

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO DE PRECISÃO PARA DATA CENTER

Objeto

Contratação de solução completa (turn-key) de climatização de precisão para o Data Center do Hospital das Forças Armadas – HFA, compreendendo fornecimento, instalação, integração, treinamento e suporte e garantia para 12 meses.

1. ESPECIFICAÇÕES DETALHADAS DOS EQUIPAMENTOS:

1.1. SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO DE PRECISÃO PARA DATACENTER.

- 1.1.1. O Datacenter deverá ser climatizado por um sistema de climatização de precisão, com alta vazão de ar, alta taxa de calor sensível, controle de umidade e filtragem eficiente.
- 1.1.2. O sistema deverá possuir 02 (duas) unidades com capacidade mínima de 35 kW de calor sensível cada, nas condições de temperatura de retorno de 37°C e 24% de umidade relativa do ar. Vazão de 5.700 m3/h.

1.2. SISTEMA DE CLIMATIZAÇÃO DE PRECISÃO PARA EQUIPAMENTOS DE TIC

- 1.2.1. Deverá ser entregue no mínimo 2 unidades de 35 kW (mínimo)
- 1.2.2. A redundância de operação deverá permitir que manutenções preventivas ou corretivas possam ser realizadas sem o comprometimento da capacidade de climatização do ambiente.
- 1.2.3. O Datacenter deverá ser climatizado por um sistema de climatização de precisão, com alta vazão de ar, alta taxa de calor sensível, controle de umidade e filtragem eficiente.
- 1.2.4. O sistema deverá manter uma das unidades em stand-by, alternando sua operação em períodos programáveis e sempre que algum alarme assim o requerer.

1.3. CARACTERÍSTICAS GERAIS

- 1.3.1. O sistema deverá ser projetado para controlar a temperatura e umidade em condições apropriadas para a sala do Datacenter, com bom isolamento e barreira de vapor.
- 1.3.2. O fabricante da solução deverá projetar e fornecer todos os equipamentos para ser totalmente compatível com as exigências de dissipação de calor da sala.
- 1.3.3. A LICITANTE deverá apresentar carta do fabricante, ou documento equivalente, comprovando que é revenda, distribuidor, integrador ou assistência técnica autorizada pelo fabricante, assegurando o fornecimento dos equipamentos com garantia oficial do fabricante no Brasil e suporte técnico durante o período de garantia.
- 1.3.4. As máquinas deverão ser de alta eficiência energética, com SCOP (Sensible Coefficient of Performance) mínimo de 2,40 conforme ASHRAE 90.1-2010.
- 1.3.5. As unidades devem ter compressor do tipo Scroll Inverter com taxa variável, do tipo digital inverter.
- 1.3.6. As unidades devem ter a capacidade de trabalhar em equipe, conversando entre si para a equalização de carga.

1.3.7.A fabricante deverá dispor das seguintes certificações ISO 9001, ISO 27001, ISO 14001 e ISO 45001.

1.4. DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- 1.4.1. O sistema de climatização de precisão será constituído de máquinas refrigeradas a ar R410A, com insuflamento do tipo in row, de 35 kW de capacidade de extração de calor sensível cada, nas condições de temperatura de retorno de 37°C e 20% de umidade relativa do ar.
- 1.4.2. A vazão por unidade deve ser de no mínimo 5.700 m³/h.
- 1.4.3. A unidade deverá ser fornecida em 380V 60Hz,
- 1.4.4. A unidade deve ser fornecida com dupla entrada de energia incorporada.
- 1.4.5. A chave de transferência interna deve ter a capacidade de comutar a fonte de energia prioritária para a alternativa, em caso de falha ou desta estar fora dos parâmetros exigidos.
- 1.4.6. Devido às limitações do ambiente, não serão aceitas unidades de comutação externa e unidade evaporadora.
- 1.4.7. Essas unidades deverão ser incorporadas à solução.

1.5. CONSTRUÇÃO DO GABINETE

- 1.5.1. A estrutura deverá ser construída de aço galvanizado dobrado.
- 1.5.2. A pintura do gabinete deverá ser na cor cinza ou preto e ter um acabamento texturizado. As portas da frente deverão ser removíveis.
- 1.5.3. O gabinete deverá ser construído de modo a proporcionar facilidade de desmontagem e remontagem em locais de difícil acesso.
- 1.5.4. Deverá ser dotado de pés niveladores e rodízios.
- 1.5.5. A unidade evaporadora deverá estar preparada para acesso de cabos e tuberias pela parte superior ou inferior.

1.6. FILTRAGEM

- 1.6.1. As placas de filtro deverão ser parte integrante do sistema e extraíveis a partir da frente da unidade.
- 1.6.2. O sistema de filtragem deverá ser na forma V.

