação, montagem e ensaios dos equipamentos, dos demais dispositivos e seus acessórios. As referidas normas serão complementadas, quando necessário, pelas normas pertinentes dos seguintes organismos:

ASHRAE - American Society of Heating, Refrigeration and Airconditioning Engineers;

BACNET – Protocolo Aberto de comunicação da ASHRAE;

NEC - National Electrical Code;

NFPA - National Fire Protection Association;



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 21ª REGIÃO

Missão: Promover justiça, no âmbito das relações de trabalho, com celeridade, eficiência e efetividade, contribuindo para a paz social e o fortalecimento da cidadania.

AHRI - Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute;
ASME - American Society of Mechanical Engineers;
ANSI - American National Standards Institute;
DIN - Deutsch Industrie Normen;
SMACNA - Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association;
NEBB - National Environmental Balancing Bureau;
NEMA - National Electrical Manufacturers Association.

3. ESPECIFICAÇÕES DO PROJETO EXECUTIVO:

3.1. O projeto executivo deverá conter no mínimo:

- 3.1.1. As adequações hidráulicas para a instalação do *chiller*, com indicação das peças e equipamentos que devem ser instalados, tais como: tubulação, componentes de fechamento hidráulico, elementos de medição, isolamentos, suportes e demais componentes necessários a correta operação do sistema;
- 3.1.2. As adequações elétricas, em observância à forma de dimensionamento dos cabos e disjuntores, conforme item 7 deste anexo.

4. REMOÇÃO DOS EQUIPAMENTOS A SEREM SUBSTITUÍDOS PARA O DEPÓSITO JUDICIAL:

- 4.1. O resfriador de líquidos (*chiller*) Carrier, modelo 30XAB200Z, e seus componentes, tubulações e acessórios a serem substituídos deverão ser removidos e estocados no Depósito Judicial de Natal, localizado na Avenida Nilo Bezerra Ramalho, nº 1790, Morro Branco, Natal/RN, CEP 59015-300 a uma distância média de transporte de 5,0 km.
- 4.2. A Fiscalização indicará o exato local onde o *chiller*, dispositivos, tubulações e acessórios serão acondicionados e estocados nas dependências do Depósito Judicial de Natal, consoante todos os procedimentos necessários para a devida proteção dos equipamentos, partes, componentes e instalações, assim como de sua estrutura, durante as etapas de carregamento, transporte e descarregamento, com o intuito de se evitar danos e perdas.
- 4.3. Deverão ser fornecidas e providenciadas pela Contratada, todos os insumos necessários para o adequado acondicionamento e estocagem do *chiller*, dispositivos, tubulações e acessórios transportados, tais como bases de apoio (em madeira ou concreto), lonas plásticas e fechamentos.
- 4.3.1. As lonas plásticas deverão ser dispostas, posicionadas e fixadas de forma que o equipamento, tubulações e acessórios fiquem inteiramente cobertos e protegidos e se evite qualquer acúmulo de água sobre os itens estocados.



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 21ª REGIÃO

Missão: Promover justiça, no âmbito das relações de trabalho, com celeridade, eficiência e efetividade, contribuindo para a paz social e o fortalecimento da cidadania.

5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - CHILLER

- 5.1. O sistema de expansão indireta do refrigerante adotado, com a utilização de equipamentos do tipo *chiller*, com condensação a ar, permite modulação individual de capacidade em cada unidade interna, visando atender às efetivas necessidades de carga térmica.
- 5.2. O sistema de ar condicionado instalado como um todo deve ter por finalidade proporcionar continuamente condições de conforto térmico, mediante controle individual de temperatura.
- 5.3. Em função da variação de carga térmica das áreas beneficiadas, deverá ocorrer automaticamente uma variação de capacidade dos compressores, para ajuste da capacidade do *chiller*.
- 5.4. O *chiller* deverá ser fornecido com carga completa de refrigerante e óleo lubrificante incongelável.
- 5.5. Os ciclos deverão ser dotados de válvulas de expansão eletrônica, válvulas de serviço (tipo esfera) na linha de líquido, válvulas de segurança, *plug*-fusível, transmissores de pressão e de temperatura, filtros de linha e juntas de inspeção em cada circuito.
- 5.6. O refrigerante utilizado como padrão para todos os equipamentos deverão ser do tipo HFC-134a ou R-407C ou R-410A, os quais já são da nova geração, sendo ambientalmente corretos, ou seja, não potencialmente agressivos à camada de ozônio.
 - 5.6.1. Não será permitido o uso de equipamentos que utilizem gás refrigerante R-22, em decorrência do potencial dano à camada de ozônio.
- 5.7. A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer, além das normas da ABNT, ou na omissão destas, as normas da ASHRAE.
- 5.8. A unidade resfriadora de líquido de condensação a ar a ser fornecida deverá atender no mínimo as especificações constantes dos subitens 5.10 a 5.22 deste anexo.

