



TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO ESTADO DO AMAZONAS
Av. André Araújo, S/N - Bairro Aleixo - CEP 69060-000 - Manaus - AM - www.tjam.jus.br
ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - TJ/AM/SEINF/DVMANUT

Estudo Técnico Preliminar Nº 01 - SEINF/DVMANUT, DE 18 DE FEVEREIRO DE 2025.

Responsável pela elaboração: Marcelo Carneiro Garcez

Categoria do Objeto: Os serviços são considerados “serviços comuns de engenharia” pois enquadram-se na classificação prevista no art. 6º, inciso XIII da Lei nº 14.133/21, art. 6º, Inciso XIII, “ aqueles cujos padrões de desempenho e qualidade possam ser objetivamente definidos pelo edital, por meio de especificações usuais de mercado.”

O presente Estudo Técnico Preliminar (ETP) visa à contratação de uma empresa especializada para o fornecimento e instalação de um sistema de climatização do tipo VRF (Volume de Refrigerante Variável) no Centro de Práticas Pedagógicas do Tribunal de Justiça do Amazonas (TJAM). O objetivo principal é garantir o conforto térmico adequado nas dependências da edificação, promovendo eficiência energética e sustentabilidade. A escolha do sistema VRF se justifica por sua flexibilidade, alta eficiência e capacidade de controle de temperatura independente em diferentes ambientes, adequando-se às demandas diversas do Centro de Práticas. Além de proporcionar redução significativa no consumo de energia, o sistema contribuirá para a preservação da infraestrutura e promoverá melhores condições para as atividades desenvolvidas no local.

1. PREVISÃO NO PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL

1.1. A contratação pretendida está prevista no Plano de Contratação Anual 2025, aprovado pela Resolução nº 43/2024, podendo ser consultada através do link <https://www.tjam.jus.br/index.php/transparencia/gestao/atos-normativos-e-legislacao-correlata?tipo%5B%5D=493&numero=43&ano=2024&start=0>. A presente demanda encontra-se registrada sob o código SEINF-2025-96, cujo valor estimado é de R\$ 6.500.000,00 (Seis Milhões e Quinhentos Mil Reais).

1.2. O valor estimado para a contratação será apurado conforme pesquisa de mercado em fase de preparação. A contratação envolve o fornecimento e instalação de um sistema de refrigeração VRF (Volume de Refrigerante Variável) para climatização do Centro de Práticas Pedagógicas.

1.3. O planejamento estratégico do TJAM contempla ações de eficiência energética e sustentabilidade, das quais a instalação de um sistema VRF faz parte, considerando que se trata de uma solução moderna e econômica que visa melhorar o uso de energia no prédio, garantindo conforto térmico adequado para servidores, alunos e visitantes.

2. DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

2.1. O Centro de Práticas Pedagógicas do Tribunal de Justiça do Amazonas (TJAM) é uma edificação nova, projetada para atividades acadêmicas e de treinamento contínuo, com a presença diária de servidores, alunos e visitantes. Considerando o clima de Manaus, caracterizado por elevadas temperaturas e alta umidade durante a maior parte do ano, a instalação de um sistema de climatização eficiente é imprescindível para garantir o conforto térmico dos ocupantes e a continuidade das atividades.

2.2. A escolha de um sistema de refrigeração do tipo VRF (Volume de Refrigerante Variável) justifica-se pela sua alta eficiência energética e flexibilidade para atender diferentes ambientes de maneira personalizada. Cada espaço poderá ter a temperatura controlada de forma independente, o que torna o sistema ideal para edifícios com múltiplos ambientes de uso contínuo, como o Centro de Práticas Pedagógicas.

2.3. A contratação de uma empresa especializada é necessária, visto que o TJAM não dispõe de equipe técnica capacitada para a instalação de um sistema de climatização com as características exigidas. O sistema também deverá atender às normas técnicas de eficiência energética e segurança vigentes.

2.4. Com a instalação do sistema VRF, espera-se garantir o conforto térmico em todos os ambientes do Centro de Práticas Pedagógicas, além de promover economia de energia em relação aos sistemas convencionais, alinhando-se às metas de sustentabilidade e eficiência do TJAM.

3. UNIDADE DEMANDANTE

3.1. Secretaria de Infraestrutura (SEINF).

4. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

4.1. A contratação visa o fornecimento e instalação de um sistema de climatização do tipo VRF (Volume de Refrigerante Variável) no Centro de Práticas Pedagógicas do Tribunal de Justiça do Amazonas. O sistema VRF permite a operação simultânea de diversas unidades evaporadoras conectadas a uma única unidade condensadora, com controle independente de temperatura em diferentes ambientes. Tal sistema é conhecido por sua flexibilidade e alta eficiência energética, sendo capaz de ajustar automaticamente o volume de refrigerante em circulação conforme a carga térmica demandada em cada ambiente. O escopo abrange desde o fornecimento dos equipamentos até a execução de todas as etapas de instalação, configuração e comissionamento do sistema de refrigeração.

4.2. A instalação do sistema VRF será uma execução única, sem caráter continuado, prevista para ocorrer em até 150 dias após a assinatura do contrato. O serviço envolve a montagem completa do sistema, desde a instalação de unidades internas e externas até a interligação por meio de tubulações e cabeamento, garantindo que o sistema esteja plenamente operacional e em conformidade com as normas técnicas estabelecidas. A finalização dos serviços incluirá testes operacionais e ajustes necessários para garantir a máxima eficiência do sistema.

4.3. O início da prestação do serviço deve ocorrer em até 60 dias após a assinatura do contrato. Nesse período, a contratada deverá realizar o levantamento completo das áreas a serem climatizadas, elaborar o projeto de instalação detalhado e providenciar a logística para o fornecimento dos equipamentos, assegurando que todo o material necessário esteja disponível antes do início efetivo da instalação.

4.4. A duração inicial do contrato será de 180 (cento e oitenta) dias, podendo ser prorrogada conforme disposto na Lei Federal nº 14.133/2021. Este prazo deve contemplar todas as fases do projeto, do recebimento provisório e do recebimento definitivo, incluindo:

- Planejamento e execução dos serviços de instalação de todas as unidades (condensadoras e evaporadoras), tubulações de cobre, sistema de drenagem, automação, renovação de ar e componentes elétricos necessários;
- Testes de funcionamento de cada unidade e do sistema como um todo, com verificação de estanqueidade das tubulações, vazamento de gás refrigerante, e conformidade com os parâmetros técnicos definidos nas normas brasileiras;
- Comissionamento e entrega final do sistema em pleno funcionamento, com a realização de um relatório de conformidade técnica emitido pela contratada.

4.5. A subcontratação completa do objeto principal da contratação, que inclui o fornecimento, instalação e comissionamento dos sistemas condensador e evaporador VRF, será vedada. Entretanto, a subcontratação parcial poderá ser admitida desde que previamente aprovada pela Administração, assegurando que os requisitos técnicos e de qualidade sejam rigorosamente observados. A empresa contratada será responsável pela supervisão e controle de qualidade de todas as atividades subcontratadas, garantindo a padronização e eficiência na execução dos serviços.

4.6. A contratação deverá observar as diretrizes de sustentabilidade estabelecidas no Plano de Logística Sustentável (PLS) do TJAM. O sistema de climatização VRF deverá possuir certificação de eficiência energética conforme os padrões do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), do INMETRO, e atender às normas ambientais vigentes. O objetivo é garantir a redução no consumo de energia elétrica e a consequente diminuição dos custos operacionais a longo prazo, além de mitigar os impactos ambientais. A empresa contratada deverá:

- Priorizar o uso de tecnologias de baixo impacto ambiental, que promovam o menor consumo de energia elétrica;
- Utilizar materiais recicláveis ou de fácil descarte ambientalmente responsável, especialmente em relação às tubulações e componentes de isolamento térmico;
- Implementar práticas de descarte responsável dos resíduos gerados durante a instalação, com foco na redução de emissões de gases e na reutilização de materiais sempre que possível.

4.7. É essencial que, ao término do contrato, a empresa contratada realize uma transição eficiente, garantindo a transferência de conhecimento, tecnologia e técnicas utilizadas durante a instalação do sistema de climatização VRF. A empresa deverá fornecer treinamento especializado para os servidores designados pelo Tribunal de Justiça do Amazonas (TJAM), capacitando-os no uso, monitoramento e operação do sistema, bem como nos procedimentos básicos de manutenção. Este treinamento deverá abordar tanto o funcionamento cotidiano quanto eventuais situações de emergência, como falhas operacionais ou a necessidade de ajustes no sistema. Além disso, a contratada deverá disponibilizar toda a documentação técnica necessária, incluindo manuais de operação e relatórios técnicos detalhados sobre os métodos e tecnologias aplicados, garantindo que a equipe interna do TJAM esteja plenamente preparada para gerenciar o sistema após o encerramento do contrato. Essa transferência de conhecimento é fundamental para assegurar a continuidade do funcionamento eficiente e sustentável do sistema, minimizando a dependência futura de serviços externos de manutenção.

5. LEVANTAMENTO DE MERCADO E JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO TIPO DE SOLUÇÃO A CONTRATAR

5.1. Durante a fase de levantamento de mercado, foram realizadas pesquisas com diversas empresas especializadas na instalação de sistemas de climatização do tipo VRF, tanto no mercado local quanto nacional. Este levantamento revelou que o sistema VRF é amplamente utilizado em edificações de grande porte, como centros administrativos, escolas, hospitais e prédios comerciais, devido à sua flexibilidade para climatizar múltiplos ambientes de maneira independente e à sua eficiência energética superior aos sistemas de ar condicionado tradicionais.

