MINISTÉRIO DA DEFESA

COMANDO DA AERONÁUTICA

GRUPAMENTO DE APOIO DE MANAUS

NOTA TÉCNICA n° 156/2026

NOTA TÉCNICA DE FUNDAMENTAÇÃO METODOLÓGICA

Metodologia de Precificação por Coeficientes de Tonelada Refrigerada (TR) para Serviços Preventivos e Corretivos Integrados

1 - OBJETO DA CONTRATAÇÃO

O objeto da presente contratação é para Contratação de empresa especializada na elaboração, implementação e execução do Plano de Manutenção, em conformidade com a Lei nº 13.589/2018 e demais normas aplicáveis nos imóveis vinculados ao GAP-MN e Unidades Apoiadas.

A presente Nota Técnica tem por objetivo responder de forma exaustiva e fundamentada ao questionamento acerca da lógica de remuneração e formação dos coeficientes de **Tonelada Refrigerada (TR)** aplicados aos serviços corretivos. Esta metodologia não se limita a uma simplificação aritmética, mas constitui um modelo de governança de custos que visa conferir previsibilidade, transparência e segurança jurídica ao processo de contratação. O escopo central é demonstrar que a utilização da TR como unidade de referência permite a normalização de variáveis complexas de mercado, transformando cotações heterogêneas em uma base comum de comparação e controle, mitigando riscos de superfaturamento e erros de estimativa que comumente afetam contratos de manutenção predial.

Os quantitativos adotados na presente contratação foram definidos a partir do levantamento patrimonial dos equipamentos de climatização existentes nas Organizações Militares apoiadas pelo GAP-MN, considerando a capacidade nominal de cada equipamento informada pelo fabricante.

2 - FUNDAMENTAÇÃO LEGAL E TÉCNICA DA UNIDADE DE REFERÊNCIA (TR)

Para uniformização dos serviços e padronização da remuneração, todas as capacidades foram convertidas para **Toneladas de Refrigeração (TR)**, utilizando-se a relação técnica:

1 TR = 12.000 BTU/h

Assim, seguem os exemplos de conversão:

Capacidade do equipamento	Conversão	TR adotada
7.000 BTU/h	7.000 ÷ 12.000	0,58 TR
9.000 BTU/h	9.000 ÷ 12.000	0,75 TR
12.000 BTU/h	12.000 ÷ 12.000	1,00 TR
18.000 BTU/h	18.000 ÷ 12.000	1,50 TR
24.000 BTU/h	24.000 ÷ 12.000	2,00 TR
30.000 BTU/h	30.000 ÷ 12.000	2,50 TR
36.000 BTU/h	36.000 ÷ 12.000	3,00 TR
48.000 BTU/h	48.000 ÷ 12.000	4,00 TR
60.000 BTU/h	60.000 ÷ 12.000	5,00 TR
90.000 BTU/h	90.000 ÷ 12.000	7,50 TR

A Tonelada de Refrigeração (TR) é uma unidade de capacidade frigorífica utilizada internacionalmente para expressar a capacidade de remoção de calor dos sistemas de climatização e refrigeração. Sua origem remonta à capacidade necessária para derreter uma tonelada curta (2.000 libras ou aproximadamente 907 kg) de gelo em 24 horas, resultando em uma capacidade equivalente a **12.000 BTU/h (British Thermal Units por hora)**, ou aproximadamente **3,517 kW de potência frigorífica**. Embora tenha origem histórica, a TR permanece como a unidade técnica amplamente adotada pelos fabricantes, projetistas, engenheiros mecânicos e empresas especializadas para o dimensionamento de sistemas de ar-condicionado, permitindo a padronização da capacidade dos equipamentos independentemente de sua tecnologia ou fabricante.

A adoção da Tonelada de Refrigeração (TR) como métrica central para o dimensionamento e remuneração de serviços de climatização não constitui escolha discricionária, mas critério fundamentado em preceitos normativos nacionais e internacionais consolidados. No âmbito brasileiro, a TR é a unidade de capacidade térmica referenciada e ratificada pelas normas ABNT NBR 16401-1 (Sistemas de ar condicionado — Projeto de instalações — Parte 1: Projetos e instalações), que estabelece os parâmetros fundamentais de projeto, e pela ABNT NBR 16401-2 (Sistemas de ar condicionado — Projeto de instalações — Parte 2: Parâmetros de conforto térmico),

fundamentando as premissas de carga térmica que balizam o dimensionamento dos sistemas de médio e grande porte. A consolidação dessa métrica é complementada pela ABNT NBR 17081 (Terminologia – Refrigeração, condicionamento de ar, ventilação e aquecimento), que uniformiza os conceitos técnicos do setor AVAC-R, e pela ABNT NBR 15848 (Sistemas de condicionamento de ar e ventilação — Procedimentos e requisitos relativos às atividades de construção, reformas, operação e manutenção das instalações que afetam a qualidade do ar interno), cujo escopo de preservação da qualidade do ar interior (QAI) correlaciona-se de forma direta à capacidade nominal dos equipamentos (TR) e suas respectivas taxas de renovação de ar.

Adicionalmente, mesmo para sistemas de menor porte descritos pela ABNT NBR 16655-1 (Instalação de sistemas residenciais de ar-condicionado — Split e compacto — Parte 1: Projeto e instalação), a conversão entre as capacidades em BTU/h ou kW e a unidade TR é conceitualmente pacificada. No espectro normativo nacional, a TR é a unidade de capacidade térmica referenciada e ratificada também pela ABNT NBR 7256 (Tratamento de Ar em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde). O termo é formalmente utilizado em regulamentações de eficiência energética do INMETRO — a exemplo do parâmetro kW/TR instituído no Regulamento Técnico da Qualidade para Edifícios Comerciais (RTQ-C) — e nas diretrizes ambientais de controle de fluidos refrigerantes geridas pelo Ministério do Meio Ambiente / CONAMA. No âmbito da orçamentação pública de obras e serviços de engenharia, destaca-se que as composições do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) utilizam formalmente a Tonelada de Refrigeração como unidade de medida indexadora para o fornecimento, instalação e manutenção de sistemas de grande porte, a exemplo das composições de ar condicionado splitão de 15 TR ou sistemas tipo self-contained.

Internacionalmente, embora as normas primárias ISO 5151 (Sistemas sem Dutos) e ISO 13253 (Sistemas Dutados) definem as capacidades em quilowatts (kW) sob a ótica do Sistema Internacional, a Tonelada de Refrigeração (TR) atua como o indexador universal e indissociável para a aplicação prática dessas diretrizes. Essa equivalência é ratificada pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA/UNEP) e descrita em regulamentações internacionais harmonizadas de eficiência energética, que utilizam expressamente a TR para delimitar as faixas de capacidade dos equipamentos testados sob os métodos da ISO 5151.

Diferente de métricas puramente dimensionais ou unitárias, a TR reflete simultaneamente quatro dimensões críticas de custo: a escala física do equipamento, a complexidade dimensional de seus componentes, o volume de fluidos refrigerantes e o nível de especialização técnica exigido para a intervenção. Ao utilizar a TR como denominador comum, a metodologia captura nuances de custos que tabelas de preços fixos ou simplistas ignoram, permitindo que a Administração Pública remunere o serviço de forma proporcional ao esforço técnico, à complexidade operacional e ao valor agregado dos insumos necessários para cada porte de máquina.