1.7. VENTILAÇÃO

- 1.7.1. O sistema de ventilação deverá ter vazão mínima de 5.700 m³ / h, modulada automaticamente pelo controlador conforme a demanda térmica, com vazão nominal comprovada por datasheet oficial do fabricante.
- 1.7.2. Os motores dos ventiladores deverão ser eletronicamente comutados, IP54, com proteção interna e regulação de velocidade através do sinal do controlador (EC Fan).
- 1.7.3. Devem ser estáticas e dinamicamente equilibradas.
- 1.7.4. Deverá contar com defletores direcionais verticais e horizontais de ar de insuflamento, localizados na face frontal do equipamento e deverão possibilitar o ajuste do seu ângulo de posicionamento.

1.8. SISTEMA DE UMIDIFICAÇÃO

- 1.8.1. Um sistema de umidificação deverá ser instalado de fábrica no interior da unidade.
- 1.8.2. A capacidade do umidificador deverá ser de no mínimo 1,0 kg / h.

- 1.8.3. O umidificador deverá ser do tipo wet film, de alta eficiência ou infravermelho instalado de fábrica.
- 1.8.4. Um detector de excesso de água deverá desligar o umidificador para evitar transbordamento.
- 1.8.5. Deverá ser instalada uma linha de água para o sistema de umidificação, que deverá ser derivado do ponto de água mais próximo a ser definido em vistoria.
- 1.8.6. Também deverá ser instalado, por conta e ônus da CONTRATADA, uma tubulação de descarga de água do sistema de dreno das unidades de ar-condicionado, a ser interligado com o sistema de águas pluviais, a ser definido em vistoria.
- 1.8.7. Deverá ser fornecido uma válvula solenóide a ser instalada no ponto de alimentação de água para as unidades de ar-condicionado, com todos os registros de operação e manutenção a ser conectada com o sistema de detecção de líquido sob o piso. Também deverá ter seu status apresentado no sistema de supervisão.

1.9. REAQUECIMENTO ELÉTRICO

- 1.9.1. O reaquecimento elétrico deverá vir incorporado na unidade evaporadora, com capacidade mínima de 3,5 kW.
- 1.9.2. Deverá contar com sistema de proteção individual que corta a sua alimentação em caso de sobreaquecimento e retoma automaticamente após a normalização da temperatura da resistência.
- 1.9.3. Não serão aceitos sistemas de reaquecimentos externos a unidade evaporadora.

1.10. COMPRESSOR VARIÁVEL

- 1.10.1. O compressor deverá ser de alta eficiência, desenhado para operação com gás R410A.
- 1.10.2. Cada compressor deverá ser montado com isoladores de vibração.
- 1.10.3. Deve ter capacidade de operar com velocidade variável, do tipo digital inverter.

1.11. SISTEMA DE DESUMIDIFICAÇÃO

- 1.11.1. Um ciclo de desumidificação específico deverá operar reduzindo o fluxo de ar para reduzir a temperatura da superfície da serpentina abaixo da condição do ponto de trabalho do retorno.

1.12. CONDENSADOR REMOTO

- 1.12.1. O condensador externo deverá ser do mesmo fornecedor da unidade interna.
- 1.12.2. O condensador deverá efetuar a rejeição de calor a uma temperatura de até 35°C externa.
- 1.12.3. O condensador deverá ser construído a partir de alumínio resistente, e componentes resistentes à corrosão.
- 1.12.4. Os condensadores deverão ser adequados para a operação 24/7 horas e serem capazes de fornecer descarga vertical ou horizontal.
- 1.12.5. O condensador deverá operar em 380V trifásico, 60Hz.

1.13. DIMENSÕES MÁXIMAS

- 1.13.1. Devido às dimensões da sala, as dimensões máximas deverão ser de no máximo: L=300mm; P=1200mm.
- 1.13.2. A altura máxima deverá ser 2m.

1.14. DETECTOR DE LÍQUIDOS SOB O PISO

- 1.14.1. Cada unidade evaporadora deverá ser fornecida com detector de líquido a ser instalado sob o piso.
- 1.14.2. O sensor deverá enviar um alarme de água embaixo do piso à controladora.