5.2. O mercado oferece diversas opções de fabricantes e fornecedores de equipamentos de VRF, como Daikin, Fujitsu, Hitachi, LG e Mitsubishi, todos com boa reputação em termos de eficiência energética, durabilidade e conformidade com as normas de segurança brasileiras (ABNT NBR 16401 e ABNT NBR 5410). Além disso, empresas especializadas em instalação de sistemas VRF dispõem de mão de obra qualificada para a execução desse tipo de serviço, atendendo aos requisitos técnicos necessários para o projeto do Centro de Práticas Pedagógicas.

5.3. A escolha do sistema de climatização VRF (Volume de Refrigerante Variável) se mostrou a solução mais adequada, principalmente por suas características de flexibilidade, eficiência energética e controle individualizado da temperatura em diferentes ambientes. Este tipo de sistema oferece diversas vantagens em comparação com sistemas tradicionais de climatização, como:

5.3.1 Eficiência energética: O sistema VRF permite que o consumo de energia seja ajustado conforme a carga térmica necessária em cada ambiente, o que reduz significativamente o desperdício de energia elétrica. Estudos indicam que o VRF pode proporcionar uma economia de até 40% em relação aos sistemas de ar condicionado convencionais, tornando-o a opção mais sustentável e econômica a longo prazo.

5.3.2. Flexibilidade de instalação e operação: O sistema VRF é capaz de atender múltiplos ambientes com diferentes demandas térmicas, o que é especialmente relevante para o Centro de Práticas Pedagógicas, que possui salas com usos variados. Cada unidade interna poderá operar de forma independente, permitindo ajustes de temperatura personalizados conforme a ocupação de cada espaço, sem interferir nas outras áreas do prédio.

5.3.3. Redução de ruído e maior conforto: O sistema VRF opera com baixo nível de ruído, tanto nas unidades internas quanto externas, proporcionando um ambiente mais confortável e adequado para as atividades pedagógicas e administrativas realizadas no prédio. Isso é particularmente importante em espaços de ensino e aprendizagem, onde o silêncio e o conforto térmico são essenciais para o desempenho das atividades.

5.4. Órgãos públicos e privados no Brasil têm adotado o sistema VRF em seus projetos de climatização, especialmente em edifícios de médio e grande porte. Diversos Tribunais de Justiça, hospitais e universidades optaram por esse sistema devido à sua eficiência operacional e à redução nos custos de operação e manutenção. Esses exemplos reforçam a viabilidade do uso do VRF no Centro de Práticas Pedagógicas, alinhando-se às melhores práticas adotadas por outras instituições do setor público.

5.5. Durante o levantamento de mercado, também foi avaliada a viabilidade de locação ou aquisição de um sistema alternativo de climatização. A análise concluiu que a compra e instalação definitiva do sistema VRF, com garantia e suporte técnico, é a opção mais vantajosa. A locação de sistemas de climatização mostrou-se economicamente inviável, uma vez que, além dos custos elevados de longo prazo, o contrato de locação não incluiria a personalização necessária para atender as especificidades de climatização do Centro de Práticas Pedagógicas. O investimento em um sistema próprio proporciona uma solução permanente, com melhor controle de custos e maior autonomia para o TJAM.

5.6. Durante a execução dos serviços de instalação do sistema de climatização VRF no Centro de Práticas Pedagógicas, alguns riscos que podem impactar o cronograma e a qualidade da obra foram identificados:

5.6.1. Risco de sobreposição de atividades: Como o local ainda estará em obras durante a instalação, há o risco de interferência com outras frentes de trabalho, o que pode causar atrasos.

Mitigação: Para minimizar esse risco, será essencial que a empresa contratada mantenha uma comunicação contínua com as equipes responsáveis por outras atividades, ajustando cronogramas de forma integrada e garantindo a coordenação das atividades para evitar conflitos.

5.6.2. Risco de incompatibilidade de cronograma: Atrasos na entrega dos equipamentos ou dificuldades na logística podem impactar o cronograma global da obra.

Mitigação: A contratada deverá realizar o planejamento logístico com antecedência, garantindo que todos os equipamentos e materiais necessários estejam disponíveis antes do início da instalação. O monitoramento contínuo das etapas do projeto será fundamental para identificar possíveis desvios e agir preventivamente.

5.6.3. Risco de impacto ambiental durante a instalação: Resíduos e emissões de materiais durante a instalação podem causar impactos ambientais ou afetar áreas já finalizadas.

Mitigação: A empresa contratada deverá seguir rigorosamente as diretrizes de gestão de resíduos sólidos, assegurando a destinação ambientalmente adequada dos materiais e resíduos gerados, além de manter o ambiente de trabalho limpo e seguro.

5.7. Nos termos do art. 3º, inciso V, alínea "d" da Resolução TJAM nº 64/2023, foi avaliada a necessidade de realização de audiência pública para esta contratação. Considerando que a instalação do sistema de climatização VRF se trata de uma solução técnica consolidada e amplamente adotada em edificações semelhantes, sem complexidade que exija consulta pública para sua definição, conclui-se que não há necessidade de realização de audiência pública.

6. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO ESCOLHIDA

6.1. Os equipamentos deverão atender as seguintes normas e organismos:

Para projeto, fabricação, montagem dos equipamentos e seus acessórios, bem como toda a terminologia adotada, serão seguidos às prescrições das publicações da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas:

- ABNT – NBR 16401 – Sistemas Centrais e Unitários – Partes 1, 2 e 3;
- ABNT – NBR 5410 – (antiga NB-3) – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

6.1.1. As normas listadas neste documento estabelecem os padrões que devem ser seguidos para assegurar a eficiência energética, a segurança e a longevidade do sistema VRF. Dentre elas, destacam-se as normas ABNT NBR 16401, que estabelecem os critérios de eficiência energética e conforto térmico, e a ABNT NBR 5410, que trata da segurança e adequação das instalações elétricas de baixa tensão. O cumprimento rigoroso dessas normas será fundamental para garantir a operação adequada e sustentável do sistema no Centro de Práticas Pedagógicas.

6.2. Para os casos omissos estas normas serão complementadas pelas seguintes normas:

- AHRI – Air-Conditioning, Heating and Refrigeration Institute;
- ASHRAE – American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers;
- ASME – American Society of Mechanical Engineers;
- DIN – Deutsches Institut für Normung;
- NEC – National Electrical Code;
- SMACNA – Sheet Metal and Air Conditioning Contractor National Association;
- AMCA (Air Moving and Conditioning Association).

6.3. Para os equipamentos e materiais também deverão ser respeitadas as normas e manuais de instalação fornecidos pelos fabricantes.

6.4. Todos os materiais, equipamentos instalações deverão estar de acordo com os regulamentos de proteção contra incêndio, especialmente os isolamentos térmicos, que deverão ser feitos de material incombustível ou auto-extinguível.

6.5. O desempenho dos filtros de ar atenderá o descrito nas normas ABNT NBR-16401, as normas pertinentes da ASHRAE e Portaria n.º 3523 do Ministério da Saúde.

6.6. Os ventiladores obedecerão às velocidades limites, na descarga, indicadas nas normas ABNT NBR-16401.

6.7. O sistema de ar condicionado obedecerá no tocante aos níveis de ruídos, vibrações das máquinas e instalações, as normas da ABNT e, no caso de omissão destas, as normas da ARI e ASHRAE.

6.8. A seleção de difusores, grelhas de insuflação e retorno deverão garantir o nível NC (Noise Criteria) de NC-40.

6.9. O sistema adotado para atendimento das áreas de trabalho da edificação será de expansão direta, com a utilização de equipamentos com Fluxo de Refrigerante Variável (VRF), para controle de capacidade, constituído de unidades condensadoras situadas em área externa, dotada de boa ventilação natural, interligadas a unidades internas (evaporadores) cassete, conforme projeto e planilhas anexas.

6.10. Cada unidade evaporadora representa uma zona de conforto térmico com a capacidade de operação independente das demais, isto é, as definições dos parâmetros de conforto distintos como temperatura, velocidade do ar e horários de operação. As unidades internas (evaporadores) podem ser de diversos modelos, instalados expostos no ambiente, encaixados ou embutidos no forro, conforme layout definido no projeto.

6.11. As interligações entre as unidades evaporadoras com as unidades condensadoras serão feitas através de tubulação de cobre fosforoso, sem costura, desoxidados, recozidos e brilhantes, com liga C-122 com 99% de cobre, com características conforme norma ABNT-NBR 7541.

6.12. As capacidades dos condensadores remotos, evaporadores e recuperadores de energia propostos, deverão atender rigidamente os valores indicados em projeto e planilhas, não sendo aceitas alterações de capacidade sem aprovação. Igualmente, a relação de capacidade instalada de evaporadores para cada condensador (fator de diversidade), assim como a relação de áreas atendidas pelos evaporadores de um mesmo condensador (zoneamento), não poderão ser alteradas por interferir com a previsão de capacidade real disponível e afetar o cálculo de simultaneidade de cargas, sem a aprovação prévia do projetista responsável pelo projeto.