A adoção da Tonelada de Refrigeração como unidade de medida nesta contratação decorre do fato de que o esforço técnico necessário para execução dos serviços de manutenção, inspeção, instalação, desinstalação, higienização e demais atividades previstas no Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC) está diretamente relacionado à capacidade frigorífica nominal do equipamento. Quanto maior a capacidade de refrigeração, maior tende a ser a dimensão dos componentes internos, a carga de fluido refrigerante, o número de circuitos, a potência elétrica instalada, a complexidade das inspeções, o tempo de execução e os recursos técnicos empregados, justificando que a remuneração dos serviços seja proporcional à capacidade expressa em TR.

A utilização da Tonelada de Refrigeração como unidade de medição proporciona critérios objetivos, uniformes e tecnicamente reconhecidos para mensuração dos serviços, evitando distorções decorrentes da diversidade de capacidades dos equipamentos existentes no parque de climatização. Essa metodologia é amplamente empregada em contratos públicos e privados de manutenção de sistemas HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning), permitindo que equipamentos de diferentes fabricantes e capacidades sejam remunerados de forma proporcional à sua capacidade frigorífica instalada, garantindo isonomia, transparência, rastreabilidade dos quantitativos e maior precisão na formação dos preços.

Fundamentação técnica

Esse texto está alinhado com a literatura técnica utilizada na engenharia de climatização, especialmente:

- **ASHRAE Handbook – Fundamentals**, que adota a Tonelada de Refrigeração como unidade tradicional de capacidade frigorífica para sistemas HVAC.
- **SMACNA – HVAC Systems Duct Design Manual**, que utiliza a TR como referência de dimensionamento de sistemas.
- **Carrier System Design Manual**, uma das principais referências mundiais em projetos de climatização.
- **ABNT NBR 16401 (Partes 1, 2 e 3)**, que trata do projeto, instalação e qualidade do ar de sistemas de ar-condicionado, utilizando a capacidade frigorífica como parâmetro de dimensionamento.
- Catálogos técnicos de fabricantes como **Carrier, Trane, Daikin, LG, Midea Carrier, Springer Carrier, Hitachi e Johnson Controls**, que especificam seus equipamentos em BTU/h e na correspondente capacidade em TR.

3 - COMPOSIÇÃO ANALÍTICA DOS CUSTOS COM PESOS DISTINTOS

A formação do preço por TR reconhece que os custos de manutenção não evoluem de forma linear simples, mas sim através de pesos distintos que variam conforme a capacidade do equipamento. A composição analítica adotada nesta metodologia desagrega o custo total nos seguintes componentes fundamentais:

- **Mão de Obra Qualificada:** O custo homem-hora escala conforme a complexidade do sistema (ex: um sistema de 7,5 TR exige equipe técnica com mais experiência, qualificações e maior tempo de diagnóstico que um sistema de 1 TR).

- **Peças de Reposição com Garantia:** O valor venal de componentes críticos (compressores, placas, motores) possui correlação direta com a potência térmica.
- **Insumos Especiais:** Volumes de gases refrigerantes, materiais de solda e isolantes térmicos são estritamente proporcionais à carga térmica e ao tamanho das tubulações.
- **Logística e Riscos Operacionais:** O transporte e o manuseio de componentes de grande porte em Manaus-AM impõem custos logísticos superiores, além de riscos de içamento e instalação que devem ser precificados.

Como exemplo prático, a substituição de um motor compressor em um equipamento de **5 a 7,5 TR** exige não apenas uma peça significativamente mais cara, mas também um volume maior de nitrogênio para limpeza, maior carga de fluido e mais horas de vácuo e brasagem do que um equipamento de **0,75 TR**. A metodologia de coeficientes absorve essa variação de pesos de forma natural, refletindo a realidade da engenharia térmica.

4. PESQUISA DE MERCADO LOCAL E CONFORMIDADE COM A IN 65/2021

Em estrita observância à **Instrução Normativa SEGES/ME nº 65/2021**, a base de preços foi estruturada mediante ampla pesquisa de mercado local. Foram consultadas três empresas de notória especialização na região de Manaus-AM: **CSI PRIME**, **SJ Manutenção** e **T N NETO**. Esta abordagem garante que o preço de referência não seja uma estimativa teórica, mas o reflexo fiel da realidade econômica regional, considerando o "Custo Amazônia" (logística, prazos de entrega e tributação diferenciada).

A utilização da média aritmética pode ser sensível a valores extremos; entretanto não se observa esta possibilidade na presente licitação pois adota-se um coeficiente de segurança onde a diferença entre o menor e o maior preço não pode ser maior que 40%, em consonância ao posicionamento do TCU representado no Acórdão 2637/2015.

A conformidade com a IN 65/2021 é assegurada pela utilização de preços praticados por outros órgãos públicos e cotações diretas com fornecedores ativos, mitigando o risco de contratações acima do preço de mercado ou inexequíveis. A pesquisa local atua como um trunfo metodológico, pois vincula o coeficiente de TR a valores reais, auditáveis e contemporâneos.

5. METODOLOGIA MATEMÁTICA E FORMAÇÃO DE COEFICIENTES

A formação dos coeficientes aplicáveis a cada serviço corretivo fundamenta-se em metodologia de normalização, tomando como referência o custo unitário da manutenção preventiva. Para esse fim, adotou-se como base o valor médio obtido para o **Item 1 – Serviço de Manutenção Preventiva (PMOC) – Equipamento de 12.000 BTU/h**, constante da **Tabela de Formação dos Coeficientes**, ao qual foi atribuído o **coeficiente primário igual a 1,00**, correspondente à capacidade de **1 (uma) Tonelada de Refrigeração (TR)**.

A partir desse coeficiente de referência, foram calculados os coeficientes dos demais serviços corretivos por meio da relação entre o valor médio das cotações de mercado de

cada serviço e o valor-base da manutenção preventiva, conforme a seguinte expressão matemática:

Coeficiente do Serviço = Média das Cotações Locais do Serviço Corretivo ÷ Valor Base da TR (Manutenção Preventiva – Item 1 da Tabela de Formação dos Coeficientes)

Essa metodologia permite converter cotações de mercado heterogêneas em uma base padronizada de comparação, assegurando que a remuneração dos serviços seja proporcional à sua complexidade técnica e ao esforço operacional requerido. Além disso, preserva a coerência econômica da matriz de preços, garantindo estabilidade, transparência e rastreabilidade na formação dos valores contratados.

Ao vincular todos os serviços a um coeficiente referenciado na Tonelada de Refrigeração (TR), mantém-se a proporcionalidade entre os diversos tipos de intervenção ao longo de toda a vigência contratual, reduzindo os impactos decorrentes de variações pontuais de mercado e proporcionando maior segurança técnica, econômica e jurídica à Administração.

6. CORRELAÇÃO ENTRE CAPACIDADE, COMPLEXIDADE E EVOLUÇÃO DE CUSTOS

A análise dos dados coletados demonstra que a evolução dos custos é mais acentuada em componentes eletromecânicos de potência. A tabela abaixo exemplifica a progressão real de custos extraída da pesquisa de mercado para o item **Motor Compressor**:

Faixa de Capacidade (TR)	Valor Médio (Peça + Serviço)	Evolução Percentual
0,58 a 0,75 TR	R$ 1.679,52	Base
1,0 TR	R$ 2.038,18	+ 21,3%
1,5 TR	R$ 2.417,49	+ 43,9%
5,0 a 7,5 TR	R$ 6.897,00	+ 310,6%

Nota-se que entre a faixa residencial inicial e a média comercial, há um salto de **310%** no custo. Enquanto itens como placas eletrônicas tendem a uma estabilização de preço devido à escala de produção, componentes de força (compressores e motores ventiladores) apresentam crescimento exponencial de custo. Essa variação não linear valida a superioridade da metodologia de coeficientes por TR, pois ela ajusta a remuneração exatamente onde a complexidade técnica e o custo de insumo aumentam.