5.9. GABINETE:

- 5.9.1. O equipamento deverá ser montado sobre uma base única em chapa de aço, tratado contra corrosão e com pintura eletrostática a base de poliéster, curada em estufa com espessura mínima de camada de 70µ.
- 5.9.2. O equipamento deverá possuir quadro elétrico à prova de tempo (chuva e poeira) para abrigar os componentes elétricos de força e o comando microprocessado.
- 5.9.3. Para garantir a confiabilidade mesmo em ambientes agressivos e em regiões litorâneas, todos os parafusos utilizados no equipamento deverão ser em aço inoxidável AISI 304.



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 21ª REGIÃO

Missão: Promover justiça, no âmbito das relações de trabalho, com celeridade, eficiência e efetividade, contribuindo para a paz social e o fortalecimento da cidadania.

5.10. **COMPRESSORES:**

5.10.1. O *chiller* deverá ter dois ou mais compressores do tipo Parafuso, semi-hermético, de acionamento direto por um motor de dois pólos, seis terminais, com controle linear de capacidade de 15% a 100%. Seu modelo construtivo deverá possuir dupla carcaça e rolamentos triplos, para absorver melhor a carga axial dos parafusos, diminuindo o nível de ruído e a transmissão de vibrações da estrutura e tubulações

5.10.1.1. Não será permitido o uso de compressores Scroll, uma vez que esse tipo de compressor não possui controle de capacidade e são menos robustos que aqueles do tipo Parafuso;

5.10.2. O compressor e o separador de óleo deverão ser agrupados em um conjunto compacto, o que dispensa resfriador de óleo. O equipamento deverá possuir visores de nível no carter, no filtro de sucção e nas resistências de aquecimento de óleo;

5.10.3. Os enrolamentos do motor do compressor deverão ser resfriados pelo próprio refrigerante, sendo protegidos contra alta temperatura por um termostato de segurança interno ao enrolamento do motor, garantindo longos intervalos de *overhaul* (parada para troca dos rolamentos, gaxetas, anéis e óleo lubrificante);

5.10.4. A lubrificação interna do compressor deverá ser feita através da diferença de pressão existente entre o lado de alta e baixa, dispensando o uso de bomba de óleo, mesmo em regime de operação de 24 horas. Não será permitido o uso de lubrificação forçada por meio de bomba de óleo.

5.11. **EVAPORADOR:**

5.11.1. O resfriador deverá ser do tipo Casco e Tubo (*Shell and Tube*), projetado de acordo com a norma NR-13 e construído com carcaça de aço e tubos de cobre ranhurados internamente de alta eficiência térmica. O equipamento deverá possuir conexões de água no padrão Victaulic e duas válvulas de segurança no circuito de refrigerante para proteção contra sobrepressão, sendo uma em operação e a segunda como opção de *backup* para ininterrupção do serviço;

5.11.2. O resfriador deverá ser projetado para baixa perda de carga no lado da água e para operar com pressões de até 10,5 kgf/cm²;

5.11.3. O resfriador deverá possuir entrada e saída de água gelada únicas as quais deverão ser interligadas em campo;



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 21ª REGIÃO

Missão: Promover justiça, no âmbito das relações de trabalho, com celeridade, eficiência e efetividade, contribuindo para a paz social e o fortalecimento da cidadania.

- 5.11.4. O equipamento deverá ser revestido em fábrica com material isolante do tipo auto-extinguível com uma espessura de 19 mm (3/4");
- 5.11.5. O equipamento deverá ser mecanicamente limpável e do tipo Casco e Tubo com cabeçotes removíveis;
- 5.11.6. O equipamento deverá ser equipado com tubos de cobre de alta eficiência e com conexões de água soldáveis;
- 5.11.7. Visando a facilitação do serviço de instalação, o equipamento deverá ser fornecido em conjunto com os acoplamentos Victaulic.

5.12. **CONDENSADOR:**

- 5.12.1. Os trocadores de calor deverão ser construídos com tubos de cobre ranhurados internamente e aletas de alumínio. As cabeceiras das serpentinas deverão ser fabricadas em material não corrosivo ou em chapa de aço pintada ou com tratamento tipo Galvalume;
- 5.12.2. As serpentinas deverão ser fabricadas com tubos paralelos de cobre, com aletas de alumínio, sendo perfeitamente fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica dos tubos, e deverão ser projetadas para permitir um perfeito balanceamento em conjunto com o condensador e o evaporador.
- 5.12.3. Para garantir a confiabilidade mesmo em ambientes agressivos e em regiões litorâneas o alumínio das serpentinas deverá possuir proteção especial que garanta uma vida útil mínima de 2000 horas conforme teste de *Salt Spray* realizado de acordo com a ABNT NBR 8094 – Corrosão por Exposição à Névoa Salina.