1.15. CONTROLADORA

- 1.15.1. A unidade de controle deverá ser instalada de fábrica, incorporada à unidade evaporadora.
- 1.15.2. Deverá operar de forma inteligente, prevenindo falhas, permitindo auto- restart programável, controle de revezamento, e trabalho em time entre as máquinas (comunicação IP entre as evaporadoras) em barramento serial em cascata (daisy chain) ou equivalente, conforme arquitetura nativa do fabricante.
- 1.15.3. Deverá incorporar toda automação necessária para isso.
- 1.15.4. Deverá permitir fácil e intuitiva navegação, através de IHM com tela sensível ao toque, colorida, de no mínimo 7 polegadas, com múltiplos modos de controle para ventiladores e compressor, permitir a seleção do controle de temperatura pelo retorno, injeção ou baseado em sensores remotos, proteção de senha de três níveis (usuário, serviço e fábrica) para evitar o uso não autorizado, registro de eventos e diagnóstico de falhas.
- 1.15.5. Cada um dos sistemas de climatização deverão contar com três sensores remotos de temperatura e umidade os quais devem contar com tela LCD e uma lâmpada LED como indicador de estado. Os sensores deverão fornecer em tempo real retroalimentação direta à unidade de climatização para otimizar o resfriamento e o fluxo de ar.

1.16. INTERFACES MODBUS E SNMP

- 1.16.1. Deverão estar inclusas interfaces para monitoração remota via SNMP e Modbus RTU ou TCP/IP. O equipamento deverá possuir interface nativa RS-485. Quando disponibilizadas pelo fabricante como opcionais, deverão ser fornecidas como itens obrigatórios do escopo, devidamente instaladas e configuradas, sem ônus adicional para a Administração.
- 1.16.2. O fabricante deverá fornecer as MIBs, bem como tabelas Modbus, e prestar suporte técnico em campo para a configuração das interfaces.

1.17. MATERIAIS E DIRETRIZES DE INSTALAÇÃO

É de fundamental importância, a contratante ter ciência de que durante a instalação dos novos ar condicionados de precisão o planejamento das atividades deverá considerar que os servidores não poderão ter sua operação interrompida e dessa forma, há de se garantir a alimentação elétrica e a devida temperatura ambiente adequada para o bom funcionamento dos servidores. Assim, o sistema atual somente poderá ser desligado, desconectado e retirado, quando o novo sistema estiver totalmente instalado e em operação.

1.17.1. Elementos Termomecânicos e Tubulações de Fluido Refrigerante

- 1.17.1.1. Para a composição da linha de gás (sucção), devem ser utilizados, obrigatoriamente, tubos de cobre eletrolítico sem costura, com diâmetro interno de 19,1 mm e espessura mínima de parede de 1,2 mm, garantindo a estanqueidade absoluta do sistema sob as pressões nominais de operação do fluido refrigerante.

- 1.17.1.2. Para a composição da linha de líquido (expansão), devem ser utilizados tubos de cobre com diâmetro interno de 16,0 mm e espessura mínima de parede de 1,0 mm.
- 1.17.1.3. Todas as terminações e conexões nas interfaces das unidades condensadoras e evaporadoras devem ser executadas mediante o emprego de mangueiras flexíveis de alta pressão, técnica e volumetricamente compatíveis com as pressões estáticas e dinâmicas do sistema de climatização.
- 1.17.1.4. Todas as linhas de tubulação de cobre devem receber isolamento térmico individual em espuma elastomérica de alta densidade, com acabamento superficial externo executado obrigatoriamente em folha de alumínio corrugado, visando a proteção contra avarias mecânicas, incidência de radiação UV e intempéries.
- 1.17.2. Sistema de Drenagem de Condensado e Alimentação Hidráulica
 - 1.17.2.1. As tubulações destinadas às linhas de dreno e de alimentação de água devem ser executadas, restritivamente, em C-PVC (Policloreto de Vinila Clorado) ou em PPR (Polipropileno Copolímero Random), com diâmetro nominal mínimo de ½ polegada e classe de pressão compatível com a aplicação.
 - 1.17.2.2. É mandatória a interligação das linhas de dreno de ambas as máquinas (02 unidades) entre si por meio de conexões técnicas apropriadas e soldadas/termofusionadas, convergindo para um ponto único de coleta e descarte regulamentado.
 - 1.17.2.3. Toda a extensão horizontal da rede interligada de drenagem deve apresentar, obrigatoriamente, uma declividade (caimento) mínima e constante de 1% (um por cento) no sentido do fluxo, de modo a assegurar o perfeito escoamento por gravidade e impedir cenários de refluxo ou transbordamento nas bandejas de condensado das evaporadoras
- 1.17.3. Infraestrutura Elétrica e de Comando
 - 1.17.3.1. Devem ser instalados novos circuitos elétricos de potência e comando, totalmente independentes e exclusivos para o atendimento de cada uma das 02 (duas) máquinas de ar-condicionado, com origem a partir do Quadro de Distribuição de Força (QDF) até o ponto de desconexão local dos equipamentos.
 - 1.17.3.2. Fica expressamente vedado o compartilhamento de condutores neutros, fases ou de proteção com circuitos existentes, bem como qualquer tipo de derivação (emenda de carga) a partir de instalações preexistentes no site.
 - 1.17.3.3. Cada circuito derivado deverá dispor de dispositivo de proteção contra sobrecorrentes e curtos-circuitos por meio de disjuntor termomagnético dedicado, com curva de disparo tipo "C", dimensionado em estrita conformidade com a corrente de partida e demanda nominal dos compressores.
 - 1.17.3.4. A instalação elétrica deve prever a mitigação de riscos de choque elétrico através da inserção de dispositivos Diferenciais Residuais (DR), operando em total aderência aos preceitos de segurança técnica da norma regulamentadora ABNT NBR 5410.
 - 1.17.3.5. Os condutores elétricos devem ser de cobre, com propriedade de não propagação de chama (isolamento em PVC 70°C ou HEPR 90°C),