7. SUPERIORIDADE DA CONTRATAÇÃO INTEGRADA (SERVIÇO + PEÇA)

A opção pela contratação integrada, onde o fornecedor é responsável pelo fornecimento da peça e pela execução do serviço, fundamenta-se no **Princípio do Ciclo de Vida do Objeto** e na busca pela eficiência administrativa, conforme preconiza o **Art. 11 da Lei nº 14.133/2021**. A separação entre fornecedor de peças e prestador de serviços é tecnicamente inferior por gerar:

- **Disputa de Responsabilidades:** Em caso de falha prematura do componente, o prestador de serviço alegará defeito na peça, enquanto o fornecedor da peça alegará erro na instalação, criando um "imbróglio" jurídico que paralisa a climatização pública.
- **Garantia Integral:** Na contratação integrada, a responsabilidade é única e objetiva. O prestador assume o risco total do funcionamento, garantindo a continuidade do serviço público.
- **Economicidade e Eficiência:** Reduz-se drasticamente o custo de transação, o número de processos licitatórios e a necessidade de estoques próprios pela Administração, transferindo o risco de mercado e obsolescência ao particular.

8. VANTAGENS ESTRATÉGICAS E CONTROLE DE RISCOS

A implementação desta metodologia oferece camadas de proteção ao gestor público e ao auditor:

1. **Auditabilidade Total:** Cada coeficiente possui uma memória de cálculo vinculada a cotações reais de mercado.
2. **Mitigação de Superfaturamento:** Ao travar o coeficiente em relação à TR, impede-se que serviços simples sejam faturados com valores exorbitantes.
3. **Simplicidade Operacional:** A conferência de faturas torna-se matemática e objetiva, baseada na capacidade instalada (TR) do parque de máquinas.
4. **Segurança Jurídica:** O modelo está em plena consonância com a **Lei 14.133/2021** e a **IN 65/2021**, atendendo aos requisitos de transparência e motivação dos atos administrativos.

9 - REQUISITOS MÍNIMOS OBRIGATÓRIOS DO SOFTWARE DE GERENCIAMENTO DA MANUTENÇÃO

9.1. A Contratada deverá disponibilizar, sem qualquer custo adicional para a Administração, software próprio ou licenciado destinado ao gerenciamento integral dos serviços contratados, contemplando as atividades de manutenção preventiva, corretiva, elaboração e execução do PMOC, controle dos equipamentos, emissão de relatórios gerenciais e acompanhamento da execução contratual.

O software deverá permanecer disponível durante toda a vigência contratual.

9.2. O sistema deverá possuir, no mínimo, as seguintes funcionalidades:

9.2.1 Cadastro Patrimonial

O software deverá permitir o cadastramento completo dos equipamentos integrantes do parque de climatização, contemplando, no mínimo, o número patrimonial, a Organização Militar responsável, a localização física, o ambiente de instalação, fabricante, modelo, número de série, capacidade nominal em BTU/h e em Toneladas de Refrigeração (TR), tipo do equipamento, tensão elétrica de alimentação, fluido refrigerante utilizado, potência elétrica instalada, data de instalação e situação operacional, bem como outros campos necessários ao adequado gerenciamento do ativo.

9.2.2 Gestão do PMOC

O sistema deverá possibilitar a elaboração, implementação e gerenciamento integral do Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC), permitindo a programação automática das manutenções preventivas, a emissão do cronograma anual de atividades, a geração de Ordens de Serviço, o registro do histórico de todas as intervenções realizadas, o controle das inspeções técnicas e a emissão de relatórios gerenciais. O encerramento das Ordens de Serviço somente poderá ocorrer após o preenchimento de todos os campos obrigatórios definidos pela Administração.

9.2.3 Ordens de Serviço

Cada Ordem de Serviço deverá conter, no mínimo, número sequencial de identificação, data de abertura, data de execução, identificação do técnico executor, identificação do fiscal responsável pelo acompanhamento, descrição detalhada dos serviços executados, materiais empregados, peças substituídas, tempo de execução, quantidade de horas trabalhadas e conclusão do atendimento, permitindo a completa rastreabilidade da intervenção realizada.

9.2.4 Chamados Corretivos

O software deverá permitir a abertura e o gerenciamento dos chamados corretivos, contemplando a classificação por prioridade e criticidade, a definição automática dos prazos de atendimento, o acompanhamento da execução em tempo real e o encerramento do chamado somente após a validação formal da execução do serviço.

9.2.5 Histórico dos Equipamentos

Cada equipamento deverá possuir histórico permanente e individualizado, registrando todas as manutenções preventivas e corretivas realizadas, substituições de componentes, recargas de fluido refrigerante, testes executados, medições elétricas e frigoríficas, registros fotográficos e documentos técnicos anexados, garantindo a rastreabilidade integral das intervenções ao longo da vida útil do equipamento.

9.3 Controle Técnico

O sistema deverá registrar os principais parâmetros técnicos dos equipamentos, contemplando, no mínimo, os dados elétricos referentes à tensão, corrente, potência, resistência de isolamento e consumo energético, bem como os dados frigoríficos relativos às pressões de sucção e descarga, temperaturas de insuflamento e retorno, superaquecimento, sub-resfriamento, temperatura ambiente e umidade relativa do ar.

9.4 Registro Fotográfico

Cada Ordem de Serviço deverá conter registro fotográfico digital das condições do equipamento antes, durante e após a execução dos serviços, sendo obrigatório que cada imagem apresente, de forma automática, a identificação do equipamento, bem como a data e o horário do respectivo registro.

9.5 Assinatura Eletrônica

O sistema deverá disponibilizar mecanismo de assinatura eletrônica para validação das Ordens de Serviço pelo técnico executor, pelo responsável da Contratada, pelo fiscal do contrato e pelo representante da Organização Militar beneficiária dos serviços.

9.6 Painel Gerencial

O software deverá disponibilizar painel gerencial contendo, em tempo real, informações consolidadas acerca da quantidade de equipamentos cadastrados, equipamentos em operação, equipamentos indisponíveis, manutenções executadas, pendências existentes, chamados em aberto, tempos médios de atendimento e solução, percentual de execução do PMOC e demais indicadores de desempenho definidos pela Administração.

9.7 Relatórios

O sistema deverá emitir automaticamente relatórios mensais e anuais, histórico individual dos equipamentos, cronograma do PMOC, Ordens de Serviço executadas, relação de peças substituídas, equipamentos indisponíveis, consumo de materiais, indicadores de desempenho, bem como relatórios consolidados por Organização Militar, prédio ou período. Todos os relatórios deverão ser passíveis de exportação, no mínimo, nos formatos PDF, Microsoft Excel e CSV.

9.8 Controle do Fiscal

O fiscal do contrato deverá possuir perfil administrativo com acesso às funcionalidades necessárias ao acompanhamento integral da execução contratual, permitindo acompanhar todas as Ordens de Serviço, aprovar ou rejeitar serviços executados, inserir observações técnicas, consultar históricos, monitorar indicadores de desempenho, emitir relatórios gerenciais e acompanhar, em tempo real, a execução do PMOC.