6.13. As unidades internas e externas (evaporadores e condensadores) são unidos por tubulação de cobre isolada com ramificações para distribuição do fluido refrigerante; e integradas por rede de comunicação serial para gerenciamento da capacidade automático, gerenciamento centralizado e autodiagnóstico.

6.14. Os equipamentos do sistema deverão condicionar os ambientes beneficiados durante todo o ano, realizar a renovação de ar dentro das normas nacionais de higiene e qualidade do ar e terão todos os acessórios necessários para a supervisão e automação do sistema fornecido pelo fabricante.

ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

6.15. UNIDADES INTERNAS (EVAPORADORES)

6.15.1. As Unidades Evaporadoras serão instaladas nos ambientes condicionados e deverão apresentar as seguintes características técnicas:

- Controle de capacidade por válvula de expansão eletrônica;
- Três sensores de temperatura (retorno de ar, entrada de refrigerante e saída do refrigerante);
- Ventilador de baixo nível de ruído;
- Placa de controle micro-processada com endereçamento para comunicação em rede com a unidade condensadora, e dispositivos de controle centralizado;
- Válvula de expansão eletrônica para controle do sub-resfriamento / superaquecimento e balanceamento do fluxo de refrigerante no sistema;
- Sistema automático de fechamento da passagem de refrigerante sob falta de energia parcial no circuito de alimentação de força do evaporador;
- Sensor de nível máximo de água na bandeja de dreno para unidades “cassete”;
- Retorno automático após falta de energia;
- Opção de acionamento pelo disjuntor;
- Permitir o controle da temperatura ambiente por sensor interno (instalado no retorno de ar) ou no controle remoto com fio.

6.15.2. As unidades deverão possuir bomba de drenagem operante em tempo integral durante o processo de resfriamento para retirada da água condensada. Esta bomba deverá manter operação por no mínimo 3 minutos após o desligamento, ou reversão do sistema para o modo de ventilação.

6.15.3. Em caso de detecção de acúmulo de água com a unidade parada a bomba de dreno deverá ser acionada automaticamente por 3 minutos e se a detecção ainda indicar excesso de água no interior da unidade após este período, deverá ser emitido alarme via controles remotos locais e sistema central de controle para o serviço de manutenção.

6.15.4. Gabinete Metálico - Construído em chapa de aço devidamente tratado contra corrosão, ou plástico injetado, providos de isolamento térmico. Deverá contar com armação para filtros de ar e bandeja de recolhimento de condensado, com tratamento anti-corrosivo e isolamento térmico na face inferior, devendo ser dotados de bombas de transferência de condensado em todos os evaporadores.

6.15.5. Serpentina - Deverá ser fabricada em tubos de cobre sem costura, diâmetro mínimo de 1/8”, sendo o número de filas em profundidade especificado pelo fabricante, de maneira que a capacidade do equipamento seja adequada a especificada.

6.15.6. Acessório:

- Válvula de expansão eletrônica linear permitindo perfeito ajuste da capacidade térmica do evaporador;
- Filtros de ar. Tipo lavável, montados no próprio evaporador, com proteção da serpentina e diluição do particulado em suspensão no ar ambiente.

6.15.7. Controle - O controle remoto para as unidades deverá ser sem fio e deverá ter os seguintes elementos:

- Tela de cristal líquido;
- Liga/Desliga;
- Velocidade do ventilador;
- Ajuste da temperatura;
- Direcionamento do jato de ar;
- Timer 24 horas;
- Contagem regressiva para desligamento;
- Trava de teclas com segredo;
- Limitação da faixa de temperatura ajustável configurável.

6.16. UNIDADES CONDENSADORAS

6.16.1. Os condensadores deverão ser de construção modular permitindo sua fácil locomoção no interior da edificação e também a instalação e operação parcial do sistema em caso de quebras de componentes isolados.

6.16.2. A construção modular deverá ser configurada em um formato que cada módulo seja autônomo. Estes módulos deverão ser interligados via tubulação de cobre, dotados de válvulas de serviço individualizadas o que permitirá isolar módulos para a manutenção e troca de componentes sem a paralisação total do sistema.

6.16.3. Os módulos deverão possuir sistema de revezamento da operação em baixa utilização, permitindo que o tempo de uso de cada compressor seja balanceado, estendendo sua vida útil. Não será admitido uso de compressores auxiliares sem controle por inversor de frequência (liga/desliga), pois estes não são adequados a esta concepção de funcionamento. Nos casos em que o condensador possuir mais de um compressor (Módulo), o revezamento deverá alterar a sequência de acionamento dos módulos sempre que forem totalizadas mais de duas horas contínuas de operação dos compressores.

6.16.4. Os módulos deverão ser interligados apenas por fiação de comunicação serial de rede e tubulação de líquido e sucção. Os circuitos deverão ser desenhados de forma a não depender de tubos de equalização de óleo entre os módulos, evitando risco de falha da lubrificação no caso de obstrução, ou contaminação cruzada do lubrificante no caso de quebra de compressores em sistemas com múltiplos módulos.

6.16.5. O sistema deverá possuir o recurso de acionamento automático de emergência (back-up automático). No caso de falha em um módulo ou compressor, o próprio usuário deverá ter capacidade de reiniciar o sistema, acionando o modo de emergência. Nesta condição o módulo defeituoso será desabilitado e o sistema operará com os módulos restantes por um período de tempo suficiente para intervenção da equipe de manutenção reduzindo o impacto sobre as atividades normais do usuário.

6.16.6. Os quadros elétricos deverão ser refrigerados pelo próprio ar movimentado pelo ventilador de condensação. O circuito eletrônico deverá ser micro processado, com os principais componentes agrupados em placas de circuito impresso de fácil substituição nos moldes “plug & play”. A placa controladora principal deverá possuir sistema de visualização das condições operacionais via display alfanumérico, controlado por chaves seletoras que permitam:

- Leituras de todos os sensores de temperatura e pressão (evaporadores e condensadores);
- Leitura do status de todas as válvulas do sistema;
- Velocidade de rotação do compressor e ventilador;
- Sub-resfriamentos e superaquecimentos (Evaporadores e Condensador);
- Indicação do motivo e localização da falha no sistema (Código da falha).
- Histórico de falhas com data de ocorrência (ano /mês /dia /hora/ minuto).(Armazenados na memória interna do condensado);
- Tempo de operação acumulada dos compressores.
- Status e leituras de informações de todos os evaporadores conectados.
- Leituras de corrente e tensão de alimentação dos inversores e compressores dos condensadores.

6.16.7. O sistema de comunicação de dados entre o condensador e evaporador deverá permitir a conexão de interface de manutenção serial ou USB para conexão de leitor de informações ou computador portátil com software de inspeção, permitindo as equipes de manutenção, acesso a monitoração, operação e configuração dos equipamentos de qualquer ponto da instalação sem interferência no funcionamento dos equipamentos ou acesso aos computadores do usuário.

6.16.8. Desta forma os técnicos de manutenção poderão se conectar diretamente ao equipamento no local do serviço de manutenção e visualizar todos os dados operacionais e sensores do sistema (condensador + evaporadores) avaliando o progresso dos serviços em tempo real. Este ferramental é parte integrante da lista de equipamentos necessários para instalação e start up do sistema.

6.16.9. Os condensadores deverão ser fornecidos com uma carga de gás padrão de fábrica referente ao seu volume interno. De acordo com o comprimento da tubulação e volume dos trocadores de calor dos evaporadores deverá ser feita carga adicional de refrigerante calculada para cada sistema de acordo com as normas de referência.

6.16.10. A empresa licitante deverá prever em sua proposta de preço, o serviço de adição da carga de gás necessária para compensar o comprimento de tubulação de cada sistema.

6.16.11. O sistema Micro-processado de controle e proteção deverá possuir:

- Sensores de temperatura de descarga, sucção, temperatura ambiente e subresfriamento no mínimo.
- Sensores de pressão alta e baixa, e pressostato de alta.
- Sensores e corrente alternada na alimentação do compressor e contínua na alimentação do inversor.
- Detecção de variação de tensão, falta de fase ou inversão de fase.
- Filtro de ruído elétrico.

6.16.12. Gabinete Metálico - de construção robusta, em chapa de aço, com tratamento anti-corrosivo e pintura de acabamento, com painéis frontais e laterais removíveis para manutenção.

6.16.13 - Compressor frigorífico:

- Do tipo “scroll” (espiral) de alta eficiência energética, 100% controlado por inversores de frequência, casco de baixa pressão, desenhado para gás refrigerante “ecológico”. Deverão ser dotados de cinta de aquecimento elétrico no cárter do compressor.
- Todos os compressores deverão possuir controle de capacidade independente por inversores de frequência.
- A partida assim como transição de cada compressor deverá ser suave não superando 20 Amperes. A variação de velocidade do inversor será feita em intervalos com resolução de 1Hz entre cada passo no ajuste da velocidade do compressor.
- Os micro-processadores dos módulos de um mesmo sistema deverão se comunicar de forma a manter os compressores em sua rotação e combinação de maior eficiência, evitando as faixas de rotação mais elevadas quando a utilização de um ou mais módulos em cargas parciais permitir melhor aproveitamento da energia (faixas de rotação ótimas).
- O fator de potência das unidades instaladas deverá ser sempre superior a 90%.
- O compressor deverá ser instalado dentro de caixa metálica fechada com isolamento acústico de forma e evitar a fuga de ruído através do conjunto vazado do trocador de calor e prover proteção contra chuva e ação do tempo.
- Os compressores deverão ter garantia mínima de 3 (três) anos contados a partir da data de aceite definitivo dos serviços.