envelopados integralmente em eletrodutos rígidos ou flexíveis do tipo pesado, fixados de forma estanque e ordenada.

1.17.4. Elementos de Fixação, Ancoragem e Sustentação Mecânica

1.17.4.1. Toda a infraestrutura aérea englobando tubulações de cobre, linhas de drenagem e eletrodutos deve ser fixada e estabilizada por meio de pontos de sustentação mecânica rígidos (mão-francesa, perfilados, vergalhões roscados e abraçadeiras apropriadas).

1.17.4.2. O espaçamento máximo admitido entre os pontos de sustentação em trechos lineares e retilíneos não poderá exceder a distância de 1,5 metros.

1.17.4.3. Em regiões que apresentem mudanças de direção (curvas e desvios), devem ser instalados pontos de ancoragem a uma distância máxima de 50 cm do vértice do quadrante, aplicados em ambos os lados da curva, com a finalidade de absorver esforços mecânicos, dilatações térmicas e vibrações decorrentes da operação dos equipamentos.

1.18. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA COMPROBATÓRIA E ITENS SUJEITOS A CONFIRMAÇÃO DO FABRICANTE

1.18.1. A LICITANTE deverá apresentar, junto à proposta técnica, datasheet oficial do fabricante para o modelo ofertado, na configuração de tensão e frequência brasileiras (380V/3F/60Hz), comprovando: capacidade total de refrigeração nas condições nominais especificadas; vazão nominal de ar; potência de reaquecimento; capacidade de umidificação; grau de proteção (IP) dos ventiladores; e dados técnicos e construtivos da unidade condensadora correspondente (modelo, dimensões, material e tensão de alimentação).

1.18.2. A LICITANTE deverá comprovar, por catálogo ou declaração formal do fabricante, o fornecimento dos seguintes acessórios como itens integrantes e obrigatórios da solução: kit de dupla alimentação elétrica (dual power) integrado ao gabinete; detector de líquido sob o piso (water leak detector); dispositivo de sinalização de saturação de filtro (air-filter clog switch); e interface SNMP e/ou Modbus TCP/IP.

1.18.3. A LICITANTE deverá informar, por declaração do fabricante ou com o manual do usuário disponível no site do fabricante, certificações do INMETRO ou órgãos internacionais, se a operação em redundância N+1 com revezamento automático entre as 02 (duas) unidades é atendida integralmente pela comunicação nativa em barramento (daisy chain) ou se demanda módulo supervisor adicional; nesse caso, o referido módulo deverá ser incluído no fornecimento sem ônus adicional para a Administração.

1.18.4. O modelo da unidade condensadora deverá ser selecionado conforme a tabela de aplicação do fabricante, considerando a temperatura ambiente externa de projeto do local de instalação, devendo a seleção ser justificada tecnicamente na proposta.

2. SERVIÇOS DE ENGENHARIA, INSTALAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DA SOLUÇÃO

2.1. Escopo Geral dos Serviços

2.1.1. A CONTRATADA será responsável pela execução integral dos serviços de engenharia necessários para a implantação da solução de climatização de precisão do Data Center do Hospital das Forças Armadas – HFA, compreendendo o planejamento executivo, fornecimento de materiais complementares, adequações da infraestrutura existente, instalação, interligação, integração, parametrização, testes, treinamento operacional e entrega da solução em pleno funcionamento.

2.1.2. Todos os materiais, componentes, acessórios, equipamentos auxiliares, consumíveis, dispositivos de fixação e demais itens indispensáveis ao perfeito funcionamento da solução deverão estar incluídos no fornecimento, ainda que não estejam expressamente descritos nesta especificação.