9.9 Requisitos de Segurança

O software deverá possuir mecanismos de segurança compatíveis com as boas práticas de governança da informação, contemplando controle individualizado de usuários, definição de níveis de acesso, autenticação individual, registro de logs de auditoria, rastreabilidade das alterações efetuadas, backup automático, armazenamento em nuvem ou servidor dedicado e criptografia das informações armazenadas e transmitidas.

9.10 Disponibilidade

O sistema deverá apresentar disponibilidade mínima de 99% durante a vigência contratual, permitindo acesso por meio de navegadores de internet, com compatibilidade mínima para Google Chrome, Microsoft Edge e Mozilla Firefox, além de pleno funcionamento em computadores, tablets e smartphones.

9.11 Integração

O software deverá permitir a anexação de documentos e registros fotográficos, importação de planilhas eletrônicas, exportação do banco de dados e geração de QR Code destinado à identificação individual dos equipamentos.

9.12 Identificação por QR Code

Cada equipamento deverá possuir etiqueta permanente contendo QR Code que permita acesso imediato ao seu cadastro eletrônico, disponibilizando, no mínimo, o número patrimonial, localização, capacidade em Toneladas de Refrigeração (TR), histórico de manutenções, PMOC, Ordens de Serviço executadas, registros fotográficos e situação operacional atual.

9.13 Entrega do Banco de Dados

Ao término da vigência contratual, a Contratada deverá fornecer à Administração, sem qualquer ônus adicional, o banco de dados completo do sistema, incluindo o cadastro integral dos equipamentos, histórico de manutenções, Ordens de Serviço, registros fotográficos, documentos anexados e todos os relatórios emitidos durante a execução contratual. Os dados deverão ser entregues em formato aberto, interoperável e plenamente acessível, garantindo sua utilização pela Administração independentemente de futura contratação da mesma empresa fornecedora do software.

O banco de dados deverá ser entregue em formato aberto e interoperável, permitindo sua utilização pela Administração independentemente da contratação futura da mesma empresa.

Esse conjunto de requisitos representa um padrão elevado de governança para contratos de manutenção de climatização. Ele garante rastreabilidade completa da execução contratual, facilita a fiscalização, produz evidências para auditorias e assegura a continuidade das informações patrimoniais ao término do contrato, em conformidade com os princípios da Lei nº 14.133/2021, especialmente os da eficiência, transparência, planejamento e controle.

10 - FONTES CONSULTADAS

10.1. Para a definição do valor estimado da contratação foram utilizados os parâmetros dos incisos I, II, III e IV do Art. 5° da IN SEGES/ME nº 65/2021.

10.2. Foram priorizadas a consulta aos sistemas oficiais de governo e às contratações similares feitas pela Administração Pública, em conformidade com o artigo 5º, §1º, da IN SEGES/ME nº 65/2021.

10.3. O preço estimado para a contratação considerou o mínimo de três cotações, nos termos do artigo 6º, §5º da IN SEGES/ME nº 65/2021.

10.4. ABNT NBR 16401 (Partes 1, 2 e 3), que trata do projeto, instalação e qualidade do ar de sistemas de ar-condicionado, utilizando a capacidade frigorífica como parâmetro de dimensionamento.

11 - IDENTIFICAÇÃO DOS AGENTES RESPONSÁVEIS PELA PESQUISA DE PREÇOS

11.1. A presente pesquisa de preços foi conduzida por: **M**arcelo Santos da **Silva** 1° Ten QOCon ELT, matrícula nº 7270542.

Manaus, data da assinatura do documento.

Marcelo Santos da **Silva** 1° Ten QOCon ELT
Presidente da Equipe de Planejamento

Jonathas Fereira **Da Silva** 3S QESA BET
Membro

ANEXO – TABELA DE FORMAÇÃO DOS COEFICIENTES

Item	Categoria / Descrição do Item	T N NETO	FGS MANUTENÇÃO	SJ MANUTENÇÃO	Média	Mediana	coeficiente
1	SERVIÇO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA	R$ 385,00	R$ 330,00	R$ 353,50	R$ 356,16	R$ 353,50	1,00
2	CARGA DE GÁS - 0,58 TR a 1 TR	R$ 1.150,00	R$ 920,00	R$ 1.050,00	R$ 1.040,00	R$ 1.050,00	2,92
3	CARGA DE GÁS - 1,5 TR a 2,5 TR	R$ 1.340,00	R$ 1.050,00	R$ 1.255,00	R$ 1.215,00	R$ 1.255,00	3,41
4	CARGA DE GÁS - 3 TR a 5 TR	R$ 1.725,00	R$ 1.350,00	R$ 1.590,00	R$ 1.555,00	R$ 1.590,00	4,37
CONDICIONADOR DE AR DE 0,58 A 0,75 TR							
5	Motor compressor rotativo/alternativo	R$ 1.900,00	R$ 1.461,00	R$ 1.720,00	R$ 1.693,66	R$ 1.720,00	4,76
6	Motor do ventilador condensador	R$ 1.050,00	R$ 800,00	R$ 920,00	R$ 923,33	R$ 920,00	2,59
7	Rolamento motor ventilador condensador	R$ 422,00	R$ 327,00	R$ 390,00	R$ 379,66	R$ 390,00	1,07
8	Motor do ventilador do evaporador blindado	R$ 995,00	R$ 768,00	R$ 890,00	R$ 884,33	R$ 890,00	2,48
9	Rolamento motor ventilador evaporador	R$ 425,00	R$ 333,00	R$ 395,00	R$ 384,33	R$ 395,00	1,08
10	Capacitor do compressor	R$ 280,00	R$ 245,00	R$ 290,00	R$ 271,66	R$ 280,00	0,76
11	Capacitor do motor ventilador	R$ 200,00	R$ 170,00	R$ 225,00	R$ 198,33	R$ 200,00	0,56
12	Placa eletrônica do evaporador	R$ 1.728,00	R$ 1.359,00	R$ 1.600,00	R$ 1.562,33	R$ 1.600,00	4,39
13	Fusível	R$ 95,00	R$ 75,00	R$ 88,00	R$ 86,00	R$ 88,00	0,24
14	Protetor térmico	R$ 290,00	R$ 228,00	R$ 268,50	R$ 262,16	R$ 268,50	0,74
15	Hélice	R$ 545,50	R$ 429,00	R$ 505,00	R$ 493,16	R$ 505,00	1,38
16	Turbina	R$ 800,00	R$ 666,00	R$ 775,00	R$ 747,00	R$ 775,00	2,10
17	Cabo de força completo	R$ 265,00	R$ 200,00	R$ 240,00	R$ 235,00	R$ 240,00	0,66
18	Plug tripolar	R$ 150,00	R$ 90,00	R$ 120,00	R$ 120,00	R$ 120,00	0,34
19	Tubo capilar	R$ 400,00	R$ 318,50	R$ 300,00	R$ 339,50	R$ 318,50	0,95
20	Filtro de tela (ar)	R$ 150,00	R$ 135,00	R$ 150,00	R$ 145,00	R$ 150,00	0,41
21	Filtro de gás	R$ 335,00	R$ 264,00	R$ 310,50	R$ 303,16	R$ 310,50	0,85
22	Controle remoto	R$ 350,00	R$ 200,00	R$ 250,00	R$ 266,66	R$ 250,00	0,75
23	Micro motor das aletas do evaporador	R$ 390,00	R$ 300,00	R$ 350,00	R$ 346,66	R$ 350,00	0,97
24	Sensor de ambiente	R$ 270,00	R$ 200,00	R$ 250,00	R$ 240,00	R$ 250,00	0,67
25	Sensor de degelo	R$ 250,00	R$ 200,00	R$ 270,00	R$ 240,00	R$ 250,00	0,67
26	Transformador da placa	R$ 330,00	R$ 260,00	R$ 320,50	R$ 303,50	R$ 320,50	0,85
27	Válvula de líquido	R$ 560,00	R$ 440,00	R$ 520,00	R$ 506,66	R$ 520,00	1,42
28	Válvula de sucção	R$ 500,00	R$ 400,00	R$ 475,00	R$ 458,33	R$ 475,00	1,29
29	Placa receptora (placa indicativa)	R$ 575,90	R$ 453,00	R$ 535,00	R$ 521,30	R$ 535,00	1,46
30	Aleta (Vane Horizontal)	R$ 152,00	R$ 120,00	R$ 140,00	R$ 137,33	R$ 140,00	0,39