6.16.14. Circuito frigorífico:

- Deverá ser constituído de tubos de cobre, sem costura, em bitolas adequadas, conforme norma ABNT-NBR 7541, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado.
- Deverá ter máximo rigor na limpeza, desidratação, vácuo, e testes de pressão do circuito, antes da colocação do gás refrigerante. O circuito interno deverá ter no mínimo, subresfriamento ativo dotado de válvula de expansão eletrônica em trocador de calor “tube in tube”, acumulador de líquido de sucção, registros de serviço, separador de óleo na descarga do compressor, válvulas solenóides e capilares de by-pass de refrigerante/óleo e ligações para manômetros na entrada e na saída do compressor.
- Após a execução da solda, o equipamento deverá ser testado com nitrogênio à pressão de 624 psig.
- Para o preenchimento de gás refrigerante, todo o equipamento deverá ser evacuado até um nível de pressão abaixo de 1000 micra.
- A serpentina deverá possuir película anti-corrosiva “blue fin” ou equivalente, para proteção do alumínio contra ação da poluição e atmosferas corrosivas.

6.16.15. Ventilador - Do tipo axial em resina de polipropileno moldado com desenho aerodinâmico alto desempenho e baixo nível de ruído, sendo a hélice estática e dinamicamente balanceada com controle de velocidade com variação de 0% a 100%, via inversor de frequência.

6.17. RECUPERADOR DE ENERGIA ENTÁLPICO

6.17.1. Gabinete em aço galvanizado pintado ou polímero injetado, com isolamento em poliuretano expandido ou isolante similar. Dotado de porta de inspeção com fecho rápido para acesso de limpeza;

6.17.2. Composto por célula trocadora de calor, tipo placas higroscópicas;

6.17.3. Circulação de ar promovida por dois ventiladores centrífugos construídos em aço galvanizado ou polímero injetado, perfeitamente balanceados. Um para exaustão de ar outro para captação de ar fresco;

6.17.4. Filtros de proteção para a célula instalados tanto da exaustão como captação de ar, conforme recomendações da NBR 16401.

6.17.5. Critérios de desempenho mínimo:

- Eficiência sensível mínima: 68%.
- Eficiência entálpica total mínima: 57%.
- Pressão disponível mínima: 100Pa.

6.18. SISTEMA DE AUTOMAÇÃO

6.18.1. Sistema de Controle e Supervisão Centralizado

6.18.1.1. O sistema de supervisão e controle das unidades consistirá em um dispositivo gerenciador inteligente e integrado fornecido e desenvolvido pelo fabricante dos equipamentos, capacitado para monitorar todos os equipamentos e controlar todas as funções operacionais e termodinâmicas de forma individualizada ou em grupos, com função de programação horária semanal e anual. O dispositivo deverá possuir além de conexão para rede (via placa de rede padrão Ethernet interna) para comunicação com computador PC, tela de cristal líquido e teclado para operação manual local.

6.18.2. Sistema de monitoramento

6.18.2.1. O controlador central deverá operar como interface com o sistema de supervisão predial e para conexão direta com um micro computador tipo PC que exibirá nas telas os parâmetros controlados, permitindo a emissão de relatórios de operação, funcionamento e operação dos equipamentos via Microsoft Internet Explorer e Software de supervisão central com telas gráficas compatível com Sistema Operacional Microsoft Windows;

6.18.2.2. O sistema centralizado deverá prover recursos de conectividade remota compostos de operação, monitoramento e/ou manutenção;

6.18.2.3. Este acesso deverá ser direto ao controlador central sem a necessidade de instalação de softwares adicionais, servidor específico para este fim ou de que o computador tipo PC onde está instalado o software de supervisão esteja operando;

6.18.2.4. O fornecimento e a manutenção do meio de conexão externa: linha telefônica ou roteamento de rede para internet, incluso ponto de banda larga ficam a cargo do CONTRATANTE, sendo aproveitado os recursos de TI existentes e por ele mantido os custos resultantes de tarifas de utilização dos serviços de comunicação;

6.18.2.5. O controlador deverá ser capaz de suportar a filtragem dos alarmes por categorias: falha mecânica, eletroeletrônica, anomalias transitórias e personalizada.

6.18.2.6. O sistema de controle central deverá permitir o bloqueio individualizado para cada evaporador das seguintes funções do controle remoto instalado no ambiente condicionado a critério do administrador do sistema:

- Liga/Desliga;
- Mudança de modo (aquecimento, resfriamento, desumidificação, ventilação);
- Alteração do ajuste de temperatura;
- Limitação de temperatura mínima e máxima disponível para ajuste pelo usuário local no controle remoto.

6.18.2.7. O controlador central deverá também permitir o controle do horário para ativação do recurso de redução de nível de ruído (modo noturno) e permitir a definição de critério automático para mudança do modo de resfriamento para aquecimento ou seu bloqueio

6.18.2.8. O sistema de controle central deverá possuir função de programação horária diária, semanal e anual permitindo o funcionamento automático dos equipamentos segundo o regime de trabalho pré-estabelecido pela administração do usuário;

6.18.2.9. Cada evaporador deverá ter liberdade para ser programado individualmente conforme o horário de trabalho do local onde foi instalado, sendo que, cada uma das seguintes funções deverão ser disponíveis para programação horária individual:

- Dia e horário para ligar e desligar;
- Dia e horário para mudança da temperatura (Set Point);
- Dia e horário para liberação e bloqueio das funções (liga/desliga, Modo, Ajuste de temperatura);
- Dia e horário para mudança de modo (aquecimento, resfriamento, desumidificação ou ventilação).

6.18.2.10. O sistema deverá operar em ciclos semanais repetitivos, sendo possível a definição de dias especiais de operação durante o ano (feriados, pontos facultativos, meio período, etc.). No caso de imprevistos o sistema deverá ter recurso de ajuste alternativo válido para apenas o dia corrente que permita um padrão válido por um dia que não altere a rotina semanal ou anual pré-estabelecida para os próximos ciclos. Este sistema deverá ser projetado de forma que não exista necessidade de operador fixo, um administrador deverá ser treinando para efetuar as configurações e programações horárias eventualmente quando necessário e a operação diária será realizada diretamente por cada usuário conforme sua necessidade diária. O controlador central deverá permitir a definição de no mínimo 12 eventos (horários programados para alteração dos parâmetros acima listados) para cada evaporador;

6.18.2.11. O fornecedor do sistema de ar condicionado CONTRATADO deverá suprir interface de comunicação para o sistema de controle central e quadros de comando para os equipamentos de seu escopo de fornecimento compatíveis com esta interface de controle, inclusos no fornecimento;

6.18.2.12. O controlador central deverá dar acesso via software, ou função de inspeção e manutenção dos equipamentos local ou remotamente. Este recurso deverá estar livre para uso da equipe de manutenção, permitindo obtenção das seguintes informações:

- Temperaturas de operação;
- Pressões de operação;
- Status das válvulas solenóides e válvulas eletrônicas de expansão do condensador;
- Status de abertura e operação manual das Válvulas de expansão eletrônicas dos evaporadores;
- Velocidade dos compressores e ventiladores;
- Superaquecimentos e sub-resfriamentos;
- Informações adicionais como modelos, capacidades, status e alarmes memorizados no sistema;
- Permitir a operação manual de cada evaporador durante o processo de inspeção com recurso de controle remoto virtual e acionamento de modo de teste eliminando as limitações de ajuste de temperatura (set point);

6.18.2.13. Estes dados poderão ser gravados no computador, exportados via arquivo para Excel, servindo como registros para avaliação dos equipamentos, comparação em manutenções futuras ou suporte técnico do fabricante.

6.18.3. O Hardware do controlador central deverá possuir as seguintes características mínimas unidas as funcionalidades supra citadas:

- Controle das unidades evaporadoras ou de ventilação divididas em grupos por controlador. Sendo que não deverão ser utilizados todos os pontos disponíveis no controlador a título de deixar espaço para futuras inclusões ou alterações na instalação;
- Controle completo a distância de todas as funções do controle remoto individual;
- Conexão direta com rede LAN disponibilizando interface de controle Web via Internet Explorer (visualização como página HTML interna); A interface deverá ser um servidor web permitindo acesso via qualquer computador da rede sem dependência de software específico do fabricante para tal. O controle de acesso será feito por senha e nome do usuário.
- Acessibilidade remota através da função Controle Web e inspeção via TCP/IP; ▪ Número de IP fixo, ajustável a rede do usuário;

- Conector para sinais externos discretos (contatos secos) para status (ligado/desligado e falha), comando remoto liga /desliga , parada de emergência e ativar/desativar proibição seletiva de funções dos controles remotos;
- Tela de cristal líquido e teclado para operação local;
- Fonte de alimentação independente para conexão a rede de alimentação de no-break do usuário;
- Sistema operacional interno regravável permitindo atualização periódica e inclusão de novas funções opcionais;
- Compatível com a Plataforma Windows XP / Microsoft.

6.18.3.1. A empresa LICITANTE vencedora deverá demonstrar junto à equipe técnica da CONTRATANTE uma simulação prévia do sistema de acesso remoto via WEB às instalações.

