

INFORMAÇÕES BÁSICAS

Número do SEI de planejamento da contratação: 0002452-09.2025.6.27.8000

ESPELHO RESUMO DO ETP

DOD 714	Aquisição de Sistema de Monitoramento de Ares Condicionados no TRE-MA.
Data da proposição da demanda	27/02/2025
Número do SEI	0002452-09.2025.6.27.8000
Valor Estimado	R\$ 540.343,02 (quinhentos e quarenta mil e trezentos e quarenta e três reais e dois centavos)

Dotação orçamentária e financeira		
Requisitante	Unidade Administrativa	SEMEQ
	Servidor responsável	Patryckson Marinho Santos
	Ramal	8724
	e-mail	patryckson.santos@tre-ma.jus.br

1. NECESSIDADE DA CONTRATAÇÃO

A Seção de Manutenção de Equipamentos (SEMEQ) do Tribunal Regional Eleitoral do Maranhão (TRE-MA) identificou a necessidade de implementar um **sistema informatizado para o monitoramento do sistema de ar-condicionado**. O objetivo primordial é modernizar a gestão da climatização, começando com um **projeto-piloto no Fórum Eleitoral de São Luís/MA**, para validar a solução e estabelecer diretrizes para futura expansão.

Atualmente, o acompanhamento dos equipamentos é **manual, descentralizado e reativo**, o que dificulta a detecção precoce de falhas, o controle do desempenho energético e o planejamento eficiente da manutenção. A edificação piloto possui um grande número de aparelhos de ar-condicionado (tipos *split*, *k7*, etc.), tornando o gerenciamento operacional desafiador sem a ferramenta tecnológica adequada.

A ausência de automação resulta em riscos como falhas não percebidas em tempo hábil, **consumo energético elevado** por falta de controle otimizado, comprometimento do conforto térmico e redução da vida útil dos equipamentos.

A contratação proposta foca **exclusivamente no fornecimento dos equipamentos de monitoramento**. A instalação e configuração serão realizadas internamente por servidores da SEMEQ (engenheiro eletricista) com apoio de empresa residente, promovendo a autonomia técnica do Tribunal e gerando **economia e eficiência** ao eliminar a necessidade de contratações complementares.

2. REFERÊNCIA A OUTROS INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO

Esta contratação está alinhada à política institucional de **modernização, inovação tecnológica e eficiência energética**, buscando maior segurança operacional, economia de recursos e melhor prestação de serviços.

A iniciativa vincula-se ao objetivo estratégico do Poder Judiciário 2021-2025 no que tange ao **APERFEIÇOAMENTO DA GESTÃO ORÇAMENTÁRIA E FINANCEIRA**, buscando a redução do desperdício de recursos públicos.

Adicionalmente, a contratação está prevista no **Plano Anual de Contratações (PCA) de 2025** e é consonante com o Plano de Logística Sustentável (PLS), conforme estabelece a Portaria TRE-MA nº 205/2023.

3. REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

3.1 Requisitos Gerais

A solução deve atender aos seguintes requisitos, focando no fornecimento dos equipamentos:

- O fornecimento deve contemplar materiais necessários para a composição do sistema de monitoramento.
- O controlador deve ser **compatível com qualquer aparelho de ar-condicionado que utilize controle remoto infravermelho (plug-and-play)**, sem adaptações no equipamento original.

- Cada controlador deve incluir sensores de temperatura, umidade e presença, com precisão mínima de $\pm 0,5$ °C e $\pm 5\%$ UR.
- Comunicação via **Wi-Fi 802.11n 2,4 GHz**, permitindo operação online (nuvem) ou offline (local), com emparelhamento rápido via aplicativo móvel ou plataforma web.
- Infraestrutura preparada para expansão, com agrupamento de unidades por setor e administração multisite.
- **Dashboard** em web/aplicativo com gráficos de temperatura, umidade, consumo e histórico, além de alertas configuráveis.
- Mínimo de **12 meses de garantia** para hardware e software, com atualizações remotas e assistência técnica.
- Comunicação criptografada, segregação da rede de controle, e práticas de cibersegurança aplicáveis a sistemas IoT/BMS.