31	Condensador (aletado)	R$ 700,00	R$ 552,00	R$ 600,00	R$ 617,33	R$ 600,00	1,73
32	Evaporador (aletado)	R$ 675,00	R$ 516,00	R$ 600,00	R$ 597,00	R$ 600,00	1,68
33	Porca Flange	R$ 26,70	R$ 21,00	R$ 24,50	R$ 24,06	R$ 24,50	0,07
34	Borneira	R$ 26,70	R$ 21,00	R$ 24,50	R$ 24,06	R$ 24,50	0,07
35	Chassi do evaporador	R$ 760,00	R$ 597,00	R$ 700,00	R$ 685,66	R$ 700,00	1,93
36	Grade frontal do evaporador	R$ 780,00	R$ 597,00	R$ 700,00	R$ 692,33	R$ 700,00	1,94
CONDICIONADOR DE AR DE 1 TR							
37	Motor compressor rotativo/alternativo	R$ 2.255,00	R$ 1.770,00	R$ 2.150,00	R$ 2.058,33	R$ 2.150,00	5,78
38	Motor do ventilador condensador	R$ 1.250,00	R$ 978,00	R$ 1.155,00	R$ 1.127,66	R$ 1.155,00	3,17
39	Rolamento motor ventilador condensador	R$ 425,00	R$ 333,00	R$ 400,00	R$ 386,00	R$ 400,00	1,08
40	Motor do ventilador do evaporador blindado	R$ 1.550,00	R$ 1.250,00	R$ 1.410,00	R$ 1.403,33	R$ 1.410,00	3,94
41	Rolamento motor ventilador evaporador	R$ 435,00	R$ 336,00	R$ 395,61	R$ 388,87	R$ 395,61	1,09
42	Capacitor do compressor	R$ 300,00	R$ 275,00	R$ 295,00	R$ 290,00	R$ 295,00	0,81
43	Capacitor do motor ventilador	R$ 225,00	R$ 175,00	R$ 246,00	R$ 215,33	R$ 225,00	0,60
44	Placa eletrônica do evaporador	R$ 1.852,00	R$ 1.359,00	R$ 1.650,00	R$ 1.620,33	R$ 1.650,00	4,55
45	Fusível	R$ 105,00	R$ 90,00	R$ 95,00	R$ 96,66	R$ 95,00	0,27
46	Protetor térmico	R$ 356,00	R$ 282,00	R$ 332,00	R$ 323,33	R$ 332,00	0,91
47	Hélice	R$ 600,00	R$ 474,00	R$ 600,00	R$ 558,00	R$ 600,00	1,57
48	Turbina	R$ 1.000,00	R$ 816,00	R$ 900,00	R$ 905,33	R$ 900,00	2,54
49	Cabo de força completa	R$ 260,00	R$ 207,00	R$ 245,50	R$ 237,50	R$ 245,50	0,67
50	Plug tripolar	R$ 150,00	R$ 90,00	R$ 120,00	R$ 120,00	R$ 120,00	0,34
51	Tubo capilar	R$ 450,00	R$ 324,00	R$ 300,00	R$ 358,00	R$ 324,00	1,01
52	Filtro de tela (ar)	R$ 150,00	R$ 150,00	R$ 170,00	R$ 156,66	R$ 150,00	0,44
53	Filtro de gás	R$ 350,00	R$ 279,00	R$ 325,00	R$ 318,00	R$ 325,00	0,89
54	Controle remoto	R$ 350,00	R$ 200,00	R$ 350,00	R$ 300,00	R$ 350,00	0,84
55	Micro motor das aletas do evaporador	R$ 390,00	R$ 300,00	R$ 350,00	R$ 346,66	R$ 350,00	0,97
56	Sensor de ambiente	R$ 275,00	R$ 200,00	R$ 250,00	R$ 241,66	R$ 250,00	0,68
57	Sensor de degelo	R$ 275,00	R$ 215,00	R$ 285,00	R$ 258,33	R$ 275,00	0,73
58	Transformador da placa	R$ 350,00	R$ 279,00	R$ 320,50	R$ 316,50	R$ 320,50	0,89
59	Válvula de líquido	R$ 590,00	R$ 440,00	R$ 520,00	R$ 516,66	R$ 520,00	1,45
60	Válvula de sucção	R$ 525,00	R$ 400,00	R$ 475,00	R$ 466,66	R$ 475,00	1,31
61	Placa receptora (placa indicativa)	R$ 598,50	R$ 471,00	R$ 555,00	R$ 541,50	R$ 555,00	1,52
62	Aleta (Vane Horizontal)	R$ 152,50	R$ 120,00	R$ 140,00	R$ 137,50	R$ 140,00	0,39
63	Condensador (aletado)	R$ 700,00	R$ 552,00	R$ 600,00	R$ 617,33	R$ 600,00	1,73