6.18.4. Sistema de rateio de energia

6.18.4.1. Um dos controladores deverá possuir função que possibilite executar o rateio do consumo de energia das unidades. A partir deste sistema de rateio de energia, o valor de consumo por evaporadora em kWh será diretamente proporcional a carga térmica combatida.

6.18.4.2. O sistema deverá possuir três modos diferentes de realizar o rateio, sendo:

- Capacidade da Evaporadora;
- Tempo de operação;
- Taxa de abertura da válvula de expansão.

6.18.5. O sistema deverá possuir ainda, as seguintes características:

- Possibilidade de fácil gerenciamento do sistema VRF;
- Possibilidade de monitoramento e controle de demais sistemas instalados na edificação (elétrico, hidráulico) como sistema de automação predial;
- Emissão de relatórios de consumo e demanda por evaporador;
- Emissão de relatórios de Consumo de energia customizados;
- Acesso remoto através da Internet;
- Possibilitar conexão com sistema de monitoramento remoto para operação 24x7 do sistema de ar condicionado.

6.19. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES

6.19.1. TUBULAÇÃO FRIGORÍGENA

6.19.1.1. As interligações entre as unidades evaporadoras com as unidades condensadoras deverão ser feitas através de tubulação cobre fosforoso sem costura, desoxidados, recozidos e brilhantes com liga C-122 com 99% de cobre, com características conforme norma ABNTNBR 7541. A tubulação deverá ter especificação para resistir a uma pressão limite de 50 kgf/cm² no mínimo;

6.19.1.2. As tubulações de drenagem deverão ser dimensionadas de acordo com as normas vigentes e recomendações dos fabricantes e executadas em PVC. Deverão ter caimento de pelo menos 1% na direção do desague. Quando transitando em locais quentes e úmidos na horizontal, deverão ser isoladas (espessura 9mm ou maior) para evitar danos ao forro em caso de condensação. O ponto mais alto da rede de drenagem deverá ser junto ao evaporador (distância máxima de 15cm) com caimento de 10cm para o tubo coletor geral (caso existam mais de um evaporador conectado a mesma rede de drenagem). A tubulação não deverá em hipótese nenhuma subir novamente no caminho para o ponto de desague ou formar barrigas. O diâmetro mínimo individual para cada evaporador deverá ser de 3/4" e para o tubo coletor de 1.1/2";

6.19.1.3. Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas ou suspensas em suportes e braçadeiras apropriadas com pontos de sustentação e apoio espaçados a cada 1,5m. Os suportes deverão ser montados com tirantes roscados diâmetro 1/4", sendo os tubos apoiados em barra de perfil "L" ou perfilado;

São os tipos:

a) Cobre flexível - (Tipo O) - Cobre macio, facilmente dobrável;

b) Cobre rígido - (Tipo 1/2H) - Cobre duro, fornecidos em barras;

6.19.1.4. Os tubos deverão ter certificado do fornecedor atestando que suportam a pressão operacional de pelo menos: 4.30MPa - 43kg/cm² - 624psi, e especificação da pressão de ruptura min. 1 1800Psi.

6.19.1.5. Devendo respeitar as recomendações do fabricante dos equipamentos a serem interconectados;

6.19.1.6. Os tubos de líquido (alta pressão) deverão ser instalados com conexões sempre na horizontal (inclinação de menos de 15° em relação ao plano horizontal);

6.19.1.7. No dimensionamento da tubulação deverá ser levada em conta a perda de carga, em função da distância entre o evaporador e o conjunto compressor-condensador, devendo ser analisado e aprovado pelo fabricante do equipamento;

6.19.1.8. Deverá ser instalada válvulas de Serviço para Isolamento de Cada Evaporador da Linha de refrigerante para manutenção. Padrão de referência GBC Danfoss, com pontas para solda, pressão de operação mínima de 40 bar, com ponto de tomada de PRESSÃO, vácuo e carga de refrigerante para serviço protegido por válvula serviço tipo schrader ou rotolock com porca de vedação.

6.19.2. ISOLAMENTO DA TUBULAÇÃO DE COBRE

6.19.2.1. O isolamento térmico deverá ser realizado em toda a extensão da tubulação, sendo de borracha esponjosa elastomérica Armaflex ou equivalente, com coeficiente de transmissão de 0,038 W/K com espessura mínima de 13 mm mínima (conforme as recomendações do fabricante de isolamento). O isolamento deverá ser protegido externamente quando exposto ao sol com fita PVC, Alumínio, calha com tampa ou pintura especial resistente à radiação ultravioleta e a tensão mecânica. Tanto a linha de líquido como de sucção deverão ser isoladas separadamente.

6.19.2.2. O isolante deverá suportar temperaturas máximas de até 105° C e possuir espessura adequada para evitar a condensação com fluido refrigerante circulando no interior dos tubos a 1° C.

6.19.2.3. Os tubos isolantes deverão ser vestidos na tubulação de cobre evitando-se corta-los longitudinalmente. Quando isto não for possível, deverá ser aplicada cola adequada indicada pelo fabricante e cinta de acabamento auto-adesiva em toda a extensão do corte. Em todas as emendas deverá ser aplicada cinta de acabamento auto-adesiva isolada de forma a não deixar os pontos de união dos trechos de tubo isolante que possam com o tempo permitir a infiltração de umidade. Para garantir a perfeita união das emendas recomenda-se uso de cinta de acabamento exemplo: Cinta Armaflex ou equivalente;

6.19.2.4. Quando a espessura não puder ser atendida por apenas uma camada de isolante, deverá ser utilizado outro tubo com diâmetro interno equivalente ao externo da primeira camada. No caso de corte longitudinal para encaixe do tubo as emendas coladas deverão ser contrapostas em 180° e a emenda externa selada com cinta de acabamento em todo o seu comprimento. As espessuras deverão ser similares de ambas as camadas utilizadas;

6.19.2.5. Uma vez colado o isolamento, a instalação não deverá ser utilizada pelo período de 36h. Recomenda-se o uso da cola indicada pelo fabricante exemplo: Armaflex 520 ou equivalente;

6.19.2.6. Os trechos do isolamento expostos ao sol ou que possam esforços mecânicos deverão possuir acabamento externo de proteção com uso de fita de PVC, folhas de Alumínio Liso ou corrugado ou revestimentos auto-adesivos desenvolvidos pelo fornecedor do isolamento exemplo: Arma-check D ou Arma-check S ou equivalente;

6.19.2.7. Os suportes deverão ser confeccionados de forma a não esmagar o isolante ou corta-lo com o tempo. O tubo isolante e tubo de cobre não deverão possuir folgas internas de forma a evitar a penetração de ar e condensação. Os trechos finais do isolante deverão ter acabamento que impeça a entrada de ar entre o tubo de

cobre e tubo isolante. As conexões finais entre evaporador e tubulação deverão ter especial atenção quanto ao acabamento do isolamento para evitar pontos de condensação.

6.19.3. REDES DE DUTOS DE AR EXTERNO

6.19.3.1. Dutos retangulares

- 6.19.3.1.1. Os dutos deverão ser do tipo convencional de secção retangular / quadrada, dimensionados e fabricados em chapas de aço galvanizadas conforme normas da ABNT, NBR-6401, ASHRAE e SMACNA;
- 6.19.3.1.2. A fixação deverá ser feita por ferro chato ou cantoneiras, fixadas nas lajes ou vigas por pinos e porcas;
- 6.19.3.1.3. Todas as dobras onde a galvanização for danificada deverão ser pintadas com tinta a base de cromato de zinco;
- 6.19.3.1.4. Os suportes deverão ser pintados com uma demão de tinta antioxidante. Todas as saídas, terão reguladores de vazão;
- 6.19.3.1.5. Todas as derivações de ramais deverão ser providas de defletores móveis para regulagem de vazão de ar, com seus eixos ligados a quadrantes externos, providos de porcas tipo borboleta para fixação dos mesmos;
- 6.19.3.1.6. Todas as curvas raio deverão ter veias direcionais fixas, que lhe assegurem perdas de carga atenuadas;
- 6.19.3.1.7. As ligações dos dutos às unidades condicionadoras deverão ser feitas por meio de conexões flexíveis, com acessórios próprios para fixação.

6.19.3.2. Isolamento Térmico Externo

6.19.3.2.1. Os dutos deverão receber isolamento térmico com aplicação de mantas lã de vidro (ou isopor classe F1), com densidade de 32,0 kg/m³, espessura de 25,4 mm, modelo Isoflex 120 da Santa Marina, com uma das faces revestida com folha de alumínio sobre papel kraft, aplicadas com cola adequada e com acabamento nos cantos e junções em fitas adesivas aluminizadas. Para locais com forro muito quente e úmido (regiões litorâneas ou de floresta) o isolamento deverá ser superior 38mm em espessura. Deverão ser isolados:

- Dutos de insuflação e retorno dos condicionadores de ar;
- Dutos de insuflação das unidades de 100% de ar externo;
- Dutos de exaustão e insuflação dos recuperadores de calor no lado do ambiente condicionado. (A espessura poderá ser a metade da usada nos dutos de ar condicionado para isolamento);
- Dutos de descarga de ar quente quando aplicados aos condensadores (unidades externas)

6.19.3.3. Grelhas para Insuflamento do Ar

- 6.19.3.3.1. Deverão ser adequados para insuflar o ar, fabricados em alumínio extrudado anodizado na cor natural, com registro de regulagem de vazão em chapa de aço galvanizado, onde necessário;
- 6.19.3.3.2. Deverão ser de fácil remoção, as quantidades, modelos e dimensões deverão ser conforme indicação nos desenhos.

