



CÂMARA MUNICIPAL DE MONTES CLAROS-MG.

ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR (ETP)

Objeto: Contratação de empresa especializada no “serviço de rastreamento de defeitos em sistemas de ar condicionado VRF (Variable Refrigerant Flow) envolvendo a identificação e localização de problemas no sistema, que podem ser desde falhas elétricas e de refrigeração até problemas de fluxo de refrigerante ou mau funcionamento de componentes.

1. Identificação da Necessidade

- **Órgão Demandante:** Câmara Municipal de Montes Claros
- **Unidade Requisitante:** Presidência
- **Responsável:** Martins Lima Filho
- **Data:** 15/09/2025

2. Descrição da Necessidade e Justificativa

A Câmara Municipal de Montes Claros dispõe de uma sede com cinco pavimentos e toda edificação, para o adequado funcionamento e condições de segurança, requer, dentre outros fatores, a realização de serviços de manutenções preventiva e corretiva nos diversos equipamentos instalados, a ser executada por profissionais habilitados(as).

O sistema de climatização no prédio é composto por aparelhos de ar-condicionado do tipo split parede e VRF.

Manter esse sistema em pleno funcionamento e por meio de adequada manutenção é exigência do Ministério da Saúde, a qual determina que todo estabelecimento com sistema de climatização deve realizar a manutenção preventiva e corretiva a fim de que os equipamentos permaneçam em condições adequadas de limpeza, conservação, operação e controle, visando a prevenção de riscos à saúde dos ocupantes, de forma que seu descumprimento configura infração sanitária, sujeitos às penalidades.

Na mesma linha, a Norma Regulamentadora 17 (NR-17) - Ergonomia, que estabelece as diretrizes e os requisitos que permitem a adaptação das condições trabalho às características psicofisiológicas dos(as) trabalhadores(as), dispõe sobre a necessidade de proporcionar condições adequadas de conforto no trabalho, o que inclui a sensação térmica do ambiente, contribuindo tanto para a saúde dos(as) servidores(as) quanto para o desempenho das atividades laborais.

Em cumprimento aos citados normativos e considerando a indisponibilidade de mão de obra própria para realizar os serviços, faz-se necessária a contratação de empresa especializada para suprir essa demanda.

Além de atender legislação vigente, a manutenção realizada por empresa qualificada é imprescindível para assegurar o perfeito e contínuo funcionamento dos equipamentos. As inspeções preventivas periódicas e eventuais intervenções corretivas ampliarão as funcionalidades dos equipamentos, proporcionando maior vida útil e uso mais apropriado da capacidade individual de resfriamento.

A presente contratação servirá para detectar a causa do equipamento não funcionar adequadamente.

Já foram realizadas algumas manutenções corretivas anteriormente, porém não foi mais possível reativar o equipamento, pois em visita ao local onde estão instalados os equipamentos, alguns técnicos apontaram a necessidade de apontamento de possível defeito por meio de rastreamento.

Após o rastreio e detecção da falha será realizado processo para contratação de empresa visando a correção do defeito. Nesse meio tempo será ainda contratado por meio de licitação o PMOC para determinar as necessidades e parâmetros da contratação de empresa especializada para prestar os serviços de manutenção preventiva e corretiva de todos os equipamentos de ar-condicionado instalados nos prédios da Câmara Municipal de Montes Claros-MG.



CÂMARA MUNICIPAL DE MONTES CLAROS-MG.

3. Justificativa

A contratação do serviço especializado de rastreamento de defeitos em sistemas de ar condicionado VRF se concentra na complexidade e nos altos custos envolvidos nesse tipo de equipamento, por isso requer cuidados preventivos e corretivos para evitar gastos maiores e de garantir o funcionamento adequado do sistema. Sendo:

a) Complexidade técnica do sistema VRF

- Tecnologia sofisticada: Diferente dos aparelhos convencionais, o sistema VRF (Fluxo de Refrigerante Variável) utiliza tecnologia complexa com múltiplas unidades internas conectadas a uma única unidade externa por uma rede de tubulações. Isso exige conhecimento aprofundado para o diagnóstico preciso de falhas.