2.1.3. A solução deverá ser entregue em regime Turn-Key, totalmente instalada, configurada, testada e operacional.

2.2. Planejamento Executivo

2.2.1. Antes do início da execução dos serviços, a CONTRATADA deverá realizar levantamento técnico detalhado das condições existentes no ambiente, contemplando, no mínimo:

- 2.2.1.1. conferência das dimensões da sala;
- 2.2.1.2. verificação do piso elevado, forro e altura útil;
- 2.2.1.3. localização dos racks e corredores de circulação de ar;
- 2.2.1.4. verificação da infraestrutura elétrica existente;
- 2.2.1.5. verificação da infraestrutura hidráulica e drenagem;
- 2.2.1.6. identificação das rotas para tubulações frigorígenas;
- 2.2.1.7. identificação das rotas para alimentação elétrica e comunicação;
- 2.2.1.8. levantamento de interferências civis, estruturais e eletromecânicas;
- 2.2.1.9. planejamento logístico para movimentação dos equipamentos.

2.2.2. Quaisquer incompatibilidades identificadas deverão ser comunicadas previamente à fiscalização do HFA, acompanhadas da respectiva proposta de adequação.

2.3. Projeto Executivo

2.3.1. A CONTRATADA deverá elaborar Projeto Executivo completo para implantação da solução, contendo, no mínimo:

- 2.3.1.1. planta baixa de instalação;
- 2.3.1.2. layout definitivo dos equipamentos;
- 2.3.1.3. cortes e vistas;
- 2.3.1.4. detalhamento das tubulações frigorígenas;
- 2.3.1.5. detalhamento das linhas hidráulicas;
- 2.3.1.6. detalhamento da infraestrutura elétrica;
- 2.3.1.7. diagramas unifilares;
- 2.3.1.8. diagramas de comunicação;
- 2.3.1.9. memorial descritivo executivo;
- 2.3.1.10. memória de cálculo dos circuitos elétricos;
- 2.3.1.11. memória de cálculo das tubulações frigorígenas;
- 2.3.1.12. lista completa dos materiais;
- 2.3.1.13. cronograma executivo da implantação.

2.3.2. Toda a documentação deverá ser elaborada por profissional legalmente habilitado, com emissão da respectiva ART junto ao CREA.

2.3.3. O Projeto Executivo deverá ser submetido à aprovação da fiscalização do HFA antes do início da execução física da instalação, não eximindo a CONTRATADA da responsabilidade técnica pela solução proposta.

3. ADEQUAÇÃO DA INFRAESTRUTURA PARA IMPLANTAÇÃO

3.1. Considerações Gerais

- 3.1.1. A CONTRATADA será responsável por todas as adequações necessárias à infraestrutura existente para instalação da solução, garantindo total compatibilidade entre os equipamentos fornecidos e o ambiente do Data Center.
- 3.1.2. Todos os serviços deverão observar rigorosamente as normas técnicas aplicáveis, recomendações do fabricante e boas práticas de engenharia para ambientes de missão crítica.
- 3.1.3. Importante destacar que durante a execução para instalação do novo sistema de climatização, os servidores em operação, não terão sua operação interrompida e desta forma é de fundamental importância que o antigo somente seja desligado e removido após a comprovação da correta operação do novo sistema.

3.2. Infraestrutura Mecânica

- 3.2.1. Deverão ser fornecidos e instalados todos os elementos necessários para sustentação dos equipamentos, incluindo:
 - 3.2.1.1. suportes metálicos;
 - 3.2.1.2. perfilados galvanizados;
 - 3.2.1.3. barras roscadas;
 - 3.2.1.4. mãos-francesas;
 - 3.2.1.5. bases metálicas;
 - 3.2.1.6. amortecedores de vibração;
 - 3.2.1.7. elementos de fixação;
 - 3.2.1.8. dispositivos de ancoragem.
- 3.2.2. Toda a infraestrutura deverá possuir resistência mecânica compatível com os esforços permanentes e dinâmicos da instalação.

3.3. Infraestrutura Frigorígena

- 3.3.1. A instalação frigorígena deverá compreender:
 - 3.3.1.1. fornecimento de tubulações de cobre eletrolítico sem costura;
 - 3.3.1.2. isolamento térmico em espuma elastomérica de células fechadas;
 - 3.3.1.3. acabamento externo quando exposto às intempéries;
 - 3.3.1.4. brasagem executada sob atmosfera de nitrogênio;
 - 3.3.1.5. instalação das linhas de líquido e sucção;
 - 3.3.1.6. instalação das mangueiras flexíveis;
 - 3.3.1.7. válvulas e registros;
 - 3.3.1.8. suportação mecânica;
 - 3.3.1.9. identificação das linhas frigorígenas.
- 3.3.2. Após a instalação deverão ser executados teste de estanqueidade, vácuo profundo e carga de fluido refrigerante conforme especificações do fabricante.