6.19.3.4. Tomadas de Ar Externo

- 6.19.3.4.1. Todas as tomadas de ar exterior a serem instaladas conforme é indicado nos desenhos anexos, deverão ser executadas em perfis de alumínio extrudado, anodizado, na cor alumínio natural e constituída de conjunto de veneziana, registro de aletas convergentes e de estágio de filtragem;
- 6.19.3.4.2. Deverão ser de fabricação Trox ou similar;
- 6.19.3.4.3. Deverão ser selecionadas com velocidade de face inferior a 2,5m/s, e posicionadas de forma a evitar curto circuito com descarga de ar contaminado ou quente.

6.19.3.5. Dampers

6.19.3.5.1. Deverão ser do tipo multipalhaeta, de lâminas opostas, com alavanca de comando e quadrante de fixação. Deverão ser confeccionados em chapa de aço galvanizada e de fabricação Trox;

6.19.3.5.2. Para dutos circulares ou flexíveis poderá ser utilizado registro tipo borboleta.

6.19.3.6. Balanceamento do Sistema de Distribuição de Ar

6.19.3.6.1. Após a execução da instalação do sistema de ar, e antes de sua aceitação pela fiscalização, deverá ser feito um balanceamento do sistema de distribuição de ar.

6.19.4. MÉTODOS DE BALANCEAMENTO E TESTES

6.19.4.1. Medições de vazão de ar:

- As vazões de ar deverão ser medidas nos dutos troncos e nos ramais e as leituras efetuadas de acordo com as recomendações do “Air Balancing Council”;
- As aberturas efetuadas nos dutos para a inserção dos elementos de medição devem ser fechadas após a sua utilização com tampões de borracha removíveis;
- Quando as medições forem realizadas em elementos de distribuição de ar ou de retorno, as leituras deverão levar em consideração os fatores multiplicativos indicados pelo fabricante das bocas.

6.19.4.2. Ajustes das vazões de ar:

- A vazão total de ar requerida pelo sistema deverá ser ajustada através de regulação da rotação dos ventiladores;
- As vazões de cada ramal deverão ser ajustadas através de “dampers” de lâminas opostas;
- Os “dampers” deverão ser marcados após a execução do balanceamento, com tinta na posição em que foram colocadas para que possa ser recuperada a posição caso esta seja alterada em qualquer época;
- O ajuste fino de vazão de ar poderá ser efetuado nos difusores e registros, porém de modo que não venham introduzir ruídos excessivos a medida que forem sendo fechados;
- Deverão ser apresentados e encaminhados à Fiscalização, manual técnico de operação e manutenção da instalação e nele constar além da descrição da instalação e características dos equipamentos instalados, todos os catálogos dos equipamentos e componentes utilizados, projetos executivos, informações sobre a manutenção periódica, certificados de garantia, folhas de leituras e demais informações complementares.

6.20. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

6.20.1. Energia Elétrica Disponível:

- 220 Volts, 60Hz - para evaporadores;
- 220 Volts, 60Hz - para condensadores.

6.20.2. Ligações Elétricas

6.20.2.1. Toda a fiação elétrica deverá ser distribuída em eletrodutos, obedecendo as normas da ABNT NBR5410;

6.20.2.2. É de responsabilidade da contratada o fornecimento e instalação de todo cabeamento elétrico, eletrocalhas, leitos, conexões, quadros de energia com respectivos disjuntores e aterramentos que se fizerem necessários para a interligação apropriada do sistema de refrigeração VRF ao Quadro Geral de Distribuição de

Energia (QGBT) situado no pavimento térreo e com acesso via shaft frontal da edificação. A norma NBR5410:2004 e MTE NR-10 é parâmetro para aceitação das instalações indicadas;

6.20.2.3. Todos os painéis de proteção necessários para a instalação do sistema deverão ser de fornecimento da contratada;

6.20.2.4. Todos os cabos elétricos deverão ser identificados por anilhas numeradas, nos painéis e fora destes;

6.20.2.5. No trecho inicial a ligação entre eletrodutos e motores deverá ser de conduíte flexível e conectores apropriados contra umidade para motores externos, referência Tecnoflex, modelo TMF, TFF, TMG, TFG. Não serão admitidas instalações de cabos e fios aparentes.

6.21. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

6.21.1. A empresa interessada em participar do certame deverá apresentar, a título de habilitação, os seguintes documentos atualizados, relativos à Qualificação Técnica:

6.21.1.1. Certidão de Registro de Pessoa Jurídica no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA;

6.21.1.2. Atestado de Capacidade Técnica Operacional da Empresa, fornecido por pessoas jurídicas de direito público ou privado, comprovando que a empresa já executou serviços de fornecimento e instalação de sistemas de ar-condicionado do tipo VRF (Volume de Refrigerante Variável), com capacidade mínima de 190 HP;

6.21.1.3. Comprovante de que a empresa possui em seu quadro funcional um Engenheiro Mecânico, devidamente registrado no CREA, com Certidão de Acervo Técnico – CAT, que comprove experiência em serviços de fornecimento e instalação de sistemas de ar-condicionado do tipo VRF (Volume de Refrigerante Variável)

6.21.1.4. A comprovação do vínculo profissional se fará 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 prestação de serviços previsto na legislação civil; ou, ainda, da declaração de contratação futura de profissional, desde que acompanhada de declaração de anuência do profissional;

6.21.1.5. O(s) profissional(is) apresentado(s) por ocasião das exigências dos itens anteriores deverá(ão) participar, necessariamente, como responsável(is) técnico(s) pela execução dos serviços contratados, sendo admitida a substituição por profissional de experiência equivalente ou superior.

7. DA NECESSIDADE DE FORMALIZAÇÃO DE CONTRATO

7.1. Para solução escolhida será necessária a formalização de contrato administrativo.

8. ESTIMATIVAS DAS QUANTIDADES PARA A CONTRATAÇÃO

8.1. A estimativa quantitativa dos itens necessários para o sistema de climatização VRF foi realizada com base em estudos técnicos e cálculos de carga térmica específicos para o Centro de Práticas Pedagógicas. Esses estudos levaram em consideração fatores como a área total do prédio, o número de ambientes, o fluxo de pessoas, a orientação solar da edificação e as condições climáticas locais de Manaus.

8.2. As quantidades estimadas foram calculadas com base em normas técnicas e melhores práticas adotadas em projetos de climatização para edifícios de médio porte, considerando as particularidades do clima de Manaus e as especificidades do Centro de Práticas Pedagógicas. A estimativa foi desenvolvida por profissionais da área de engenharia, tomando por base contratações semelhantes já realizadas em outras instituições e validada por especialistas do Tribunal de Justiça do Amazonas.

8.3. A quantidade de unidades condensadoras, evaporadoras, tubulações e acessórios foi determinada levando em conta a capacidade máxima de climatização necessária para garantir o conforto térmico em todas as áreas do Centro de Práticas Pedagógicas, minimizando o consumo de energia e otimizando o desempenho do sistema.

9. ESTIMATIVA DE PREÇOS OU PREÇOS REFERENCIAIS

9.1. - O custo estimado total da contratação é de R\$ 3.843.597,64 (Três Milhões, Oitocentos e Quarenta e Três Mil, Quinhentos e Noventa e Sete Reais e Sessenta e Quatro Centavos)

ITEM	CÓDIGO PCA	Código SIASG	DESCRIÇÃO	UN	QTDE	Valor Unit.	Valor Total
01		2771	Contratação de Empresa especializada para o fornecimento e instalação de um sistema de refrigeração VRF (Volume de Refrigerante Variável) para climatização do Centro de Práticas Pedagógicas	UN	01	R\$ 3.843.597,64	R\$ 3.843.597,64

10. JUSTIFICATIVA PARA PARCELAMENTO OU NÃO DA CONTRATAÇÃO

10.1. A contratação para o fornecimento e instalação do sistema de climatização VRF para o Centro de Práticas Pedagógicas foi analisada sob a perspectiva de possibilidade de parcelamento, conforme previsto na Lei nº 14.133/2021, que incentiva o parcelamento de contratações sempre que tecnicamente viável e vantajoso para a Administração Pública.

10.2. Após a análise técnica, concluiu-se que o objeto da contratação não é passível de parcelamento, considerando os seguintes fatores:

10.2.1. Interdependência dos itens: O fornecimento e a instalação do sistema VRF envolvem componentes e etapas que são tecnicamente interdependentes. O sistema de climatização VRF depende da compatibilidade entre as unidades condensadoras e evaporadoras, além da necessidade de correta instalação e integração de todos os componentes, como tubulações, sistemas de controle e automação. Parcelar a contratação, dividindo-a entre diferentes fornecedores, poderia gerar incompatibilidades técnicas entre os equipamentos, comprometendo o desempenho e a eficiência do sistema.

10.2.2. Padronização e garantia de qualidade: A contratação de uma única empresa especializada para realizar todo o processo de fornecimento, instalação e comissionamento do sistema VRF assegura a padronização dos equipamentos e serviços. Isso evita o risco de variação na qualidade dos componentes e serviços, além de garantir que todos os itens instalados sejam compatíveis entre si, o que é essencial para o pleno funcionamento e manutenção do sistema.