- Diagnóstico especializado: Problemas como falhas de comunicação eletrônica, vazamentos de refrigerante ou mau funcionamento do compressor são difíceis de identificar e podem exigir ferramentas e softwares específicos. Apenas técnicos especializados, treinados pelo fabricante, possuem a capacidade de rastrear esses defeitos de forma eficaz.

b) Redução de custos a longo prazo

- Prevenção de danos maiores: Ignorar um problema pequeno em um sistema VRF pode levar a danos mais graves e caros, como a quebra do compressor. A contratação de um serviço especializado garante que a raiz do problema seja identificada e resolvida rapidamente.

- Evitar perdas de eficiência: Falhas podem comprometer a eficiência energética do sistema, resultando em aumento no consumo de energia. O rastreamento e correção do defeito ajudam a restaurar o desempenho ideal, gerando economia a longo prazo.

- Custo de reparos: Reparar um sistema VRF sem o diagnóstico correto pode envolver a troca de peças desnecessárias, elevando os custos de manutenção corretiva. A especialização na detecção de falhas evita gastos indevidos e garante a aplicação da solução adequada.

c) Manutenção da produtividade e conforto

- Impacto nas operações: A paralisação de um sistema de ar condicionado VRF pode afetar negativamente o conforto em múltiplos ambientes, impactando a produtividade de colaboradores em escritórios ou o bem-estar de clientes em estabelecimentos comerciais.

- Diagnóstico rápido: O serviço especializado de rastreamento de defeitos acelera a identificação da causa do problema, reduzindo o tempo de inatividade do sistema e restabelecendo o conforto térmico o mais rápido possível.

d) Garantia de confiabilidade

- Equipe técnica certificada: A contratação de uma empresa com técnicos treinados e certificados pelos fabricantes garante que o serviço seja executado com base nos padrões e especificações corretas. Isso é crucial para manter a garantia do equipamento e a segurança da operação.

- Tecnologia de ponta: Empresas especializadas investem em equipamentos de diagnóstico avançados, que permitem uma análise mais precisa e eficiente do sistema, garantindo um serviço de alta qualidade.

4. Diagnóstico da Situação Atual

Atualmente o sistema de ar condicionado VRF do 3º piso da sede da Câmara Municipal de Montes Claros-MG encontra-se desligado por apresentar falha em seu funcionamento e devido o calor da nossa região (Norte de Minas Gerais) os setores e gabinetes instalados nesse andar tem trazido desconforto térmico aos vereadores, servidores e público visitante.

Para Diagnóstico segue:



CÂMARA MUNICIPAL DE MONTES CLAROS-MG.

4.1- Contextualização do sistema VRF

4.1.1- Identificação do sistema:

O VRF do 3º piso é composto pelos seguintes equipamentos:

Unidade Condensadora para sistema VRF, Modelo VRF 26HP 220/3 F.	Samsung		1
Evaporadora Parede VRF	Samsung	9.500	13
Evaporadora Parede VRF	Samsung	12.000	5
Evaporadora Parede VRF	Samsung	18.000	7
Evaporadora Parede VRF	Samsung	24.000	1

- **Histórico de manutenção:** Em 2025 foi necessário o comparecimento de técnico para restabelecer o funcionamento da unidade condensadora do sistema que deixou de funcionar por algum tipo de falha. Nas ocasiões o sistema foi reativado e voltou a funcionar. Posteriormente o equipamento parou novamente e não foi possível o seu restabelecimento. O técnico instruiu a contratar o serviço de rastreamento para detectar com precisão o defeito e a posterior correção do mesmo.

4.1.2- Identificação e descrição dos problemas atuais

- Principais falhas:

I) Códigos de erro recorrentes nas unidades (externas e/ou internas).