64	Evaporador (aletado)	R$ 675,00	R$ 516,00	R$ 600,00	R$ 597,00	R$ 600,00	1,68
65	Porca Flange	R$ 26,70	R$ 21,00	R$ 24,50	R$ 24,06	R$ 24,50	0,07
66	Borneira	R$ 26,70	R$ 21,00	R$ 24,50	R$ 24,06	R$ 24,50	0,07
67	Chassi do evaporador	R$ 760,00	R$ 597,00	R$ 700,00	R$ 685,66	R$ 700,00	1,93
68	Grade frontal do evaporador	R$ 780,00	R$ 597,00	R$ 700,00	R$ 692,33	R$ 700,00	1,94
CONDICIONADOR DE AR DE 1,5 TR							
69	Motor compressor rotativo/alternativo	R$ 2.820,00	R$ 2.500,00	R$ 2.450,00	R$ 2.590,00	R$ 2.500,00	7,27
70	Motor do ventilador condensador	R$ 1.370,00	R$ 1.250,00	R$ 1.090,00	R$ 1.236,66	R$ 1.250,00	3,47
71	Rolamento motor ventilador condensador	R$ 435,00	R$ 385,00	R$ 300,00	R$ 373,33	R$ 385,00	1,05
72	Motor do ventilador do evaporador blindado	R$ 1.950,00	R$ 1.780,00	R$ 1.622,00	R$ 1.784,00	R$ 1.780,00	5,01
73	Rolamento motor ventilador evaporador	R$ 455,00	R$ 388,39	R$ 405,00	R$ 416,13	R$ 405,00	1,17
74	Capacitor do compressor	R$ 315,00	R$ 295,00	R$ 315,00	R$ 308,33	R$ 315,00	0,87
75	Capacitor do motor ventilador	R$ 245,00	R$ 225,00	R$ 268,00	R$ 246,00	R$ 245,00	0,69
76	Placa eletrônica do evaporador	R$ 1.936,00	R$ 1.550,00	R$ 1.850,00	R$ 1.778,66	R$ 1.850,00	4,99
77	Fusível	R$ 122,00	R$ 90,00	R$ 100,00	R$ 104,00	R$ 100,00	0,29
78	Protetor térmico	R$ 376,00	R$ 327,50	R$ 388,00	R$ 363,83	R$ 376,00	1,02
79	Hélice	R$ 622,50	R$ 535,00	R$ 600,00	R$ 585,83	R$ 600,00	1,64
80	Turbina	R$ 1.050,00	R$ 933,50	R$ 790,00	R$ 924,50	R$ 933,50	2,60
81	Cabo de força completo	R$ 265,00	R$ 200,00	R$ 240,00	R$ 235,00	R$ 240,00	0,66
82	Plug tripolar	R$ 150,00	R$ 90,00	R$ 120,00	R$ 120,00	R$ 120,00	0,34
83	Tubo capilar	R$ 450,00	R$ 364,50	R$ 360,00	R$ 391,50	R$ 364,50	1,10
84	Filtro de tela (ar)	R$ 150,00	R$ 180,00	R$ 210,00	R$ 180,00	R$ 180,00	0,51
85	Filtro de gás	R$ 355,00	R$ 299,00	R$ 364,00	R$ 339,33	R$ 355,00	0,95
86	Controle remoto	R$ 350,00	R$ 300,00	R$ 450,00	R$ 366,66	R$ 350,00	1,03
87	Micro motor das aletas do evaporador	R$ 390,00	R$ 350,00	R$ 400,00	R$ 380,00	R$ 390,00	1,07
88	Sensor de ambiente	R$ 285,00	R$ 250,00	R$ 325,00	R$ 286,66	R$ 285,00	0,80
89	Sensor de degelo	R$ 300,00	R$ 250,00	R$ 320,00	R$ 290,00	R$ 300,00	0,81
90	Transformador da placa	R$ 380,00	R$ 327,00	R$ 388,00	R$ 365,00	R$ 380,00	1,02
91	Válvula de líquido	R$ 650,00	R$ 490,50	R$ 632,50	R$ 591,00	R$ 632,50	1,66
92	Válvula de sucção	R$ 650,00	R$ 580,00	R$ 510,00	R$ 580,00	R$ 580,00	1,63
93	Placa receptora (placa indicativa)	R$ 610,00	R$ 550,00	R$ 680,00	R$ 613,33	R$ 610,00	1,72
94	Aleta (Vane Horizontal)	R$ 152,50	R$ 135,00	R$ 140,00	R$ 142,50	R$ 140,00	0,40
95	Condensador (aletado)	R$ 700,00	R$ 625,00	R$ 600,00	R$ 641,66	R$ 625,00	1,67
96	Evaporador (aletado)	R$ 675,00	R$ 586,00	R$ 615,00	R$ 625,33	R$ 615,00	1,76

97	Porca Flange	R$ 26,70	R$ 21,00	R$ 24,50	R$ 24,06	R$ 24,50	0,07
98	Borneira	R$ 26,70	R$ 25,00	R$ 24,50	R$ 25,40	R$ 25,00	0,07
99	Chassi do evaporador	R$ 760,00	R$ 597,00	R$ 700,00	R$ 685,66	R$ 700,00	1,93
100	Grade frontal do evaporador	R$ 780,00	R$ 597,00	R$ 700,00	R$ 692,33	R$ 700,00	1,94
CONDICIONADOR DE AR DE 1,75 a 2,5 TR							
101	Motor compressor rotativo/alternativo	R$ 4.470,00	R$ 3.995,00	R$ 3.675,00	R$ 4.046,66	R$ 3.995,00	11,36
102	Motor do ventilador condensador	R$ 1.550,00	R$ 1.380,00	R$ 1.480,00	R$ 1.470,00	R$ 1.480,00	4,13
103	Rolamento motor ventilador condensador	R$ 399,00	R$ 365,00	R$ 339,00	R$ 367,66	R$ 365,00	1,03
104	Motor do ventilador do evaporador blindado	R$ 2.250,00	R$ 1.850,00	R$ 1.975,00	R$ 2.025,00	R$ 1.975,00	5,69
105	Motor ventilador do evaporador semi	R$ 1.162,00	R$ 1.055,00	R$ 987,00	R$ 1.068,00	R$ 1.055,00	3,00
106	Rolamento motor ventilador evaporador	R$ 525,00	R$ 405,00	R$ 575,00	R$ 501,66	R$ 525,00	1,41
107	Capacitor do compressor	R$ 390,00	R$ 345,00	R$ 335,00	R$ 356,66	R$ 345,00	1,00
108	Capacitor do motor ventilador	R$ 287,00	R$ 269,00	R$ 312,00	R$ 289,33	R$ 287,00	0,81
109	Placa eletrônica do evaporador	R$ 2.154,00	R$ 1.627,00	R$ 2.050,00	R$ 1.943,66	R$ 2.050,00	5,46
110	Fusível	R$ 138,00	R$ 100,00	R$ 120,00	R$ 119,33	R$ 120,00	0,34
111	Protetor térmico	R$ 400,00	R$ 385,50	R$ 397,00	R$ 394,16	R$ 397,00	1,11
112	Hélice	R$ 675,00	R$ 588,50	R$ 600,00	R$ 621,16	R$ 600,00	1,74
113	Turbina	R$ 1.200,00	R$ 1.050,00	R$ 975,00	R$ 1.075,00	R$ 1.050,00	3,02
114	Tubo capilar	R$ 522,50	R$ 364,50	R$ 420,00	R$ 435,66	R$ 420,00	1,22
115	Filtro de tela (ar)	R$ 200,00	R$ 210,00	R$ 250,00	R$ 220,00	R$ 210,00	0,62
116	Filtro de gás	R$ 415,00	R$ 305,00	R$ 467,00	R$ 395,66	R$ 415,00	1,11
117	Controle remoto	R$ 500,00	R$ 300,00	R$ 550,00	R$ 450,00	R$ 500,00	1,26
118	Micro motor das aletas do evaporador	R$ 450,00	R$ 380,00	R$ 400,00	R$ 410,00	R$ 400,00	1,15
119	Sensor de ambiente	R$ 300,00	R$ 250,00	R$ 325,00	R$ 291,66	R$ 300,00	0,82
120	Sensor de degelo	R$ 325,00	R$ 250,00	R$ 360,00	R$ 311,66	R$ 325,00	0,88
121	Transformador da placa	R$ 400,00	R$ 380,00	R$ 424,00	R$ 401,33	R$ 400,00	1,13
122	Placa receptora	R$ 558,00	R$ 506,00	R$ 474,00	R$ 512,66	R$ 506,00	1,44
123	Contactora	R$ 1.065,00	R$ 964,25	R$ 903,00	R$ 977,41	R$ 964,25	2,74
124	Placa eletrônica da condensadora	R$ 1.150,00	R$ 1.025,00	R$ 960,00	R$ 1.045,00	R$ 1.025,00	2,93
125	Válvula de líquido	R$ 700,00	R$ 550,00	R$ 726,00	R$ 658,66	R$ 700,00	1,85
126	Válvula de sucção	R$ 722,00	R$ 635,00	R$ 594,00	R$ 650,33	R$ 635,00	1,83
127	Aleta (Vane Horizontal)	R$ 180,00	R$ 135,00	R$ 140,00	R$ 151,66	R$ 140,00	0,43
128	Suporte Vertical da aleta	R$ 98,90	R$ 89,70	R$ 84,00	R$ 90,86	R$ 89,70	0,26
129	Condensador (aletado)	R$ 700,00	R$ 625,00	R$ 600,00	R$ 641,66	R$ 625,00	1,80