10.2.3. Responsabilidade unificada: A contratação de uma única empresa garante que a responsabilidade técnica pela instalação, ajustes e eventuais manutenções recaia sobre um único fornecedor. Isso facilita a gestão do contrato, bem como a fiscalização dos serviços e a resolução de possíveis problemas durante a instalação ou operação do sistema. Se o contrato fosse parcelado, a divisão de responsabilidades entre várias empresas poderia dificultar a identificação de falhas e a correção de problemas, além de aumentar os custos administrativos e de gestão.

10.2.4. Economia de escala: A contratação de um único fornecedor para o fornecimento e instalação completa do sistema de climatização possibilita a obtenção de economia de escala, reduzindo o custo total do contrato. A divisão do objeto em partes menores poderia resultar em preços unitários mais elevados, já que cada lote parcelado demandaria logística própria e coordenação entre diferentes prestadores de serviços. A contratação global, por outro lado, permite a otimização dos recursos e maior controle sobre o cronograma de execução, reduzindo possíveis atrasos e ineficiências.

10.2.5. Fiscalização e gestão do contrato: Com a contratação de um único fornecedor, a fiscalização dos serviços torna-se mais eficiente, uma vez que todas as atividades serão coordenadas por um único responsável. Isso facilita a comunicação entre a Administração e o contratado, além de permitir um monitoramento mais eficaz do cumprimento do cronograma, dos prazos estabelecidos e da qualidade dos serviços. O parcelamento do contrato, por sua vez, aumentaria a complexidade da fiscalização, podendo gerar dificuldades na coordenação de atividades entre diferentes fornecedores.

10.3. Diante dos argumentos apresentados, optou-se pela contratação integral, sem parcelamento, devido à interdependência técnica dos itens e à necessidade de garantir a padronização e a compatibilidade do sistema VRF. A contratação unificada proporciona maior eficiência, segurança e economicidade ao processo, atendendo de maneira mais adequada aos princípios de economicidade e eficiência da Administração Pública, conforme estabelecido pela Lei nº 14.133/2021.

11. CONTRATAÇÕES CORRELATAS/INTERDEPENDENTES

11.1. Após análise técnica, verificou-se que a contratação do sistema de climatização VRF para o Centro de Práticas Pedagógicas não apresenta interdependência com outras contratações em andamento ou planejadas no Tribunal de Justiça do Amazonas (TJAM). O fornecimento e a instalação do sistema VRF constituem um objeto específico e autônomo, não sendo necessário realizar outras contratações para garantir a plena execução e operação do sistema.

11.2. O prédio do Centro de Práticas Pedagógicas é uma edificação nova, sem sistemas de climatização pré-existentes. Portanto, a contratação atual será responsável por toda a infraestrutura necessária para a instalação do sistema VRF, incluindo tubulações, cabos elétricos e unidades de controle. Não há dependência de adaptações em sistemas anteriores ou de outras obras estruturais, o que reforça a independência do objeto contratado.

11.3. Embora não haja necessidade de contratações correlatas no momento, é possível que, futuramente, o TJAM venha a realizar novas contratações para serviços de manutenção preventiva e corretiva do sistema VRF. Essas contratações futuras serão importantes para garantir o bom funcionamento e a durabilidade dos equipamentos instalados, mas não interferem na contratação atual, que abrange o fornecimento e a instalação do sistema completo.

11.4. O sistema VRF a ser instalado no Centro de Práticas Pedagógicas será projetado para operar de forma autônoma e não apresenta interdependência com outros sistemas de climatização ou automação predial já instalados no TJAM. A contratação também não está vinculada a contratos de fornecimento de energia, sistemas de monitoramento ou segurança. Qualquer integração com sistemas de automação predial será realizada dentro do escopo do contrato atual, sem a necessidade de contratações adicionais.

12. RESULTADOS PRETENDIDOS

12.1. Com a instalação do sistema de climatização VRF, espera-se uma significativa melhoria no conforto térmico dos ambientes do Centro de Práticas Pedagógicas do Tribunal de Justiça do Amazonas (TJAM). O sistema VRF permitirá o controle preciso e independente da temperatura em cada espaço, proporcionando ambientes climatizados de forma adequada às suas características e necessidades. Isso será especialmente benéfico para áreas de grande circulação, como salas de aula, auditórios e escritórios administrativos, assegurando condições confortáveis para o desempenho das atividades.

12.2. O sistema VRF é conhecido por sua alta eficiência energética, ajustando automaticamente o volume de refrigerante de acordo com a carga térmica de cada ambiente. Isso resultará em uma redução significativa no consumo de energia elétrica em comparação com sistemas de climatização tradicionais. Essa economia contribui diretamente para a redução dos custos operacionais do TJAM, alinhando-se aos princípios de sustentabilidade e uso racional de recursos públicos.

12.3. A instalação do sistema VRF vai ao encontro das diretrizes de sustentabilidade do TJAM, que visam à adoção de práticas ambientalmente responsáveis. Com a redução do consumo de energia e a eficiência no controle de temperatura, o sistema contribuirá para a diminuição das emissões de gases de efeito estufa associadas ao consumo energético. Além disso, os componentes do sistema foram selecionados com base em critérios de sustentabilidade, o que reforça o compromisso do TJAM com práticas ecológicas.

12.4. Outro resultado esperado é a maior durabilidade dos equipamentos em relação aos sistemas de climatização convencionais, devido à qualidade dos materiais utilizados e à tecnologia de controle avançada. O sistema VRF, além de reduzir a necessidade de manutenções corretivas, garante maior confiabilidade na operação. A contratada deverá oferecer suporte técnico durante o período de garantia, o que garantirá a resolução rápida de possíveis falhas, minimizando o tempo de inatividade.

12.5. O conforto térmico adequado proporcionado pelo sistema VRF resultará em um ambiente mais propício ao desenvolvimento das atividades pedagógicas e administrativas. A climatização eficiente contribui diretamente para o bem-estar dos servidores, alunos e visitantes, impactando positivamente a produtividade e a qualidade das atividades realizadas no Centro de Práticas Pedagógicas.

12.6. A instalação de um sistema de climatização moderno e eficiente também contribui para a preservação e manutenção da infraestrutura do prédio. O controle da temperatura ajuda a evitar problemas estruturais, como o surgimento de mofo e infiltrações, prolongando a vida útil da edificação e reduzindo os custos futuros com manutenções corretivas.

12.7. Com a instalação do sistema VRF, o Centro de Práticas Pedagógicas estará em conformidade com as normas técnicas de climatização e eficiência energética vigentes no Brasil, como as normas ABNT NBR 16401 e INMETRO, garantindo que o TJAM mantenha os padrões de qualidade exigidos em seus projetos de infraestrutura.

13. PROVIDÊNCIAS PARA ADEQUAÇÃO DO AMBIENTE DO ÓRGÃO

13.1. A empresa contratada deverá elaborar, em conjunto com a Secretaria de Infraestrutura (SEINF) do Tribunal de Justiça do Amazonas (TJAM), um cronograma detalhado para a instalação do sistema de climatização VRF no Centro de Práticas Pedagógicas. A instalação deverá ser planejada para ocorrer de forma contínua, respeitando os horários de funcionamento do TJAM.

13.2. Uma das principais providências para a instalação do sistema de climatização VRF será a adequação da rede elétrica do prédio. A empresa contratada deverá garantir que a infraestrutura elétrica existente seja compatível com os requisitos de potência dos equipamentos de climatização. Caso sejam necessárias adaptações ou ampliações na capacidade elétrica, a contratada deverá realizar as intervenções necessárias, com aprovação prévia da Administração, seguindo todas as normas de segurança e eficiência elétrica (ABNT NBR 5410).

13.3. O local para a instalação das unidades condensadoras já foi previamente escolhido pela Administração do TJAM. A empresa contratada deverá proceder com a instalação das condensadoras nesse local, garantindo que as unidades tenham ventilação adequada e estejam acessíveis para futuras manutenções. As unidades evaporadoras, por sua vez, serão instaladas nos ambientes internos, como salas de aula, auditórios e escritórios, com posicionamento estratégico no teto, de modo a não prejudicar a estética, a funcionalidade dos espaços e o conforto dos ocupantes. A instalação deve assegurar que todas as unidades estejam devidamente interligadas e operacionais, respeitando os critérios de eficiência energética e as normas técnicas vigentes.

13.4. Para o funcionamento eficiente do sistema VRF, será necessária a instalação de um sistema de drenagem para escoar a água condensada nas unidades evaporadoras. A empresa contratada deverá assegurar que o sistema de drenagem esteja dimensionado adequadamente para evitar o acúmulo de umidade nos ambientes internos, o que poderia comprometer a integridade das estruturas e a saúde dos ocupantes. A tubulação de drenagem deverá ser instalada de forma discreta e com fácil acesso para futuras manutenções.

13.5. Como o local onde será instalado o sistema de climatização VRF ainda estará em obras durante a execução dos serviços, a empresa contratada deverá coordenar suas atividades com as equipes responsáveis pelas outras frentes de trabalho. Será essencial garantir que os serviços de instalação do sistema VRF ocorram de maneira integrada ao cronograma geral das obras, evitando sobreposição de atividades que possam comprometer a segurança ou a eficiência dos trabalhos. Além disso, a empresa deverá adotar medidas para minimizar o impacto nas áreas já finalizadas ou em uso, assegurando que os níveis de ruído, poeira e circulação de materiais sejam adequados às condições do ambiente em obra. A comunicação contínua com a Administração e as demais equipes de obra será fundamental para o ajuste de cronogramas e a prevenção de possíveis conflitos entre as atividades.