3.4. Infraestrutura Hidráulica

- 3.4.1. A CONTRATADA deverá executar integralmente o sistema hidráulico necessário ao funcionamento da solução, contemplando:
 - 3.4.1.1. alimentação do sistema de umidificação;
 - 3.4.1.2. linhas de drenagem;
 - 3.4.1.3. sifões hidráulicos;
 - 3.4.1.4. registros de manutenção;
 - 3.4.1.5. conexões;
 - 3.4.1.6. suportes;
 - 3.4.1.7. interligação das unidades;
 - 3.4.1.8. conexão ao sistema de drenagem existente;

3.4.1.9. testes hidráulicos.

3.4.2. Toda a rede deverá possuir declividade suficiente para garantir o perfeito escoamento do condensado.

3.5. Infraestrutura Elétrica

3.5.1. A instalação elétrica deverá contemplar:

- 3.5.1.1. circuitos exclusivos para cada unidade;
- 3.5.1.2. alimentação elétrica completa;
- 3.5.1.3. cabos de potência;
- 3.5.1.4. cabos de comando;
- 3.5.1.5. cabos de comunicação;
- 3.5.1.6. eletrodutos;
- 3.5.1.7. eletrocalhas;
- 3.5.1.8. perfilados;
- 3.5.1.9. aterramento;
- 3.5.1.10. equipotencialização;
- 3.5.1.11. dispositivos de proteção;
- 3.5.1.12. identificação de todos os circuitos.

3.5.2. Toda a instalação deverá atender integralmente às normas da ABNT NBR 5410 e demais normas aplicáveis.

3.6. Adequações Cívicas

3.6.1. Sempre que necessário para implantação da solução, a CONTRATADA deverá executar, sem ônus adicional para a Administração:

- 3.6.1.1. abertura de passagens;
- 3.6.1.2. recomposição civil;
- 3.6.1.3. recomposição de pintura;
- 3.6.1.4. selagem corta-fogo;
- 3.6.1.5. vedação contra fumaça;
- 3.6.1.6. acabamento final das intervenções.

4. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO

4.1. A CONTRATADA deverá executar integralmente a instalação da solução fornecida, compreendendo todos os equipamentos, materiais e acessórios necessários para sua perfeita operação.

4.2. A implantação deverá contemplar, no mínimo:

- 4.2.1. movimentação interna dos equipamentos;
- 4.2.2. posicionamento definitivo das unidades;
- 4.2.3. alinhamento e nivelamento;
- 4.2.4. fixação mecânica;
- 4.2.5. interligação frigorígena;
- 4.2.6. interligação hidráulica;
- 4.2.7. interligação elétrica;
- 4.2.8. interligação dos cabos de comunicação;
- 4.2.9. parametrização da controladora;
- 4.2.10. configuração do sistema de redundância;
- 4.2.11. configuração do revezamento automático;
- 4.2.12. configuração dos alarmes;
- 4.2.13. configuração das interfaces SNMP e Modbus;
- 4.2.14. integração com o sistema de monitoramento do HFA, quando aplicável;
- 4.2.15. limpeza técnica da área de instalação.

- 4.2.16. identificação de todos os cabos, circuitos, tubulações e componentes instalados.
- 4.2.17. limpeza final do ambiente e retirada integral dos resíduos provenientes da instalação.
- 4.3. Todos os serviços deverão ser executados por profissionais qualificados e devidamente habilitados.

5. TESTES E START-UP

- 5.1. Após a conclusão da instalação, a CONTRATADA deverá executar teste completo da solução, comprovando o perfeito funcionamento de todos os componentes.
- 5.2. No mínimo deverão ser realizados:
 - 5.2.1. inspeção visual completa;
 - 5.2.2. conferência mecânica;
 - 5.2.3. reaperto geral dos componentes;
 - 5.2.4. ensaio de continuidade elétrica;
 - 5.2.5. medição da resistência de isolamento;
 - 5.2.6. verificação do aterramento;
 - 5.2.7. teste de estanqueidade;
 - 5.2.8. vácuo profundo;
 - 5.2.9. carga de fluido refrigerante;
 - 5.2.10. partida assistida (Start-Up);
 - 5.2.11. testes de operação contínua;
 - 5.2.12. testes de redundância automática;
 - 5.2.13. testes de revezamento das unidades;
 - 5.2.14. testes de comunicação entre equipamentos;
 - 5.2.15. testes das interfaces SNMP e Modbus;
 - 5.2.16. testes dos sensores;
 - 5.2.17. testes dos alarmes;
 - 5.2.18. testes do detector de líquido;
 - 5.2.19. testes dos ventiladores EC;
 - 5.2.20. testes dos compressores;
 - 5.2.21. medição da temperatura ambiente;
 - 5.2.22. medição da umidade relativa;
 - 5.2.23. medição da vazão de ar;
 - 5.2.24. medição das correntes elétricas;
 - 5.2.25. medição e registro do consumo elétrico da solução em plena carga.
 - 5.2.26. validação do funcionamento contínuo da solução.
- 5.3. Ao término deverá ser emitido Relatório contendo todos os testes executados, resultados obtidos e parâmetros finais de operação.

