



DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTOS
COORDENAÇÃO DE PLANEJAMENTO - GMAN/D-AGUA/DMAE
DMAE - ETP - ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR

1. Descrição da necessidade da contratação, considerado o problema a ser resolvido sob a perspectiva do interesse público:

A Gerência de Manutenção Industrial (GMAN), responsável pela manutenção dos equipamentos industriais de todas as estações de bombeamento e tratamento de água do Departamento, não possui expertise adequada para execução dos serviços de manutenção de inversores de frequência e softstarters Weg, manutenção essa que é indispensável para garantir o abastecimento de água à população de Porto Alegre. Assim, é de interesse público o confiável e eficiente funcionamento desses equipamentos.

Assim, urge-se a tomada de providências para realizar essa manutenção e garantir o funcionamento desses equipamentos, motivo pela qual foi preparado esse Estudo Técnico Preliminar.

2. Demonstração da previsão da contratação no plano de contratações anual, sempre que elaborado, de modo a indicar o seu alinhamento com o planejamento do DMAE:

A presente contratação foi inserida no plano de contratações anual. Trata-se de necessidade essencial para a continuidade dos serviços de abastecimento de água, uma vez que não há previsão de reposição de servidores qualificados próprios no quadro de pessoal do Departamento.

3. Requisitos da contratação:

Para a completa e adequada execução do objeto contratado, será necessário estabelecer um processo licitatório amplo e isonômico, permitindo a participação da maior quantidade possível de empresas licitantes, de forma a ampliar as chances de sucesso do Edital, resultando na contratação de uma empresa licitante tecnicamente habilitada e qualificada para prestar os serviços de manutenção preventiva de inversores de frequência e softstarters Weg do Departamento com fornecimento de materiais, pelo menor custo e em consonância com os princípios de eficiência, economicidade, sustentabilidade, legalidade, moralidade e interesse público.

3.1. Requisitos necessários ao atendimento da demanda:

3.1.1. A empresa vencedora deverá dispor de equipe técnica qualificada em manutenção industrial, com conhecimento específico em inversores de frequência e softstarters Weg.

3.1.2. A empresa vencedora deverá providenciar o fornecimento de materiais, equipamentos, peças de reposição e demais insumos.

3.1.3. A empresa vencedora deverá executar os serviços de manutenção contratados de forma garantir as plenas condições de operação dos inversores de frequência e softstarters Weg do Departamento, de forma eficiente, segura e utilizando as melhores técnicas de engenharia, orientações dos fabricantes, normas do Departamento e demais normas correlatas.

3.2. O prazo de execução desse contrato deverá ser de 12 meses, prorrogável por iguais períodos, caso o Departamento assim necessite, conforme a Lei 14.133/2021

4. Estimativas das quantidades para a contratação, acompanhadas das memórias de cálculo e dos

documentos que lhes dão suporte, que considerem interdependências com outras contratações, de modo a possibilitar economia de escala: (item obrigatório)

Considerando que o objeto da contratação se trata de serviços de manutenção, que tem como objetivo recompor a funcionalidade de equipamentos, é impossível determinar com precisão o valor necessário, visto que não há como antever quantos equipamentos necessitarão de manutenção, nem o custo de cada conserto, sendo esse dependente de análise caso a caso, considerando ainda peças de reposição necessárias.

Dessa forma, adotou-se a metodologia de estimativa baseada no parque industrial de equipamentos, considerando índice de falhas e custo estimado de cada conserto para se chegar no valor estimado do contrato.

O MTBF (tempo médio entre falhas) destes equipamentos, operando em parques industriais em geral, pode chegar até 20 anos. Contudo, no caso específico de utilização em saneamento, fatores externos como condições de operação, ambiente, temperatura, vibração e poeira, afetam negativamente esta estatística.