3.2 Requisitos de Sustentabilidade Relacionados à Demanda

Os dispositivos devem possibilitar controle por programação horária e presença (**Eco mode**), visando reduzir o consumo desnecessário e auxiliar no diagnóstico energético.

Esta iniciativa está alinhada aos **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU**:

- **ODS 7 (Energia Limpa e Acessível)**: Ao promover a eficiência energética e a redução do consumo.
- **ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis)**: Através da logística reversa, gestão adequada de resíduos e preferência por materiais sustentáveis (ex: baterias de íon-lítio).
- **ODS 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima)**: Pela contribuição na redução de emissões.

Outros requisitos incluem: prioridade para equipamentos com maior **eficiência energética** (certificações como Energy Star e Selo Procel, se aplicável); exigência de que o fornecedor observe a política de responsabilidade socioambiental do órgão, procedendo à **logística reversa** e recolhimento seletivo de resíduos, conforme Decreto nº 10.936/2022; e utilização de produtos menos ofensivos (atóxicos e biodegradáveis) para manutenção, conforme IN SLTI/MPOG nº 01/2010.

4. LEVANTAMENTO DE MERCADO E JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DA SOLUÇÃO

4.1. Análise de Alternativas

Em consulta a contratações semelhantes realizadas por outros órgãos da Administração Pública, **não foi identificada solução tecnicamente compatível ou similar** à necessidade apresentada neste estudo conforme observado na pesquisa ao PNPC com documento nº 2604068. As iniciativas observadas envolvem, em sua maioria, **a substituição integral dos sistemas de climatização tipo Split por sistemas de expansão direta do tipo VRF (Variable Refrigerant Flow)**.

Entretanto, tal alternativa **não se mostra aplicável ao presente caso**, uma vez que implicaria em **substituição completa da infraestrutura existente**, com custos significativamente superiores, além de demandar **intervenções estruturais e elétricas de grande porte**, incompatíveis com o escopo e o orçamento disponíveis. O objetivo aqui é promover a **modernização e automação (retrofit)** do sistema existente, maximizando o aproveitamento dos ativos instalados e proporcionando ganho tecnológico e operacional com investimento mais racional.

Conforme o disposto no **art. 18, inciso II, da Lei nº 14.133/2021**, o estudo técnico preliminar deve demonstrar a **viabilidade técnica e econômica da solução proposta**, considerando o atendimento do interesse público e a compatibilidade com as condições locais. Nesse contexto, a análise de mercado evidenciou que **não há solução padronizada ou contrato similar vigente em outros órgãos** que possa ser aproveitado por meio de adesão ou replicação, especialmente por se tratar de **projeto de automação retrofit customizado**, dependente das características específicas do parque de equipamentos instalado.

Adicionalmente, em conformidade com o entendimento do **TCU**, constante em diversos acórdãos (e.g.: **Acórdão nº 390/2024-Plenário, Acórdão nº 1768/2022-Plenário, Acórdão nº 292/2025-Plenário , Acórdão nº 886/2025-Plenário**), a Administração deve justificar a **inviabilidade de aproveitamento de soluções de outros entes públicos** quando demonstrado que **as condições técnicas, operacionais ou econômicas não são equivalentes ou de soluções inovadoras**, sendo recomendável a adoção de solução própria e sob medida, como neste caso. Além do reconhecimento em diversos Acórdãos

Portanto, a **ausência de soluções tecnicamente compatíveis** e a **especificidade da demanda** justificam a opção pela **contratação de empresa especializada em automação retrofit**, com foco no **fornecimento de equipamentos e dispositivos** compatíveis com a infraestrutura atual, garantindo a economicidade e a eficiência preconizadas pela Lei nº 14.133/2021

Assim, O levantamento de mercado analisou três soluções para atender à demanda:

- **Solução 01 – Implementação completa pela equipe interna da SEMEQ:** Inviável, pois a SEMEQ não produz os dispositivos, e a aquisição avulsa sem contrato especializado seria ineficiente.
- **Solução 02 – Contratação de trabalhador terceirizado para apoio técnico (incluindo fornecimento):** Inviável, pois não garante as melhores condições de preço para o fornecimento dos equipamentos nem o *know-how* consolidado em automação predial para a seleção dos dispositivos.
- **Solução 03 – Contratação de empresa especializada em automação retrofit (apenas fornecimento):** Esta é a solução mais adequada, permitindo a aquisição de equipamentos de alta tecnologia e especificações demandadas.