130	Evaporador (aletado)	R$ 725,00	R$ 586,00	R$ 655,00	R$ 655,33	R$ 655,00	1,84
131	Porca Flange	R$ 26,70	R$ 21,00	R$ 24,50	R$ 24,06	R$ 24,50	0,07
132	Borneira	R$ 70,00	R$ 65,00	R$ 57,00	R$ 64,00	R$ 65,00	0,18
133	Chassi do evaporador	R$ 760,00	R$ 637,00	R$ 700,00	R$ 699,00	R$ 700,00	1,96
134	Grade frontal do evaporador	R$ 820,00	R$ 597,00	R$ 725,00	R$ 714,00	R$ 725,00	2,00
135	Grade suporte do filtro de tela	R$ 490,00	R$ 445,50	R$ 417,00	R$ 450,83	R$ 445,50	1,27
136	Dispositivo de expansão	R$ 490,00	R$ 445,50	R$ 417,00	R$ 450,83	R$ 445,50	1,27
137	Pressostato de alta	R$ 247,50	R$ 225,00	R$ 210,00	R$ 227,50	R$ 225,00	0,64
138	Pressostato de baixa	R$ 247,50	R$ 225,50	R$ 210,00	R$ 227,66	R$ 225,50	0,64
CONDICIONADOR DE AR DE 3 A 4 TR							
139	Motor compressor rotativo/alternativo	R$ 7.810,00	R$ 7.250,00	R$ 8.100,00	R$ 7.720,00	R$ 7.810,00	21,68
140	Motor do ventilador condensador	R$ 1.884,00	R$ 2.200,00	R$ 2.420,00	R$ 2.168,00	R$ 2.200,00	6,09
141	Rolamento motor ventilador condensador	R$ 387,00	R$ 415,00	R$ 480,00	R$ 427,33	R$ 415,00	1,20
142	Motor do ventilador do evaporador blindado	R$ 2.450,00	R$ 1.975,00	R$ 2.010,00	R$ 2.145,00	R$ 2.010,00	6,02
143	Motor ventilador do evaporador semi	R$ 1.659,00	R$ 1.775,00	R$ 1.955,00	R$ 1.796,33	R$ 1.775,00	5,04
144	Rolamento motor ventilador evaporador	R$ 625,00	R$ 425,00	R$ 575,00	R$ 541,66	R$ 575,00	1,52
145	Capacitor do compressor	R$ 405,00	R$ 385,00	R$ 400,00	R$ 396,66	R$ 400,00	1,11
146	Capacitor do motor ventilador	R$ 300,00	R$ 280,00	R$ 344,00	R$ 308,00	R$ 300,00	0,86
147	Placa eletrônica do evaporador	R$ 2.357,50	R$ 2.155,00	R$ 2.250,00	R$ 2.254,16	R$ 2.250,00	6,33
148	Fusível	R$ 156,00	R$ 120,00	R$ 140,00	R$ 138,66	R$ 140,00	0,39
149	Hélice	R$ 1.100,00	R$ 1.060,00	R$ 1.200,00	R$ 1.120,00	R$ 1.100,00	3,14
150	Turbina	R$ 1.400,00	R$ 1.200,00	R$ 1.000,00	R$ 1.200,00	R$ 1.200,00	3,37
151	Filtro de tela (ar)	R$ 225,00	R$ 250,00	R$ 300,00	R$ 258,33	R$ 250,00	0,73
152	Filtro secador roscado	R$ 180,00	R$ 192,50	R$ 225,50	R$ 199,33	R$ 192,50	0,56
153	Controle remoto	R$ 500,00	R$ 400,00	R$ 600,00	R$ 500,00	R$ 500,00	1,40
154	Micro motor das aletas do evaporador	R$ 450,00	R$ 450,00	R$ 480,00	R$ 460,00	R$ 450,00	1,29
155	Sensor de ambiente	R$ 325,00	R$ 280,00	R$ 400,00	R$ 335,00	R$ 325,00	0,94
156	Sensor de degelo	R$ 350,00	R$ 275,00	R$ 400,00	R$ 341,66	R$ 350,00	0,96
157	Transformador da placa	R$ 455,00	R$ 425,00	R$ 460,00	R$ 446,66	R$ 455,00	1,25
158	Placa receptora	R$ 936,00	R$ 1.000,00	R$ 1.102,00	R$ 1.012,66	R$ 1.000,00	2,84
159	Contactora	R$ 1.355,50	R$ 1.396,00	R$ 1.540,50	R$ 1.430,66	R$ 1.396,00	4,02
160	Placa eletrônica da condensadora	R$ 1.354,50	R$ 1.200,00	R$ 1.120,00	R$ 1.224,83	R$ 1.200,00	3,44
161	Válvula de líquido	R$ 950,00	R$ 1.025,50	R$ 1.126,50	R$ 1.034,00	R$ 1.025,50	2,90
162	Válvula de sucção	R$ 1.068,00	R$ 1.050,00	R$ 1.255,50	R$ 1.124,50	R$ 1.068,00	3,16