II) Possíveis falhas de comunicação entre as unidades.

III) Ausência de climatização em todo o terceiro andar do prédio.

IV) Manutenções corretivas frequentes.

- Impactos causados:

I) Desconforto térmico para ocupantes.

II) Redução da produtividade.

III) Risco de danos permanentes aos equipamentos.

IV) Elevado custo com manutenções corretivas de alto valor e ineficazes.

V) Potencial impacto negativo na imagem da instituição.

4.1.3- Análise de riscos

- **Riscos técnicos:** o risco de um diagnóstico impreciso pode levar à troca de peças desnecessárias ou à omissão de problemas mais sérios, resultando em falhas graves e custos inesperados.

- **Riscos financeiros:** risco de perda financeira devido a manutenções corretivas de alto custo e ao desperdício de energia. O investimento em um serviço especializado de rastreamento evitará gastos recorrentes em reparos paliativos.

- **Riscos operacionais:** Altas temperaturas podem causar além de desconforto a queda de produtividade e mal-estar dos vereadores e servidores comprometendo as atividades essenciais por conta da falha totalmente do sistema. Um ambiente climatizado é essencial para execução das atividades dessa Casa Legislativa.

4.1.4- Identificação da solução

- **Necessidade de especialização:** o sistema VRF é muito complexo, sendo necessário técnicos com conhecimento e ferramentas específicas que um serviço de manutenção padrão não consegue oferecer.

✓



CÂMARA MUNICIPAL DE MONTES CLAROS-MG.

- **Solução de rastreamento:** O serviço de rastreamento de defeitos é a solução mais adequada, pois ela visa identificar a causa raiz dos problemas de forma precisa e definitiva, evitando reparos provisórios.

4.1.5- Considerações sobre o mercado e a viabilidade

- **Levantamento de mercado:** Consultas a sites de busca, Portal PNCP e pesquisa local foi constatado que existência de empresas especializadas em diagnóstico e rastreamento de defeitos em sistemas VRF.

- **Viabilidade da contratação:** A contratação do serviço é a melhor opção, pois oferece uma solução eficaz e com a melhor relação custo-benefício a longo prazo, em comparação com os gastos recorrentes e ineficientes com manutenções corretivas.

5. Alternativas Consideradas

As alternativas consideradas neste Estudo Técnico Preliminar (ETP) para a contratação de um serviço de rastreamento de defeitos em sistemas VRF incluem a manutenção interna, a contratação de manutenção corretiva pontual e a contratação de um serviço especializado de diagnóstico. A análise dessas opções demonstra por que a contratação de um serviço especializado é a solução mais viável e vantajosa a longo prazo

Alternativa 1: Realizar o diagnóstico com equipe técnica interna

Descrição: Utilizar a equipe de manutenção própria da instituição para realizar o rastreamento dos defeitos.

- **Vantagens:** Não há custos diretos com a contratação de terceiros e a equipe já está familiarizada com a estrutura física da organização.

- Desvantagens:

* Falta de especialização: A complexidade da tecnologia VRF exige conhecimento aprofundado, porém a equipes de manutenção interna não possui domínio.

* Ferramentas inadequadas: O diagnóstico preciso de falhas em sistemas VRF requer ferramentas e softwares específicos, que a equipe interna não possui.

* Ineficiência: A falta de conhecimento e equipamentos adequados pode levar a diagnósticos incorretos, resultando em mais tempo de inatividade, retrabalho e agravamento dos problemas existentes.

* Risco financeiro: Existe o risco de a equipe interna substituir peças desnecessariamente, aumentando os custos de reparo.

Alternativa 2: Contratar manutenção corretiva pontual

Descrição: Contratar uma empresa de manutenção para cada ocorrência de falha no sistema VRF.

- **Vantagens:** O custo inicial de cada intervenção pode parecer menor, e a contratação é feita apenas quando o problema já existe.