4.2. Justificativa para a Solução Escolhida (Apenas Fornecimento)

A opção de contratar **apenas o fornecimento** de equipamentos de monitoramento é a mais adequada à realidade da SEMEQ. As razões principais são:

1. **Especialização e Qualidade:** Garante acesso a equipamentos com a tecnologia mais recente e aderência a normas técnicas.
2. **Competitividade e Economicidade:** Permite a concorrência de diversas empresas focadas no fornecimento, assegurando a melhor seleção de preço e técnica. A remoção dos custos de instalação e mão de obra externa, que será realizada internamente, representa uma **economia significativa** para o Tribunal.
3. **Baixo Impacto Operacional:** A instalação não invasiva (*retrofit, plug-and-play*) garante que a garantia dos aparelhos de ar-condicionado existentes seja mantida.

4. Preparação para Expansão: O modelo de fornecimento de dispositivos escaláveis permite replicar a aquisição para outros prédios do TRE-MA.

Em consulta a contratações realizadas por outros órgãos e entidades da Administração Pública, **não foi identificada solução tecnicamente compatível ou similar** à demanda em questão, que consiste na **aquisição de sistema de monitoramento para aparelhos de ar-condicionado existentes**.

As poucas iniciativas localizadas envolvem a **substituição integral dos sistemas de climatização do tipo Split por sistemas de expansão direta do tipo VRF (Variable Refrigerant Flow)**, o que, embora modernize a operação, **não se confunde com a presente necessidade de monitoramento e integração via automação retrofit**. Tal solução exigiria a **troca completa dos equipamentos e da infraestrutura**, com **investimento muito superior e impactos estruturais e elétricos relevantes**, inviabilizando sua adoção no contexto do TRE-MA.

Importa registrar, ainda, a **restrição atualmente existente no mercado nacional quanto à oferta de equipamentos e soluções compatíveis com sistemas de climatização previamente instalados**. O setor de automação predial e monitoramento energético **ainda se encontra em consolidação no país**, e as soluções disponíveis são **em grande parte proprietárias ou desenvolvidas sob demanda**, variando conforme a marca e o modelo dos aparelhos, bem como conforme os protocolos de comunicação utilizados (por exemplo, Modbus, BACnet, ou interfaces Wi-Fi específicas de fabricantes).

Essa característica **limita a existência de fornecedores que ofertem sistemas de monitoramento universais e integráveis a diferentes tipos de aparelhos Split já em operação**, tornando **impraticável a pesquisa de preços com base em contratações públicas anteriores**, uma vez que **não há registros de processos licitatórios similares em escopo, tecnologia e objetivo**.

Nos termos do **art. 18, inciso II, da Lei nº 14.133/2021**, o Estudo Técnico Preliminar deve demonstrar a **viabilidade técnica e econômica da solução escolhida**, justificando a inviabilidade de outras alternativas. Ademais, o **TCU**, em diversos acórdãos (e.g.:

Acórdão nº 253/2023-Plenário, Acórdão nº 390/2024-Plenário, Acórdão nº 1768/2022-Plenário, Acórdão nº 292/2025-Plenário , Acórdão nº 886/2025-Plenário), orienta que, **na ausência de soluções equivalentes em outros entes públicos**, a Administração deve adotar **modelo próprio de contratação**, desde que tecnicamente fundamentado e economicamente justificável, e considera ainda questões sobre inovações das soluções.

Dessa forma, diante da **inexistência de contratações públicas similares e da restrição de mercado quanto à disponibilidade de equipamentos compatíveis com o parque instalado**, a solução mais adequada consiste na **contratação de empresa especializada em automação retrofit**, para fornecimento de **equipamentos e dispositivos de monitoramento específicos**, garantindo a **integração com os sistemas de ar-condicionado existentes**, a **rastreabilidade dos dados de desempenho** e a **economicidade na gestão do consumo energético**.