5.13. **VENTILADORES:**

- 5.13.1. O sistema de ventilação deverá ser de baixo ruído, com uso de ventiladores do tipo axial, de construção robusta, em plástico injetado, sendo as hélices estática e dinamicamente balanceadas. As hélices deverão ser montadas diretamente no eixo dos motores, os quais deverão possuir grau de proteção IPW-55 e deverão ser dotados de prensa cabos e bornes de ligação.

5.14. **CIRCUITOS DE REFRIGERAÇÃO:**



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 21ª REGIÃO

Missão: Promover justiça, no âmbito das relações de trabalho, com celeridade, eficiência e efetividade, contribuindo para a paz social e o fortalecimento da cidadania.

5.14.1. Os componentes dos circuitos de refrigerante deverão incluir separador de óleo, dispositivos de alívio de alta e baixa pressão, válvulas nas linhas de descarga e de líquido, filtro secador, indicador de umidade com visor de líquido, válvula de expansão, e completa carga operacional de refrigerante ecológico HFC-134a ou R-407C ou R-410A e óleo do compressor.

5.14.2. As unidades deverão ser equipadas com válvula de expansão eletrônica para promover o controle preciso do superaquecimento do sistema e assim aumentar a eficiência do equipamento.

5.15. COEFICIENTE DE PERFORMANCE ENERGÉTICA:

5.15.1. O equipamento deverá ter Coeficiente de Eficiência Energética não inferior a 9,0 BTU/(h.W) e COP (Coefficient of Performance) não inferior a 2,60 W/W, NPLV (Non-standard Part Load Value), ensaiado / medido em ferramenta ou *software* certificado pela AHRI (Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute) ou entidade equivalente, nas condições abaixo:

- 5.15.1.1. Percentual da capacidade total: 100%;
- 5.15.1.2. Temperatura de entrada de ar no condensador: 35 °C;
- 5.15.1.3. Temperatura de entrada de água no evaporador: 12,2 °C;
- 5.15.1.4. Temperatura de saída de água no evaporador: 6,7 °C;
- 5.15.1.5. Vazão: 110 m³ / h ± 5%.

5.16. DADOS ADICIONAIS PARA SELEÇÃO DO EQUIPAMENTO:

- 5.16.1. Fluido resfriado: água;
- 5.16.2. Vazão de líquido: 110,0 m³/h;
- 5.16.3. Temperatura de entrada líquido: 12,2 °C;
- 5.16.4. Temperatura de saída líquido: 6,7 °C;
- 5.16.5. Temperatura do ar externa: 35 °C;
- 5.16.6. Energia elétrica para comando: 220V/1F/60HZ, 24V ou tensão compatível com o equipamento e com rede elétrica onde o equipamento será instalado;
- 5.16.7. Energia elétrica força: 380V/3F/60HZ;
- 5.16.8. Não será permitido o uso de transformadores de tensão para a alimentação dos mesmos uma vez que tal uso gera um aumento no consumo de energia elétrica e aumenta a possibilidade de paradas no sistema.



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 21ª REGIÃO

Missão: Promover justiça, no âmbito das relações de trabalho, com celeridade, eficiência e efetividade, contribuindo para a paz social e o fortalecimento da cidadania.