6. ENTREGA TÉCNICA, DOCUMENTAÇÃO E TREINAMENTO

- 6.1. A solução somente será considerada recebida definitivamente após a aprovação da fiscalização do HFA.
- 6.2. A CONTRATADA deverá entregar obrigatoriamente:
 - 6.2.1. Projeto Executivo;
 - 6.2.2. Projeto As Built;
 - 6.2.3. ART de execução;
 - 6.2.4. Relatório de Instalação;
 - 6.2.5. Relatório de Testes;
 - 6.2.6. Relatório de Comissionamento;

- 6.2.7. Relatório Fotográfico da implantação;
 - 6.2.8. Lista completa dos materiais efetivamente instalados;
 - 6.2.9. Diagramas elétricos atualizados;
 - 6.2.10. Diagramas frigorígenos;
 - 6.2.11. Diagramas hidráulicos;
 - 6.2.12. Backup das configurações da controladora;
 - 6.2.13. Manuais de operação;
 - 6.2.14. Manuais de manutenção;
 - 6.2.15. Procedimentos de emergência;
 - 6.2.16. Plano de manutenção preventiva recomendado pelo fabricante;
 - 6.2.17. Certificados de garantia dos equipamentos e componentes.
- 6.3. Após a conclusão da implantação e antes do recebimento definitivo da solução, a CONTRATADA deverá ministrar treinamento técnico presencial para a equipe indicada pelo Hospital das Forças Armadas – HFA, com carga horária mínima de **08 (oito) horas**, conduzido por **instrutor especializado**, devidamente qualificado e com comprovada experiência na instalação, configuração, operação e manutenção da solução ofertada, preferencialmente certificado ou autorizado pelo fabricante dos equipamentos.
- 6.4. O treinamento deverá contemplar, no mínimo:
- 6.4.1. arquitetura e funcionamento da solução de climatização de precisão;
 - 6.4.2. operação da Interface Homem-Máquina (IHM);
 - 6.4.3. monitoramento operacional e interpretação de eventos, alarmes e falhas;
 - 6.4.4. configuração dos parâmetros operacionais;
 - 6.4.5. operação do sistema em regime de redundância e revezamento automático das unidades;
 - 6.4.6. procedimentos de contingência e recuperação operacional;
 - 6.4.7. inspeções periódicas e manutenção preventiva recomendadas pelo fabricante;
 - 6.4.8. boas práticas de operação para ambientes críticos de Data Center;
 - 6.4.9. procedimentos para abertura de chamados técnicos e acionamento da garantia;
 - 6.4.10. esclarecimento de dúvidas dos participantes.
 - 6.4.11. Ao término do treinamento, a CONTRATADA deverá fornecer material didático em formato digital ou impresso, bem como emitir **certificado de participação** nominal aos servidores indicados pelo HFA, contendo a carga horária, conteúdo programático, identificação do instrutor e da empresa responsável pela capacitação.
- 6.5. O instrutor responsável pelo treinamento deverá possuir experiência comprovada na implantação e operação de sistemas de climatização de precisão para Data Centers, bem como conhecimento técnico compatível com a solução ofertada, podendo ser profissional do fabricante, da assistência técnica autorizada ou da empresa integradora devidamente autorizada pelo fabricante.

7. GARANTIA

- 7.1. A solução fornecida deverá possuir garantia integral mínima de 12 (doze) meses, contados a partir da emissão do Termo de Recebimento Definitivo, abrangendo todos os equipamentos, componentes, acessórios, materiais, softwares embarcados, serviços de instalação, configuração, integração, testes, comissionamento e demais itens que compõem a solução fornecida.
- 7.2. O atendimento remoto deverá ser em até 4 horas úteis.
- 7.3. Atendimento presencial em até 24 horas úteis.
- 7.4. Substituição de componentes críticos em até 5 dias úteis.