A pesquisa de mercado demonstra que, embora a contratação focada apenas no fornecimento de automatizadores *plug-and-play* para instalação interna por equipe própria seja uma **iniciativa pioneira** em órgãos públicos, ela está alinhada às melhores práticas de otimização de recursos e capacitação interna.

4.3. Adoção do Sistema de Registro de Preços (SRP)

Sugere-se a adoção do Sistema de Registro de Preços (SRP), conforme previsto na Lei 14.133/2021 (Art. 6º, LIII, e Art. 82) e sua regulamentação, pelos seguintes motivos:

1. Necessidade de Futura Expansão: O projeto-piloto no Fórum Eleitoral de São Luís é um modelo replicável. O SRP é ideal para a aquisição futura e gradual de dispositivos para outras unidades do TRE-MA (road map de expansão), configurando a hipótese prevista do art. 3º, I do Decreto n. 11.462/2023.
2. Inviabilidade de Definição do Quantitativo Total: Embora o quantitativo inicial para o piloto seja 101 unidades, a quantidade total a ser adquirida pelo TRE-MA ao longo do ano pode ser incerta, dependendo do sucesso e da liberação orçamentária para expansão do sistema, configurando a hipótese prevista do art. 3º, V do Decreto n. 11.462/2023.

3. Aproveitamento por Outros Órgãos (Carona): O Registro de Preços permite a utilização da ata por outros órgãos ou entidades não participantes (carona), potencializando a economia de escala para a Administração Pública. O SRP **favorece a economicidade, a padronização e a racionalização de esforços administrativos**, desde que observada a **compatibilidade técnica e econômica** prevista nas orientações do **TCU** (Acórdãos nº 2622/2013 e nº 1214/2013 – Plenário). Em síntese, o uso do SRP é **recomendável**, pois amplia as vantagens econômicas e administrativas, sem comprometer a adequação técnica da solução.

5. ESTIMATIVAS DE QUANTIDADES

A estimativa das quantidades foi feita com base nas quantidades de aparelhos em funcionamento tanto na sede do tribunal quanto no Fórum Eleitoral de São Luís/MA, dos quais 94 foram instalados através do SEI de contratação 0002630-89.2024.6.27.8000 conforme doc. 2110910, e 7 instalados posteriormente para readequação de espaços, que são os equipamentos que se pretende automatizar. Considerando ainda o uso do Sistema de Registro de Preços e o projeto-piloto a ser implantado no Fórum Eleitoral, foi estimada uma quantidade inicial a ser efetivamente adquirida.

ITEM	DESCRÍÇÃO	UND	QTD INICIAL	QTD TOTAL	JUSTIFICATIVA
1	Fornecimento de automatizadores de aparelhos de ar condicionado	UND	101	658	Quantidade total de evaporadoras instaladas no TRE-MA, conforme levantamento técnico da SEMEQ.

Tabela 1 - Quantitativo de Equipamentos para Fornecimento

6. ESTIMATIVAS DE PREÇOS

6.1. Metodologia

O custo estimado se refere **apenas ao fornecimento dos equipamentos**, pois a instalação e configuração serão realizadas internamente, gerando otimização de recursos.

A pesquisa de mercado foi reestruturada para garantir a compatibilidade com a Lei nº 14.133/2021 e a Portaria TRE-MA nº 205/2023, priorizando a utilização de uma "cesta de preços" e a anexação de documentação de suporte (solicitações formais).

6.2. Mapa de Preços

Os preços foram obtidos por meio de pesquisa de mercado, que incluiu proposta formal de fornecedor nacional (Solução Brise) e pesquisas em sítios eletrônicos especializados de referência internacional, uma vez que não foram identificados outros parâmetros de pesquisa (tais como contratações de outros órgãos públicos e sítios eletrônicos nacionais. Isso se deu em razão dos seguintes fatores:

- **Inexistência de contratações públicas similares** em escopo e tecnologia, já que a maioria dos órgãos públicos que modernizaram seus sistemas optou pela **substituição integral dos aparelhos Split por sistemas VRF**, e não por **soluções de retrofit e monitoramento remoto**;
- **Baixa oferta no mercado nacional de sistemas universais de monitoramento e automação** aplicáveis a aparelhos de ar-condicionado de diferentes fabricantes e modelos, sendo a maioria das soluções **proprietária e dependente de protocolos específicos**;
- **Caráter inovador e sob demanda da solução**, com **customização técnica** conforme a infraestrutura existente, o que restringe a comparação direta de preços com aquisições convencionais de equipamentos de climatização.