13.6. A cada etapa concluída, a empresa contratada deverá providenciar a limpeza das áreas de trabalho, removendo todos os resíduos gerados, como restos de tubulação, embalagens de equipamentos e materiais de proteção. O descarte dos resíduos deverá ser realizado de forma ambientalmente adequada, conforme as normas de gestão de resíduos sólidos. Ao final dos trabalhos, a contratada deverá garantir que o ambiente esteja completamente limpo e pronto para o uso imediato.

13.7. Ao final da instalação, a empresa contratada deverá realizar um treinamento com os servidores indicados pelo TJAM, capacitando-os para operar e monitorar o sistema de climatização. Este treinamento incluirá orientações sobre o funcionamento básico dos controles de temperatura, além de procedimentos para ajustes e manutenção preventiva, assegurando que o sistema funcione de maneira eficiente e com o menor risco de falhas.

13.8. Durante toda a execução dos serviços, a empresa contratada deverá manter uma comunicação constante com a equipe técnica do TJAM, reportando o andamento das atividades e informando sobre quaisquer ajustes necessários no cronograma. Todas as decisões sobre modificações ou adaptações deverão ser previamente discutidas e aprovadas pela Administração, garantindo que o projeto atenda às expectativas e requisitos estabelecidos.

14. IMPACTOS AMBIENTAIS

14.1. No que couber, nos itens relacionados em que a atividade de fabricação ou industrialização for enquadrada no Anexo II da Instrução Normativa IBAMA nº 31, de 03/12/2009, só será admitida a oferta de produto cujo fabricante esteja regularmente registrado no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou

Utilizadoras de Recursos Ambientais, instituído pelo artigo 17, inciso II, da Lei nº 6.938, de 1981;

14.2. Nos termos do Decreto nº 2.783, de 1998, e Resolução CONAMA nº 267, de 14/11/2000, é vedada a oferta de produto ou equipamento que contenha ou faça uso de qualquer das Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio – SDO abrangidas pelo Protocolo de Montreal, notadamente CFCs, Halons, CTC e tricloroetano, à exceção dos usos essenciais permitidos pelo Protocolo de Montreal, conforme artigo 1º, parágrafo único, do Decreto nº 2.783, de 1998, e artigo 4º da Resolução CONAMA nº 267, de 14/11/2000;

14.3. Em caso de utilização de insumos potencialmente prejudiciais ao meio ambiente, a empresa deverá seguir as diretrizes estabelecidas no guia prático de licitações sustentáveis, assegurando o descarte responsável de resíduos e adotando práticas que minimizem o impacto ambiental, como o uso de produtos de baixo impacto e a reciclagem de materiais.

15. DA GARANTIA, MANUTENÇÃO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

15.1. Após a entrega definitiva do sistema de climatização VRF no Centro de Práticas Pedagógicas, a manutenção preventiva dos equipamentos será realizada pela empresa responsável pela manutenção dos demais sistemas de refrigeração do Tribunal de Justiça do Amazonas (TJAM). No entanto, tal arranjo não poderá, em hipótese alguma, comprometer ou interferir nos serviços de garantia ou assistência técnica fornecidos pela empresa responsável pela instalação do sistema VRF.

15.2. A empresa contratada para o fornecimento e instalação do sistema VRF terá exclusividade no atendimento de quaisquer chamados em garantia durante o período estabelecido contratualmente. A gestão desses chamados será tratada de forma independente, assegurando que qualquer intervenção necessária em virtude de falhas cobertas pela garantia será realizada apenas pela empresa fornecedora, utilizando peças originais e seguindo os padrões técnicos do fabricante.

15.3. Esse modelo garante que a manutenção preventiva possa ser integrada às rotinas do TJAM, sem prejuízo da qualidade e da responsabilidade técnica sobre os reparos em garantia, assegurando que o sistema VRF opere dentro dos parâmetros de eficiência e confiabilidade estabelecidos.

15.4. A empresa contratada será responsável por fornecer todas as informações detalhadas necessárias para a realização das manutenções preventivas do sistema VRF, conforme as especificações e exigências técnicas estabelecidas pelo fabricante dos equipamentos. Essas informações incluirão cronogramas de manutenção, listas de verificação, procedimentos operacionais e qualquer outra documentação relevante que permita a execução correta dos serviços de manutenção. Esses dados serão repassados à empresa que ficará responsável pela manutenção preventiva do sistema, garantindo que os serviços sejam realizados de acordo com os padrões técnicos adequados e assegurando a longevidade e o desempenho ideal do sistema.

15.5. Durante o período de garantia, caso seja necessário qualquer reparo ou assistência técnica, a empresa contratada deverá garantir o deslocamento de um técnico ao local de instalação do sistema VRF no prazo máximo de **24 horas** a partir do recebimento da solicitação. Esse prazo assegura que problemas emergenciais possam ser resolvidos rapidamente, minimizando impactos operacionais e assegurando a continuidade do serviço de climatização.

15.6. O Tribunal de Justiça do Amazonas (TJAM) irá monitorar o cumprimento dos serviços de garantia e assistência técnica por meio de relatórios periódicos fornecidos pela empresa contratada, que devem incluir todas as intervenções realizadas, peças substituídas e as condições operacionais do sistema. Além disso, o TJAM designará um técnico responsável por acompanhar e inspecionar todos os atendimentos em garantia, assegurando que as peças utilizadas sejam originais e que os serviços prestados estejam em conformidade com as especificações do fabricante.

16. DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE (OU NÃO) DA CONTRATAÇÃO

16.1. Após análise técnica detalhada da necessidade de climatização do Centro de Práticas Pedagógicas do Tribunal de Justiça do Amazonas (TJAM), concluiu-se que a instalação de um sistema de refrigeração do tipo VRF é a solução mais adequada para atender às demandas de conforto térmico, eficiência energética e sustentabilidade.

16.2. O sistema VRF apresenta uma série de benefícios em relação a sistemas de climatização convencionais, como:

- Alta eficiência energética, com redução no consumo de energia elétrica;
- Flexibilidade para controlar a temperatura de maneira independente em múltiplos ambientes, atendendo a diferentes demandas de uso;
- Menor emissão de gases de efeito estufa, contribuindo para a redução do impacto ambiental;
- Tecnologia moderna e durável, com menor necessidade de manutenção corretiva.

16.3. A contratação para o fornecimento e instalação do sistema VRF foi planejada de forma a garantir que os custos envolvidos estejam em linha com os valores de mercado, conforme demonstrado no levantamento de preços e nas cotações realizadas. O investimento no sistema VRF também se justifica pela economia de energia gerada a longo prazo, com a redução dos custos operacionais do TJAM, o que reforça a viabilidade econômica da contratação.

16.4. A instalação do sistema VRF foi considerada viável do ponto de vista técnico, pois atende plenamente às especificações do projeto e às necessidades do Centro de Práticas Pedagógicas. A compatibilidade entre os equipamentos (condensadoras, evaporadoras e sistema de controle) garante que o sistema funcione de maneira integrada e eficiente, proporcionando o conforto térmico necessário para os usuários do prédio. Além disso, a escolha do local para instalação das unidades condensadoras já foi feita pela Administração, e o ambiente estará em obras durante a instalação, o que facilita a adaptação do espaço para a infraestrutura necessária.

16.5. A contratação do sistema VRF está em conformidade com as políticas de sustentabilidade do TJAM, promovendo a eficiência energética e a redução de impactos ambientais. Os equipamentos escolhidos seguem as normas internacionais de controle de substâncias nocivas, e a empresa contratada deverá seguir práticas de gestão de resíduos e logística reversa, conforme as diretrizes ambientais vigentes.

16.6. Diante das análises econômicas, técnicas e ambientais, e considerando os benefícios diretos e indiretos para o Tribunal de Justiça do Amazonas e seus usuários, **declara-se que a contratação do sistema de climatização VRF é viável.** A solução proposta atende às necessidades imediatas e futuras do Centro de Práticas Pedagógicas, proporcionando conforto térmico, economia de energia e alinhamento com as metas de sustentabilidade da instituição. A instalação do sistema contribuirá para a eficiência das atividades realizadas no prédio, garantindo um ambiente adequado para servidores, alunos e visitantes.

17. OBRIGAÇÕES PERTINENTES À LEI GERAL DE PROTEÇÃO DE DADOS

17.1. Para esta contratação, não haverá tratamento de dados pessoais.

Manaus, data registrada no sistema

Marcelo Carneiro Garcez

Analista Judiciário

SEINF - TJAM

Dimas Crescencio Verissimo Santos

Diretor de Manutenção

Rommel Pinheiro Akel

Secretário de Infraestrutura

SEINF - TJAM



Documento assinado eletronicamente por **MARCELO CARNEIRO GARCEZ, Servidor**, em 18/02/2025, às 11:30, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **ROMMEL PINHEIRO AKEL, Secretário(a)**, em 18/02/2025, às 11:31, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Dimas Crescencio Verissimo Santos, Diretor(a)**, em 18/02/2025, às 11:35, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site https://sei.tjam.jus.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0 informando o código verificador **2046193** e o código CRC **E2F21EA8**.