5.17. **CONTROLE DO EQUIPAMENTO:**

- 5.17.1. O quadro elétrico deverá ser construído em chapa de aço galvanizada e pintado na cor do equipamento com pintura eletrostática a base de poliéster, curada em estufa com espessura mínima de camada de 70µ;
- 5.17.2. O quadro elétrico deverá ser projetado para atender a norma NR-10, com proteção IP-55 e possuir chave geral seccionadora com disjuntores por circuito possibilitando a utilização de *lockout* durante as manutenções;
- 5.17.3. O sistema de controle deverá possuir um controlador microprocessado que disponibilize os protocolos de comunicação Modbus-RTU e/ou BACnet-MSTP (com certificação BTL) nativos, através de conexão RS485, possibilitando uma simplificada integração com sistemas de automação;
- 5.17.4. Para controle e operação do equipamento, deverá ser disponível uma IHM com *touch screen* com interface amigável através de *design* gráfico e colorido. A IHM deverá ter acesso direto à função principal, incluindo menu de serviços, parâmetro de operação, configuração e registro de operação, permitindo assim, navegação rápida e exibição intuitiva dos principais parâmetros operacionais, tanto no nível sistema quanto no nível componentes;
- 5.17.5. O controlador deverá ser microprocessado (tipo dedicado) com os seguintes componentes:
- 5.17.5.1. IHM com *display touch screen*;
 - 5.17.5.2. CPU;
 - 5.17.5.3. Módulos de entradas e saídas por compressor;
 - 5.17.5.4. Módulos de controle dos ventiladores;
 - 5.17.5.5. Fonte de alimentação do microprocessador e transdutores;
 - 5.17.5.6. Instrumentação (sensores de pressão e temperatura);
 - 5.17.5.7. *Software* de programação.
- 5.17.6. Durante a operação do *chiller*, o microprocessador deverá monitorar os pontos abaixo e fazer o controle, atuando quando necessário:
- 5.17.6.1. Liga / desliga do *chiller*;
 - 5.17.6.2. *Auto check* das placas de controle;
 - 5.17.6.3. Partida sequencial dos compressores;
 - 5.17.6.4. Carregamento e descarregamento dos compressores;
 - 5.17.6.5. Tempo de alívio na partida;
 - 5.17.6.6. Temperatura de entrada e saída da água gelada;
 - 5.17.6.7. Temperatura média de saída da água;



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 21ª REGIÃO

Missão: Promover justiça, no âmbito das relações de trabalho, com celeridade, eficiência e efetividade, contribuindo para a paz social e o fortalecimento da cidadania.

- 5.17.6.8. Temperatura de saída da água por ciclo;
- 5.17.6.9. Temperatura de entrada do ar no condensador;
- 5.17.6.10. Temperatura de sucção do refrigerante por ciclo;
- 5.17.6.11. Temperatura da descarga do gás no compressor por ciclo;
- 5.17.6.12. Pressão de alta e baixa do refrigerante por ciclo;
- 5.17.6.13. Controle de condensação através da temperatura do ar externo e da pressão de descarga;
- 5.17.6.14. Controle do superaquecimento pela temperatura de sucção;
- 5.17.6.15. Controle e monitoramento da demanda dos compressores através do sensor de corrente instalado;
- 5.17.6.16. Proteção contra inversão de fase / falta de fase;
- 5.17.6.17. Saída digital para ligação de bomba;
- 5.17.6.18. Entradas digitais (intertravamento com bombas e *flow switch*);
- 5.17.6.19. Entrada digital (contato seco) para liga/desliga remoto;
- 5.17.6.20. Horas trabalhadas do compressor (por ciclo);
- 5.17.6.21. Reversão na ordem de partida dos compressores (menor número de horas em operação parte primeiro);
- 5.17.6.22. Chave para comutar entre operação local e remota;
- 5.17.6.23. Chave seletora para inibir operação dos ventiladores de um ciclo (manutenção);
- 5.17.6.24. Inibição do funcionamento do compressor (para manutenção);
- 5.17.6.25. Alarmes:
 - 5.17.6.25.1. Desarme anticongelamento na saída de água no resfriador
 - 5.17.6.25.2. Falta de fluxo (vazão de água)
 - 5.17.6.25.3. Baixa pressão do gás na sucção do compressor
 - 5.17.6.25.4. Baixa temperatura de sucção
 - 5.17.6.25.5. Baixa temperatura do refrigerante na entrada do resfriador
 - 5.17.6.25.6. Alta pressão do gás na sucção do compressor
 - 5.17.6.25.7. Sobrecarga de corrente do compressor
 - 5.17.6.25.8. Alta temperatura de descarga do compressor
 - 5.17.6.25.9. Alta temperatura na bobina do compressor
 - 5.17.6.25.10. Alarme de inversão de fase / falta de fase
 - 5.17.6.25.11. Falha nos sensores de temperatura / pressão
 - 5.17.6.25.12. Alarme de bomba inoperante
 - 5.17.6.25.13. Histórico de alarme (10 últimos alarmes)



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 21ª REGIÃO

Missão: Promover justiça, no âmbito das relações de trabalho, com celeridade, eficiência e efetividade, contribuindo para a paz social e o fortalecimento da cidadania.