Além disso, só foi possível obter uma única proposta nacional em razão da existência de apenas um fabricante/fornecedor que produz e comercializa sistema de monitoramento compatível com aparelhos de ar-condicionado tipo Split de múltiplas marcas, utilizando tecnologia de comunicação universal e integração retrofit. O mercado nacional de automação predial ainda apresenta alta concentração tecnológica, sendo a maioria das soluções fechadas e restritas a fabricantes específicos de equipamentos de climatização, o que limita a concorrência e inviabiliza a obtenção de múltiplas cotações comparáveis.

Dada a homogeneidade entre os valores obtidos, o preço referencial foi definido com base na média dos dados, conforme prevista na Portaria TRE-MA nº 205/2023. O Mapa de Preços completo, incluindo critérios estatísticos (coeficiente de variação, limite inferior e superior) e documentação formal de suporte, foi anexado aos autos (doc. 2598268), conforme recomendado.

Valor Estimados da Contratação:

ESTIMATIVA DE CUSTOS DA CONTRATAÇÃO						
ITEM	DESCRÍÇÃO	CUSTO UNITÁRIO	QTD ESTIMADA INICIAL	CUSTO PARA QTD INICIAL	QTD ESTIMADA TOTAL	CUSTO PARA QTD TOTAL
1	Automatizadores de aparelhos de ar condicionado nos Prédios do TRE-MA	R\$ 821,19	101	R\$ 82.940,19	658	R\$ 540.343,02

Desse modo, o valor total estimado para o fornecimento dos 658 equipamentos, considerando o preço unitário médio, é de **R\$ 540.343,02 (quinhentos e quarenta mil trezentos e quarenta e três reais e dois centavos)**.

7. DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO COMO UM TODO E FUNDAMENTAÇÃO DO REGISTRO DE PREÇOS

A solução consiste no fornecimento de dispositivos de automação *retrofit*, que, uma vez instalados pela equipe interna do TRE-MA, permitirão a gestão automatizada do parque de climatização.

7.1. Componentes da Solução

- 1. Dispositivos de Automação *Retrofit*:** Controladores externos compatíveis com infravermelho para cada evaporadora, integrando sinais de operação sem intervenção interna nos equipamentos. Devem incluir sensores de temperatura, umidade e presença.
- 2. Rede de Comunicação:** Compatibilidade com a rede Wi-Fi corporativa (2,4 GHz), permitindo isolamento do tráfego (OT) via VLANs, garantindo desempenho e segurança.
- 3. Plataforma de Supervisão e Gestão:** Software web/app para dashboards customizáveis, alertas (e-mail/SMS/push), armazenamento de históricos e geração de relatórios (apoio ao PMOC).
- 4. Treinamento e Suporte:** O fornecimento inclui sessões práticas presenciais para a equipe da SEMEQ (operação, configuração de alertas e manutenção básica) e fornecimento de manuais.
- 5. Garantia e SLA:** Cobertura de 12 meses para hardware e software, com atendimento remoto e suporte em campo conforme SLA contratual a ser estabelecido.
- 6. Segurança:** Comunicação criptografada (TLS) e autenticação, conformidade com ABNT (NBR 16401, NBR 5410) e LGPD.

8. JUSTIFICATIVA PARA O NÃO PARCELAMENTO DA SOLUÇÃO

Opta-se pelo **NÃO parcelamento** do fornecimento dos equipamentos.

O objeto, mesmo sendo apenas o fornecimento, é concebido como um **sistema único e integrado** de dispositivos que devem ser compatíveis e interoperáveis para garantir a eficácia do monitoramento.

O desmembramento do fornecimento poderia:

- Comprometer a padronização e a interoperabilidade do sistema.
- Dificultar a garantia e o suporte técnico (SLA).
- Dificultar a gestão e fiscalização de múltiplos contratos pela SEMEQ.