- Desvantagens:

* Reparos paliativos: Muitas empresas de manutenção corretiva resolvem apenas os sintomas visíveis, sem identificar a causa raiz do problema, o que leva à recorrência das falhas.

* Alto custo a longo prazo: A recorrência de falhas e a necessidade de múltiplas intervenções tornam essa opção mais cara a longo prazo do que um diagnóstico completo e preciso.

* Tempo de inatividade prolongado: A demora na contratação e no diagnóstico de cada nova falha aumenta o tempo de paralisação do sistema, impactando negativamente as operações.

CÂMARA MUNICIPAL DE MONTES CLAROS-MG.

* Falta de conhecimento aprofundado: Empresas não especializadas podem não ter o conhecimento necessário para lidar com a complexidade técnica do VRF.

Alternativa 3: Contratar um serviço especializado de rastreamento de defeitos (solução proposta)

Descrição: Contratar uma empresa com expertise e ferramentas específicas para realizar um rastreamento completo e detalhado dos defeitos no sistema VRF, entregando um diagnóstico preciso e um plano de ação definitivo.

- Vantagens:

* Precisão no diagnóstico: O uso de conhecimento e ferramentas especializadas garante a identificação da causa raiz do problema, evitando reparos provisórios e recorrentes.

* Redução de custos: Ao resolver o problema de forma definitiva, evita-se gastos futuros com manutenções corretivas frequentes, além de recuperar a eficiência energética do sistema e reduzir o consumo de energia.

* Otimização do tempo: O diagnóstico rápido e preciso minimiza o tempo de inatividade do sistema, restaurando o conforto e a produtividade no ambiente climatizado.

* Preservação do equipamento: A identificação precoce e a correção adequada de falhas previnem danos mais graves e caros aos componentes do VRF, como o compressor.

- **Desvantagens:** O custo inicial pode ser mais elevado do que o de uma manutenção corretiva pontual, mas o benefício a longo prazo compensa o investimento.

Conclusão e justificativa para a escolha:

A análise das alternativas demonstra que a **contratação de um serviço especializado de rastreamento de defeitos em sistemas VRF é a opção mais vantajosa**. As outras alternativas apresentam riscos de ineficiência, gastos elevados a longo prazo e manutenção inadequada, que não resolve a causa dos problemas, apenas os sintomas. A solução proposta atende a todos os requisitos de forma técnica e econômica, garantindo a longevidade, eficiência e estabilidade do sistema de climatização.

6. Estimativa de Custos

Foram realizadas pesquisas junto ao Portal “PNCP”, porém por ser equipamentos com especificação, quantidade e local de instalação especificação não foi possível averiguar por esse meio. Diante disso realizou-se pesquisa de mercado junto a fornecedores. Quatro manifestaram encaminhando orçamento, sendo dois deles com valores bem elevados e por esse motivo foram desconsiderados. Assim, estimou-se os seguintes valores:

ITEM	UNID.	QUANT.	DESCRIMINAÇÃO	FORNECEDORES		TOTAL MÉDIA R\$
				TLT	RC	
I	SERV.	1	Contratação de empresa especializada no "serviço de rastreamento de defeitos em sistemas de ar condicionado VRF (Variable Refrigerant Flow) envolvendo a identificação e localização de problemas no sistema, que podem ser desde falhas elétricas e de refrigeração até problemas de fluxo de refrigerante ou mau funcionamento de componentes.	R\$1.750,00	R\$2.580,00	2.165,00
MÉDIA TOTAL R\$2.165,00 (Dois mil, seiscentos e sessenta e cinco reais)						



CÂMARA MUNICIPAL DE MONTES CLAROS-MG.

8. Impactos Esperados

I. Complexidade técnica do sistema VRF

- **Tecnologia sofisticada:** Diferente dos aparelhos convencionais, o sistema VRF (Fluxo de Refrigerante Variável) utiliza tecnologia complexa com múltiplas unidades internas conectadas a uma única unidade externa por uma rede de tubulações. Isso exige conhecimento aprofundado para o diagnóstico preciso de falhas.