- 5.17.6.25.14. Sobrecarga nos motores dos ventiladores (por ciclo)
- 5.17.6.25.15. Sobrecarga no compressor (por ciclo)
- 5.17.6.25.16. Baixo diferencial de pressão (PA/PB)
- 5.17.6.25.17. Operação incorreta do operador
- 5.17.6.25.18. Queda momentânea de tensão
- 5.17.6.25.19. Mudança de operação local / remoto com *chiller* em funcionamento
- 5.17.6.25.20. Falha de operação da válvula de expansão eletrônica
- 5.17.6.26. Proteções:
 - 5.17.6.26.1. Relé contra sobrecarga de corrente do compressor
 - 5.17.6.26.2. Relé contra sobrecarga de corrente dos motores dos ventiladores
 - 5.17.6.26.3. Termostato interno do compressor
 - 5.17.6.26.4. Sensor de descarga (controle contra alta temperatura do gás refrigerante)
 - 5.17.6.26.5. Sensor anticongelamento na saída de água de cada resfriador
 - 5.17.6.26.6. Sensor anticongelamento na saída de água
 - 5.17.6.26.7. Sensor de temperatura de sucção dos compressores
 - 5.17.6.26.8. Sensores de temperatura da linha de líquido
 - 5.17.6.26.9. Sensor de pressão para controle e segurança contra baixa pressão do refrigerante
 - 5.17.6.26.10. Sensor de pressão para controle e segurança contra alta pressão do refrigerante
 - 5.17.6.26.11. Pressostato eletromecânico contra alta pressão do refrigerante
 - 5.17.6.26.12. Termostato de controle contra alta temperatura do óleo (*by pass* de líquido)
 - 5.17.6.26.13. *Plug* fusível para proteção do condensador contra alta temperatura de trabalho
 - 5.17.6.26.14. Válvula de segurança para alívio de pressão excessiva no ciclo de refrigeração
 - 5.17.6.26.15. Fusível de comando
 - 5.17.6.26.16. Falta de fluxo de água nos resfriadores
 - 5.17.6.26.17. Intertravamento da bomba de água gelada
- 5.17.6.27. O *display* e o teclado deverão ser acessíveis através de uma porta específica sem a necessidade da abertura das portas do quadro de força ou controle;
- 5.17.6.28. O *chiller* deverá reinicializar automaticamente a operação normal após uma falta de energia;



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 21ª REGIÃO

Missão: Promover justiça, no âmbito das relações de trabalho, com celeridade, eficiência e efetividade, contribuindo para a paz social e o fortalecimento da cidadania.

5.17.6.29. Dados do *display*: Temperaturas de saída e retorno de água gelada do *chiller*, temperatura do ar ambiente, relógio e programação horária, indicação de controle remoto da unidade, *reset* do *setpoint* da temperatura de água gelada e dados históricos das últimas dez falhas que ocasionaram desligamento. Pressões e temperaturas de sucção e descarga do compressor, horas de operação. Mensagens de *status* de cancelamento manual, desligamento da unidade, operação do compressor, permissão de operação, desligamento controlado remotamente, falta de carga térmica, desligamento diário / feriados.

5.18. SEGURANÇA DAS UNIDADES:

5.18.1. O *chiller* deverá ser de reinicialização automática e desligar os compressores, no caso de:

- 5.18.1.1. Temperatura ambiente alta ou baixa;
- 5.18.1.2. Temperatura baixa da saída de água gelada;
- 5.18.1.3. Baixa tensão e operação da chave de fluxo.

5.18.2. O instalador deverá fornecer a chave de fluxo e a fiação de acordo com as exigências do fabricante do *chiller*.

5.19. SEGURANÇA DO SISTEMA:

5.19.1. O sistema de controle deverá prover proteção contra os seguintes eventos / situações:

- 5.19.1.1. Perda de carga de refrigerante;
- 5.19.1.2. Rotação inversa;
- 5.19.1.3. Baixa temperatura de fluido resfriado;
- 5.19.1.4. Baixa pressão de óleo (por compressor);
- 5.19.1.5. Desequilíbrio de tensão entre fases;
- 5.19.1.6. Correntes de fuga à terra;
- 5.19.1.7. Sobrecarga térmica;
- 5.19.1.8. Pressão alta;
- 5.19.1.9. Sobrecarga elétrica;
- 5.19.1.10. Inversão de fase / falta de fase no quadro elétrico;
- 5.19.1.11. Desbalanceamento de corrente.

5.19.2. Motores dos ventiladores deverão ser individualmente protegidos por relé térmico.



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 21ª REGIÃO

Missão: Promover justiça, no âmbito das relações de trabalho, com celeridade, eficiência e efetividade, contribuindo para a paz social e o fortalecimento da cidadania.

5.20. DIMENSÕES MÁXIMAS DO CHILLER:

5.20.1. O equipamento deverá atender às seguintes dimensões máximas:

5.20.1.1. Comprimento:

5.20.1.1.1. 8000 mm (se a saída / entrada de água gelada for no sentido longitudinal do equipamento);

5.20.1.1.2. 8500 mm (se a saída / entrada de água gelada for na lateral do equipamento);

5.20.1.2. Largura: 2500 mm;

5.20.1.3. Altura: 2500 mm.

5.21. ACÚSTICA:

5.21.1. Nível de ruído a 1,50m de altura do solo e 1,0m (frente) / 10,0m (lateral) de distância: máximo de 80 / 70 dB (A), em carga plena de 100% ao ar livre.

6. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:

6.1. PARA A INSTALAÇÃO DO NOVO CHILLER:

6.1.1. ESPECIFICAÇÕES:

6.1.2. Deverá haver um circuito elétrico para cada circuito de refrigeração do *chiller* ou conforme orientações do fabricante;

6.1.2.1. A Contratada deverá prever em sua proposta comercial o fornecimento e instalação de cabos elétricos necessários à alimentação do *chiller*, com área da seção transversal dimensionada conforme item seguinte, os quais devem atender às seguintes especificações:

6.1.2.1.1. Metal: Fio de cobre nu, têmpera mole;

6.1.2.1.2. Classe de isolamento: 0,6/1kV;

6.1.2.1.3. Encordoamento: Dependendo dos requisitos do equipamento;

6.1.2.1.4. Isolação: Composto termoplástico de PVC sem chumbo e antichama;

6.1.2.1.5. Cobertura: Composto termoplástico de PVC sem chumbo e antichama;

6.1.2.1.6. Certificação / Normas: INMETRO 7288, ISO 9001 e NBR NM 280;



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 21ª REGIÃO

Missão: Promover justiça, no âmbito das relações de trabalho, com celeridade, eficiência e efetividade, contribuindo para a paz social e o fortalecimento da cidadania.

- 6.1.2.1.7. Comportamento ao fogo: conforme NBR NM 60332-3-23;
- 6.1.2.1.8. Temperaturas máximas do condutor: 70°C em serviço contínuo; 100°C em sobrecarga; 160°C em curto-circuito.

6.1.3.DIMENSIONAMENTO:

6.1.3.1. Para fins de dimensionamento dos cabos alimentadores deverão ser adotados os seguintes critérios:

- 6.1.3.1.1. Seção mínima;
- 6.1.3.1.2. Capacidade de condução de corrente;
- 6.1.3.1.3. Queda de tensão;
- 6.1.3.1.4. Proteção contra sobrecarga;
- 6.1.3.1.5. Proteção contra curto-circuito.

6.1.3.2. Os parâmetros a serem adotados nos cálculos, especialmente de queda de tensão, são os seguintes:

- 6.1.3.2.1. Comprimento aproximado de cada circuito: 50 metros;
- 6.1.3.2.2. Queda de tensão máxima: 2%;
- 6.1.3.2.3. Corrente de projeto: corrente máxima, conforme catálogo do fabricante, considerando-se sempre a condição mais severa de operação do equipamento;
- 6.1.3.2.4. Fator de agrupamento: 0,80 (dois circuitos num conduto fechado);
- 6.1.3.2.5. Seção do condutor neutro (se houver): igual à seção da fase;
- 6.1.3.2.6. Seção do condutor terra: conforme tabela 58 da NBR 5410.

6.1.4.DISJUNTORES:

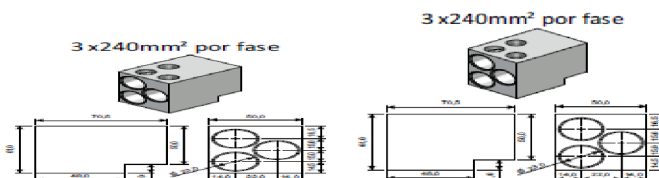
6.1.4.1. A Contratada deverá prever em sua proposta comercial o fornecimento e instalação de disjuntores termomagnéticos, devidamente dimensionados para a proteção dos cabos alimentadores, com ICU (*Intensive Care Unit*) não inferior a 50 kA, inclusive acessórios tais como:

- 6.1.4.1.1. Conectores para cabos, para garantir uma conexão dos mesmos com os disjuntores, conforme figura exemplificativa abaixo:

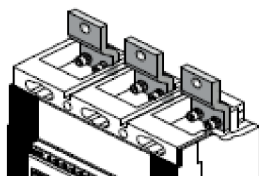


PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 21ª REGIÃO

Missão: Promover justiça, no âmbito das relações de trabalho, com celeridade, eficiência e efetividade, contribuindo para a paz social e o fortalecimento da cidadania.



- 6.1.4.1.2. Barramento auxiliar para facilitar a conexão de terminais de compressão e/ou barramentos de cobre, conforme figura exemplificativa abaixo:



- 6.1.4.1.3. Barramentos de cobre para viabilizar a conexão dos novos disjuntores ao barramento principal do PGBT.

7. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS:

Faz-se necessário que a Contratada disponha de equipe detentora de treinamento profissional qualificado na execução de instalações em termoplástico industrial PVC-U, abrangendo fundamentos, componentes e práticas de segurança em sistemas hidráulicos industriais.

7.1. TUBULAÇÕES HIDRÁULICAS DE ÁGUA GELADA:

- 7.1.1. Deverão ser utilizadas tubulações em PVC-U Industrial *Schedule 80* (Policloreto de Vinila *Unplasticized*), projetados para a condução de fluidos em ambientes industriais, com diâmetros de 1/2" a 8", de fabricação nacional, e importados, nas dimensões de 10" e 12", inclusive conexões em PVC-U e de transição ao sistema convencional com rosca NPT ou flanges em PVC-U com mesmo padrão de furos dos flanges em aço.
- 7.1.2. Deverá ser dada preferência aos dispositivos e componentes fabricados com o mesmo material da tubulação, PVC-U Industrial *Schedule 80* (Policloreto de Vinila *Unplasticized*), em detrimento a outros materiais tradicionalmente disponibilizados no mercado, excetuando-se situações de indisponibilidade do(s) componente(s) ou do diâmetro especificado (por exemplo, filtros "Y", para os quais se constatou a fabricação ainda limitada ao diâmetro máximo de 4").



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 21ª REGIÃO

Missão: Promover justiça, no âmbito das relações de trabalho, com celeridade, eficiência e efetividade, contribuindo para a paz social e o fortalecimento da cidadania.

7.1.3. Todas as transições entre o sistema atual (em aço) e o novo proposto (em PVC-U) deverão ser realizadas com a utilização de flanges.

7.1.4. Marcas de referência: Tigre, Amanco ou similares.

7.2. CONEXÕES HIDRÁULICAS:

7.2.1. Deverão ser utilizadas conexões em PVC-U Industrial *Schedule* 80 (Policloreto de Vinila Unplasticized), com a superfície interna lisa, com diâmetros de ½" a 8", de fabricação nacional, inclusive transição ao sistema convencional com rosca NPT ou flanges em PVC-U com mesmo padrão de furos dos flanges em aço.

7.2.2. Marcas de referência: Tigre, Amanco ou similares.

8. PROCEDIMENTOS DE INSTALAÇÃO DO CHILLER E SEUS COMPONENTES:

8.1.1. O *chiller* a ser substituído deverá ser removido por guindaste e transportado junto com as tubulações desacopladas para o Depósito Judicial de Natal.

8.1.2. O novo *chiller* deverá ser posicionado na base, também mediante procedimento de içamento.

8.1.3. Deverá ser realizada a montagem e fechamento hidráulico do novo *chiller* de modo a ser compatibilizado com acessórios necessários à transição dos dutos de saída do equipamento para as tubulações em PVC-U existentes na CAG, conforme as recomendações do fabricante.

8.1.4. A interligação elétrica do novo *chiller* deverá ser efetuada.

8.1.5. Deverá ser completada a água do sistema e efetuado o *start-up* do novo *chiller*, com a equipe técnica do fabricante ou representante credenciado.

8.1.6. Após aprovação do *start-up*, terá início o período de testes, ajustes e instruções.

9. CONDIÇÕES DE ENTREGA

9.1. ENTREGA TÉCNICA



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 21ª REGIÃO

Missão: Promover justiça, no âmbito das relações de trabalho, com celeridade, eficiência e efetividade, contribuindo para a paz social e o fortalecimento da cidadania.

9.1.1.A entrega técnica deverá ser agendada previamente de acordo com a conveniência e disponibilidade da Contratante e deverá compreender:

9.1.1.1. Recebimento de *chiller* com capacidade nominal entre 195 e 210 TR, dispositivos, tubulações, conexões e demais acessórios e insumos, em estrito atendimento a todas as especificações técnicas exigidas;

9.1.1.2. Verificação das instalações dos equipamentos, dispositivos, tubulações, conexões e demais acessórios, abrangendo todas as alterações hidráulicas, elétricas, do sistema de aterramento e demais sistemas operacionais.

9.1.1.3. Execução da primeira partida (*start-up*) do *chiller*, a ser realizada por técnicos credenciados pelo fabricante.

9.1.1.4. Realização de treinamento básico de operação e manutenção para os operadores do sistema da Contratante, por profissional habilitado da Contratada;

9.1.1.5. Apresentação de manual de manutenção preventiva, corretiva e preditiva do equipamento pela Contratada.

9.1.2.A Contratada deverá arcar com todas as despesas de deslocamento, hospedagem e alimentação do seu pessoal técnico, para realização dos serviços no local de instalação dos equipamentos.

9.1.3.A Contratada poderá antecipar as entregas e, consequentemente, o recebimento dos pagamentos, mediante autorização da Contratante.