A divisibilidade comprometeria a funcionalidade e o desempenho da solução, inviabilizando a aplicação da Súmula nº 247 do TCU, que prevê a adjudicação por item apenas quando não houver prejuízo para o conjunto ou perda de economia de escala. A não divisão garante a aquisição de um sistema funcional e completo.

9. DEMONSTRATIVO DOS RESULTADOS PRETENDIDOS

O fornecimento e a instalação interna dos equipamentos buscam os seguintes resultados:

- **Monitoramento Contínuo:** 100% dos aparelhos do piloto integrados à plataforma online.
- **Redução de Consumo de Energia:** Alcance de **20% a 30% de economia**, contribuindo diretamente para o ODS 7.
- **Aumento da Disponibilidade Operacional:** Elevação do *uptime* para $\geq 95\%$.
- **Diminuição de Ocorrências Corretivas:** Redução de **50%** nas ordens de serviço para manutenção corretiva.
- **Retorno sobre Investimento (ROI):** *Payback* estimado em **2 a 3 anos**.
- **Qualidade do Ambiente:** Manutenção da temperatura dentro da faixa **$22\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ em 95%** do tempo de ocupação.
- **Eficiência na Gestão:** Redução de **70%** do tempo gasto em coleta manual de dados.

- **Conformidade Regulatória e Sustentabilidade:** Atendimento pleno ao PMOC (Lei 13.589/2018) e contribuição efetiva aos ODS 7, 12 e 13.
- **Escalabilidade Validada:** Estabelecimento de modelo replicável para outras unidades.

10. PROVIDÊNCIAS PRÉVIAS AO CONTRATO

Não há necessidade de capacitação de servidores para gerir e fiscalizar o contrato de fornecimento, pois a equipe da SEMEQ já possui essa experiência. Contudo, será assegurada a qualificação do engenheiro eletricista para a instalação e configuração dos equipamentos, aproveitando a expertise da empresa residente de manutenção.

Será realizada reunião de alinhamento com o **STIC** para garantir a infraestrutura de rede **WIFI** necessária para a conexão dos equipamentos.

11. CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES

Após consulta aos setores, verificou-se que não há contratação em andamento do referido objeto. Não haverá demanda para novas contratações de suporte para este contrato.

12. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

12.1 Impactos Ambientais

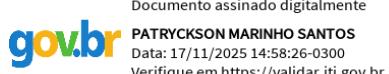
- Consumo adicional de energia elétrica decorrente dos controladores e comunicação em nuvem.
- Geração de resíduos eletrônicos e embalagens.
- Emissão indireta de gases de efeito estufa pela energia consumida nos *data centers* de nuvem.

12.2 Medidas Mitigadoras

- **Otimização de Consumo:** Configuração “**Eco Mode**” e agendamento inteligente para operação apenas em horário de ocupação.
- **Gestão de Resíduos:** orientação para que, durante a execução contratual, os órgãos participantes realizem a **destinação ambientalmente adequada de resíduos eletrônicos** gerados (em conformidade com a **Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos**), priorizando o encaminhamento a recicladores ou cooperativas autorizadas.
- **Embalagens Sustentáveis:** Exigir materiais recicláveis, redução de volume e reutilização.
- **Energia Limpa:** Priorizar o uso de *data centers* com certificação renovável e aproveitar a energia solar instalada no Fórum.
- **Monitoramento:** Indicadores de consumo e emissões integrados ao *dashboard* para avaliação contínua.
- **Conformidade:** Auditorias internas periódicas para verificação de descarte correto de resíduos e conformidade com a PNRS.

13. DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE DA CONTRATAÇÃO

A contratação é considerada **viável**, pois se mostra adequada dos pontos de vista técnico, operacional e econômico, possuindo viabilidade orçamentária (com o valor estimado ajustado de **R\$ 540.343,02 (quinhentos e quarenta mil trezentos e quarenta e três reais e dois centavos)**) e previsão no Planejamento Anual de Contratações. A opção pelo fornecimento via Sistema de Registro de Preços (SRP) garante a economicidade e a escalabilidade necessárias.



Patryckson Marinho Santos

Analista Judiciário - 30990898

Chefe da SEMEQ