163	Aleta (Vane Horizontal)	R$ 180,00	R$ 150,00	R$ 140,00	R$ 156,66	R$ 150,00	0,44
164	Suporte Vertical da aleta	R$ 98,90	R$ 89,70	R$ 84,00	R$ 90,86	R$ 89,70	0,26
165	Condensador (aletado)	R$ 700,00	R$ 625,00	R$ 700,00	R$ 675,00	R$ 700,00	1,90
166	Evaporador (aletado)	R$ 725,00	R$ 635,00	R$ 700,00	R$ 686,66	R$ 700,00	1,93
167	Porca Flange	R$ 26,70	R$ 21,00	R$ 24,50	R$ 24,06	R$ 24,50	0,07
168	Borneira	R$ 70,00	R$ 65,00	R$ 67,00	R$ 67,33	R$ 67,00	0,19
169	Chassi do evaporador	R$ 760,00	R$ 637,00	R$ 700,00	R$ 699,00	R$ 700,00	1,96
170	Grade frontal do evaporador	R$ 952,00	R$ 597,00	R$ 750,00	R$ 766,33	R$ 750,00	2,15
171	Grade suporte do filtro de tela	R$ 535,00	R$ 465,50	R$ 510,00	R$ 503,50	R$ 510,00	1,41
172	Dispositivo de expansão	R$ 550,00	R$ 480,50	R$ 529,50	R$ 520,00	R$ 529,50	1,46
173	Pressostato de alta	R$ 247,50	R$ 255,00	R$ 280,00	R$ 260,83	R$ 255,00	0,73
174	Pressostato de baixa	R$ 247,50	R$ 255,50	R$ 237,00	R$ 246,66	R$ 247,50	0,69
CONDICIONADOR DE AR DE 5 A 7,5 TR							
175	Motor compressor rotativo	R$ 8.150,00	R$ 7.400,00	R$ 8.750,00	R$ 8.100,00	R$ 8.150,00	22,74
176	Motor do ventilador condensador	R$ 2.350,00	R$ 2.550,00	R$ 1.911,00	R$ 2.270,33	R$ 2.350,00	6,37
177	Rolamento motor ventilador condensador	R$ 455,00	R$ 405,00	R$ 378,00	R$ 412,66	R$ 405,00	1,16
178	Motor do ventilador do evaporador	R$ 1.982,50	R$ 1.797,50	R$ 1.683,00	R$ 1.821,00	R$ 1.797,50	5,11
179	Rolamento motor ventilador evaporador	R$ 800,00	R$ 475,00	R$ 575,00	R$ 616,66	R$ 575,00	1,73
180	Capacitor do motor do ventilador	R$ 180,00	R$ 163,50	R$ 153,00	R$ 165,50	R$ 163,50	0,46
181	Placa eletrônica do evaporador	R$ 2.458,00	R$ 2.358,50	R$ 2.500,00	R$ 2.438,83	R$ 2.458,00	6,85
182	Fusível	R$ 156,00	R$ 120,00	R$ 200,00	R$ 158,66	R$ 156,00	0,45
183	Hélice	R$ 1.220,00	R$ 1.250,00	R$ 984,00	R$ 1.151,33	R$ 1.220,00	3,23
184	Turbina	R$ 2.000,00	R$ 1.350,00	R$ 1.400,00	R$ 1.583,33	R$ 1.400,00	4,45
185	Filtro de tela (ar)	R$ 280,00	R$ 320,00	R$ 325,00	R$ 308,33	R$ 320,00	0,87
186	Controle remoto	R$ 700,00	R$ 400,00	R$ 650,00	R$ 583,33	R$ 650,00	1,64
187	Micro motor das aletas do evaporador	R$ 600,00	R$ 500,00	R$ 600,00	R$ 566,66	R$ 600,00	1,59
188	Sensor de ambiente	R$ 350,00	R$ 300,00	R$ 500,00	R$ 383,33	R$ 350,00	1,08
189	Sensor de degelo	R$ 400,00	R$ 300,00	R$ 450,00	R$ 383,33	R$ 400,00	1,08
190	Transformador da placa	R$ 500,00	R$ 536,00	R$ 515,50	R$ 517,16	R$ 515,50	1,45
191	Placa receptora (placa indicativa)	R$ 1.100,50	R$ 1.005,00	R$ 939,00	R$ 1.014,83	R$ 1.005,00	2,85
192	Contactora	R$ 1.678,50	R$ 1.430,00	R$ 1.631,00	R$ 1.579,83	R$ 1.631,00	4,44
193	Placa eletrônica da condensadora	R$ 1.626,50	R$ 1.300,00	R$ 1.157,00	R$ 1.361,16	R$ 1.300,00	3,82
194	Filtro secador roscado	R$ 211,00	R$ 192,50	R$ 225,50	R$ 209,66	R$ 211,00	0,59
195	Válvula de líquido	R$ 1.200,00	R$ 1.130,50	R$ 1.200,00	R$ 1.176,83	R$ 1.200,00	3,30
196	Válvula de sucção	R$ 1.275,00	R$ 1.150,50	R$ 1.380,00	R$ 1.268,50	R$ 1.275,00	3,56

197	Aleta (Vane Horizontal)	R$ 200,00	R$ 180,00	R$ 140,00	R$ 173,33	R$ 180,00	0,49
198	Suporte Vertical da aleta	R$ 98,90	R$ 89,70	R$ 84,00	R$ 90,86	R$ 89,70	0,26
199	Condensador (aletado)	R$ 700,00	R$ 700,00	R$ 780,00	R$ 726,66	R$ 700,00	2,04
200	Evaporador (aletado)	R$ 800,00	R$ 635,00	R$ 795,00	R$ 743,33	R$ 795,00	2,09
201	Porca Flange	R$ 26,70	R$ 21,00	R$ 24,50	R$ 24,06	R$ 24,50	0,07
202	Borneira	R$ 70,00	R$ 65,00	R$ 67,00	R$ 67,33	R$ 67,00	0,19
203	Chassi do evaporador	R$ 760,00	R$ 637,00	R$ 700,00	R$ 699,00	R$ 700,00	1,96
204	Grade frontal do evaporador	R$ 1.049,00	R$ 597,00	R$ 850,00	R$ 832,00	R$ 850,00	2,34
205	Grade suporte do filtro de tela	R$ 615,00	R$ 465,50	R$ 635,00	R$ 571,83	R$ 615,00	1,61
206	Dispositivo de expansão	R$ 629,50	R$ 480,50	R$ 650,00	R$ 586,66	R$ 629,50	1,65
207	Pressostato de alta	R$ 289,50	R$ 255,00	R$ 337,50	R$ 294,00	R$ 289,50	0,83
208	Pressostato de baixa	R$ 379,00	R$ 255,50	R$ 237,00	R$ 290,50	R$ 255,50	0,82
	Instalação de Ar Condicionado						
209	Tubulação de cobre 1/4" (com insumos)	R$ 320,50	R$ 252,00	R$ 296,90	R$ 289,80	R$ 296,90	0,81
210	Tubulação de cobre 3/8" (com insumos)	R$ 343,00	R$ 270,00	R$ 317,90	R$ 310,30	R$ 317,90	0,87
211	Tubulação de cobre 1/2" (com insumos)	R$ 503,50	R$ 396,00	R$ 466,25	R$ 455,25	R$ 466,25	1,28
212	Tubulação de cobre 5/8" (com insumos)	R$ 629,50	R$ 495,00	R$ 582,90	R$ 569,13	R$ 582,90	1,60
213	Tubulação de cobre 3/4" (com insumos)	R$ 713,00	R$ 561,00	R$ 660,50	R$ 644,83	R$ 660,50	1,81
214	Suporte para evaporadora (o par)	R$ 739,90	R$ 582,00	R$ 685,25	R$ 669,05	R$ 685,25	1,88
215	Suporte para condensadora (o par)	R$ 758,90	R$ 597,00	R$ 702,90	R$ 686,26	R$ 702,90	1,93

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA

CONTROLE DE ASSINATURAS ELETRÔNICAS DO DOCUMENTO

Documento:	NOTA TÉCNICA
Data/Hora de Criação:	19/05/2026 15:00:17
Páginas do Documento:	2
Páginas Totais (Doc. + Ass.)	3
Hash MD5:	7b5c3fd78f95176066ca258eb752411c
Verificação de Autenticidade:	https://autenticidade-documento.sti.fab.mil.br/assinatura

Este documento foi assinado e conferido eletronicamente com fundamento no artigo 6º, do Decreto nº 8.539 de 08/10/2015 da Presidência da República pelos assinantes abaixo:

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por Terceiro Sargento JONATHAS FERREIRA DA SILVA no dia 01/09/2026 às 15:37:12 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por 1º Ten MARCELO SANTOS DA SILVA no dia 01/09/2026 às 15:51:11 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por 2º Ten KEDSON FRANÇA DE OLIVEIRA no dia 01/09/2026 às 15:54:35 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por 1º Ten MARCELO SANTOS DA SILVA no dia 01/09/2026 às 16:03:32 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por Cap MAINÃ FARIA CUNHA DE JESUS no dia 01/09/2026 às 16:12:26 no horário oficial de Brasília.

Assinado via ASSINATURA CADASTRAL por Cel MARCIO LIMA MOREIRA FILHO no dia 01/09/2026 às 16:14:01 no horário oficial de Brasília.

CONTROLE DE ASSINATURAS ELETRÔNICAS DO DOCUMENTO