9.2. GARANTIA DOS EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS

9.2.1.O prazo de garantia contra defeito de fabricação do equipamento, materiais ou serviços relacionados a unidade resfriadora deverão ser de, no mínimo, 12 meses a partir da data da emissão do Termo de Recebimento Definitivo.

9.2.2.A referida garantia abrange todos os produtos e serviços objetos do Termo de Referência e seus anexos, com exceção apenas dos materiais consumíveis (filtros, fluidos e óleos).

9.3. ASSISTÊNCIA TÉCNICA E MANUTENÇÃO CORRETIVA

9.3.1.Durante o prazo de garantia mínimo exigido, a Contratada deverá prestar os serviços de assistência técnica aos equipamentos e manutenção preventiva e corretiva destes sempre que necessário, no local onde for instalado o *chiller*, de acordo com as recomendações dos



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 21ª REGIÃO

Missão: Promover justiça, no âmbito das relações de trabalho, com celeridade, eficiência e efetividade, contribuindo para a paz social e o fortalecimento da cidadania.

respectivos fabricantes e normas técnicas específicas, mantendo-os em perfeitas condições de uso, sem quaisquer ônus adicionais para a Contratante.

9.3.2. Entende-se por manutenção corretiva aquela destinada a remover defeitos apresentados pelos equipamentos, compreendendo, nesse caso, o fornecimento e a substituição de peças, inclusive elétricas, mecânicas e demais componentes e outros materiais necessários aos ajustes e reparos para o seu pleno funcionamento.

9.3.3. A Contratada deverá atender os seguintes prazos:

9.3.3.1. Início do atendimento ao chamado técnico: não poderá ultrapassar o prazo de 48 (quarenta e oito) horas a partir da comunicação feita por parte do Contratante, que poderá ocorrer a qualquer hora do dia ou da noite, 24 horas por dia, 7 dias por semana e recebimento da mesma pela Contratada;

9.3.3.2. Entende-se por início do atendimento a hora de chegada do técnico ao local onde estarão instalados os equipamentos (CJTMFF).

9.3.3.3. Conclusão do atendimento / reparo do equipamento: máximo de 7 (sete) dias, contado a partir do início do atendimento, salvo quando houver necessidade de remoção de peças, partes de peças, componentes do equipamento e em situações especiais, mediante apresentação das justificativas técnicas, sujeitas a aprovação da Fiscalização.

9.3.3.4. Entende-se por conclusão do atendimento o momento em que for restabelecida a disponibilidade do(s) equipamento(s) para uso em perfeitas condições de funcionamento no local onde está(ão) instalado(s).

9.3.3.5. Para viabilizar a solicitação dos serviços, a Contratada deverá disponibilizar um canal de atendimento técnico para diagnósticos remotos, bem como para o agendamento das visitas em campo, acessível 24 horas por dia, 7 dias por semana, através de telefone ou meio equivalente, garantindo agilidade e confiabilidade aos atendimentos bem como o cumprimento dos prazos máximos estabelecidos. A Contratada deverá manter os registros das solicitações, gerando um número de protocolo no qual deverão constar, no mínimo:

9.3.3.5.1. A data e a hora dos registros;

9.3.3.5.2. Nome e identificação dos solicitantes (servidores da Contratante, inclusive matrícula);

9.3.3.5.3. Nome e identificação dos atendentes (técnicos e funcionários da Contratada);

9.3.3.5.4. Descrição das solicitações e das ações realizadas nos atendimentos.



PODER JUDICIÁRIO
JUSTIÇA DO TRABALHO
TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 21ª REGIÃO

Missão: Promover justiça, no âmbito das relações de trabalho, com celeridade, eficiência e efetividade, contribuindo para a paz social e o fortalecimento da cidadania.

- 9.3.4. As peças, partes, componentes e outros insumos e materiais necessários deverão ser novos e originais de fábrica, admitindo-se **excepcionalmente** a substituição por similar de boa qualidade, caso haja apresentação de justificativa técnica escrita e fundamentada, a ser submetida previamente à aprovação da Fiscalização, que poderá exigir a comprovação da procedência, qualidade e compatibilidade dos mesmos.
- 9.3.5. Caso os serviços de manutenção corretiva não possam ser executados nas dependências do Contratante, os equipamentos, **excepcionalmente**, poderão ser removidos para oficinas indicadas pela Contratada, mediante justificativa devidamente aceita pela Fiscalização do Contratante, correndo por conta da Contratada todos os custos e despesas decorrentes da remoção, carga, descarga, transporte, acondicionamento, bem como quaisquer outros custos correlatos (instalações, demolições, recomposições, etc.).