- 7.5. A garantia deverá ser oficial do fabricante, prestada por meio da rede de assistência técnica autorizada ou pela própria fabricante, assegurando o fornecimento de suporte técnico, atualizações de firmware, peças originais e mão de obra especializada durante todo o período de garantia.
- 7.6. A LICITANTE deverá apresentar, juntamente com a proposta técnica ou no momento da habilitação, declaração, carta do fabricante ou documento oficial equivalente, emitido pelo fabricante da solução ofertada, comprovando que:
- 7.6.1. os equipamentos fornecidos possuem garantia oficial do fabricante no Brasil;
 - 7.6.2. a garantia será integralmente reconhecida pelo fabricante para os equipamentos ofertados;
 - 7.6.3. a empresa licitante está autorizada a comercializar, instalar e prestar suporte técnico para a solução ofertada, ou possui vínculo formal com empresa autorizada pelo fabricante para execução desses serviços;
 - 7.6.4. durante o período de garantia, deverão ser fornecidas peças originais, componentes novos e assistência técnica especializada, sem qualquer ônus adicional para a Administração.
- 7.7. Durante o período de garantia, toda substituição de componentes deverá ser realizada exclusivamente com peças novas, originais e homologadas pelo fabricante, vedada a utilização de componentes reconicionados, remanufaturados ou de procedência não homologada.
- 7.8. Os serviços de garantia deverão contemplar atendimento técnico remoto e presencial, quando necessário, incluindo diagnóstico, correção de falhas, substituição de componentes defeituosos, atualização de firmware e restabelecimento das condições normais de operação da solução.
- 7.9. Todos os custos relacionados ao atendimento em garantia, incluindo deslocamento de técnicos, mão de obra, transporte, fretes, peças, componentes, materiais e demais despesas necessárias à correção de falhas, correrão integralmente por conta da CONTRATADA, sem qualquer ônus para o HFA.
- 7.10. A documentação comprobatória da garantia oficial do fabricante deverá identificar claramente o fabricante da solução, o modelo dos equipamentos ofertados, o prazo de cobertura e a rede de assistência técnica autorizada disponível no território nacional.

8. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

8.1. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA DA EMPRESA:

8.1.1. Para fins de qualificação técnico-operacional, a empresa LICITANTE deverá apresentar:

8.1.1.1. Um ou mais atestados de capacidade técnica, emitidos por pessoa jurídica de direito público ou privado, em nome da LICITANTE, que comprovem a execução de serviços compatíveis com o objeto da contratação em características, quantidades e complexidade.

8.1.1.2. Aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, especificações técnicas e quantidades com o objeto desta licitação, demonstrando experiência na execução de serviços de fornecimento, instalação, implantação, integração, testes e comissionamento de sistemas de climatização de precisão para ambientes críticos ou Data Centers

8.1.1.3. A licitante deverá apresentar um ou mais atestados que comprovem o fornecimento e a implantação de solução com capacidade equivalente a, no mínimo, 50% da quantidade de equipamentos prevista nesta contratação.

8.1.1.4. A LICITANTE deverá comprovar que possui registro ou inscrição válida e regular junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA da unidade federativa de sua sede ou domicílio, em plena vigência, nos termos da legislação aplicável.

8.2. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA DOS PROFISSIONAIS:

8.2.1. Para fins de qualificação técnica, a empresa LICITANTE deverá apresentar em seu quadro permanente, os seguintes colaboradores:

8.2.1.1. Pelo menos 1 (um) profissional com Formação superior nas áreas de Tecnologia ou Engenharia relacionados a Telecomunicações para apoio em definições e auditoria técnica, com comprovação mediante a certificado válido pelo MEC;

8.2.1.2. Pelo menos 1 (um) profissional com Formação superior nas áreas de Engenharia Elétrica para apoio em definições e auditoria técnica, com comprovação mediante a certificado válido pelo MEC;

8.2.1.3. Ao menos 1 (um) profissional com Norma Regulamentadora 10 (NR-10 – elétrica);

8.2.2. Ao menos 1 (um) profissional com experiência comprovada em implantação, instalação, operação ou manutenção de sistemas de climatização de precisão para Data Centers ou ambientes críticos, comprovada mediante Certidão de Acervo Técnico (CAT), atestado técnico ou documentação equivalente.

8.2.3. A prova do vínculo profissional do responsável técnico da empresa licitante pode se dar mediante relação jurídica válida.

8.2.4. A comprovação de vínculo profissional será feita com a apresentação de cópia da carteira de trabalho (CTPS) em que conste a licitante como contratante, do contrato social da licitante em que conste o profissional como sócio, do contrato de trabalho, do contrato de pessoa jurídica, ou, ainda, de declaração de contratação futura do profissional detentor do atestado apresentado, desde que acompanhada de declaração de anuência do profissional.