- **Diagnóstico especializado:** Problemas como falhas de comunicação eletrônica, vazamentos de refrigerante ou mau funcionamento do compressor são difíceis de identificar e podem exigir ferramentas e softwares específicos. Apenas técnicos especializados, treinados pelo fabricante, possuem a capacidade de rastrear esses defeitos de forma eficaz.

II. Redução de custos a longo prazo

- **Prevenção de danos maiores:** Ignorar um problema pequeno em um sistema VRF pode levar a danos mais graves e caros, como a quebra do compressor. A contratação de um serviço especializado garante que a raiz do problema seja identificada e resolvida rapidamente.

- **Evitar perdas de eficiência:** Falhas podem comprometer a eficiência energética do sistema, resultando em aumento no consumo de energia. O rastreamento e correção do defeito ajudam a restaurar o desempenho ideal, gerando economia a longo prazo.

- **Custo de reparos:** Reparar um sistema VRF sem o diagnóstico correto pode envolver a troca de peças desnecessárias, elevando os custos de manutenção corretiva. A especialização na detecção de falhas evita gastos indevidos e garante a aplicação da solução adequada.

III. Manutenção da produtividade e conforto

- **Impacto nas operações:** A paralisação de um sistema de ar condicionado VRF pode afetar negativamente o conforto em múltiplos ambientes, impactando a produtividade de colaboradores em escritórios ou o bem-estar de clientes em estabelecimentos comerciais.

- **Diagnóstico rápido:** O serviço especializado de rastreamento de defeitos acelera a identificação da causa do problema, reduzindo o tempo de inatividade do sistema e restabelecendo o conforto térmico o mais rápido possível.

IV- Garantia de confiabilidade

- **Equipe técnica certificada:** A contratação de uma empresa com técnicos treinados e certificados pelos fabricantes garante que o serviço seja executado com base nos padrões e especificações corretas. Isso é crucial para manter a garantia do equipamento e a segurança da operação.

- **Tecnologia de ponta:** Empresas especializadas investem em equipamentos de diagnóstico avançados, que permitem uma análise mais precisa e eficiente do sistema, garantindo um serviço de alta qualidade.

CONCLUSÃO

"Após a análise aprofundada da situação atual do sistema de ar condicionado VRF, que tem apresentado falhas recorrentes conclui-se que a contratação de um serviço especializado de rastreamento de defeitos é a solução mais adequada e vantajosa.

As alternativas de utilizar a equipe técnica interna ou de seguir com manutenções corretivas pontuais foram descartadas por não endereçarem a causa raiz dos problemas, resultando em diagnósticos imprecisos, retrabalho e riscos financeiros e operacionais significativos. A



CÂMARA MUNICIPAL DE MONTES CLAROS-MG.

complexidade técnica do sistema VRF e a necessidade de ferramentas específicas justificam a busca por expertise externa.

A contratação do serviço especializado, por outro lado, oferece impactos positivos significativos:

- **Técnicos:** Proporciona um diagnóstico preciso e a solução definitiva das falhas, restaurando a performance ideal do sistema e reduzindo a recorrência de problemas.
- **Econômicos:** Leva à redução dos custos operacionais devido à maior eficiência energética, além de evitar gastos desnecessários com manutenções corretivas de emergência.
- **Operacionais:** Aumenta a confiabilidade do sistema e minimiza o tempo de inatividade, melhorando o conforto e a produtividade no ambiente de trabalho.

Diante do exposto, este Estudo Técnico Preliminar declara **VIÁVEL** a contratação do serviço especializado de rastreamento de defeitos no sistema de ar condicionado VRF. A solução proposta atende ao interesse público de forma eficiente e economicamente vantajosa, garantindo a continuidade das operações com o máximo de desempenho e conforto."


Martins Lima Filho
Presidente
Câmara Municipal de Montes Claros-MG