Considerando a aplicação em saneamento (que reduz o MTBF) e o tempo de uso médio dos nossos equipamentos, adotou-se um coeficiente de falha de 0,2, o que significa que cada equipamento deve vir a apresentar falha a cada 5 anos. Esse valor é baseado em histórico de manutenção, considerando as condições operacionais das unidades do DMAE. Também, baseado em histórico de manutenção, se atribui um custo de manutenção unitário equivalente a 20% do custo para aquisição um equipamento idêntico (custo de reprodução, conforme NBR 14653-5).

4.1 - Quantidades para a contratação

Este ETP considerou as seguintes premissas para calcular o valor estimado do contrato de manutenção:

- Quantidade de equipamentos instalados (coluna "QUANT." da planilha quantitativos);
- Valor estimado equipamentos novos (coluna "Valor unit" da planilha quantitativos);
- Coeficiente de falha (MTBF) = 0,2;
- Coeficiente Custo de manutenção/equip. novo = 0,2;

4.2 - Cálculos para a contratação

Valor estimado do contrato (somatório da coluna "Valor est." da planilha quantitativos) resulta da equação:

- Quantidade de equipamentos instalados x Valores unitários x 0,2 x 0,2
- Quantidade de equipamentos instalados x Valores unitários = R\$ 3.764.500,00
- Valor estimado do contrato = 3.764.500,00 x 0,04 = R\$ 150.580,00

4.3 - Valor máximo do contrato

Conforme já descrito acima, para chegar ao valor estimado do contrato de R\$ 150.580,00, atribuiu-se um custo de manutenção unitário máximo equivalente a 20% do custo para aquisição um equipamento idêntico (custo de reprodução, conforme NBR 14653-5), bem como um coeficiente de falha de 0,2 (MTBF). Para tanto, foi necessário estimar os valores comerciais dos equipamentos equivalentes novos, utilizando-se de histórico de aquisições e pesquisas na internet. Cabe destacar que esta estimativa de valores dos equipamentos novos foi somente utilizada para compor o valor máximo do contrato de manutenção. Estes valores NÃO são utilizados para compor os orçamentos de serviços de manutenção.

			Coeficiente de falha	0,2
			Custo manut/custo reprod	20%
Tipo	Modelo	QUANT.	Valor unit	Valor est.
I	CFW090028T223PSZ	1	5800	232
I	BRCFW110058T4SZ	3	25000	3000
I	BRSSW070200T5SZ	4	72000	11520
I	CFW110242T4SZ	2	80000	6400
I	CFW11 218A CFW110242T4SZ	3	80000	9600
I	BRCFW110211T4SZ	1	80000	3200
I	CFW110312T4SZ	2	90000	7200
I	CFW11 256A CFW110312T4SZ	2	90000	7200
I	CFW11289T60YZ	1	148000	5920
I	BRCFW110477T4SZ	5	93000	18600
I	CFW110477T4SZ	6	93000	22320
I	CFW110601T4SZ	3	128000	15360
I	CFW110720T4SZ	1	192000	7680
I	BRCFW110584T60YZ	3	244000	29280
S	SSW900 30CV	3	3300	396
S	SSW900C0171T5E2	1	12000	480
S	SSW900D0312T5E4	2	12900	1032
S	SSW900D0412T5E4	2	14500	1160
TOTAL		45		150580

5. Levantamento de mercado, que consiste na análise das alternativas possíveis, e justificativa técnica e econômica da escolha do tipo de solução a contratar:

Para contratação de serviços de manutenção preventiva e corretiva em equipamentos industriais das estações de bombeamento do Departamento, vislumbra-se, inicialmente, três modelos de contratação: 1) contratação continuada com dedicação exclusiva de mão-de-obra, 2) contratação de serviços por demanda, 3) contratação continuada sem dedicação exclusiva de mão-de-obra.

Embora a contratação continuada com dedicação exclusiva de mão-de-obra garanta o atendimento imediato e melhor qualidade do serviço, esta modalidade teria um custo muito elevado, visto que o Departamento pagaria pela disponibilidade contínua de uma equipe, mesmo que nem sempre houvesse demanda. A contratação continuada sem dedicação exclusiva de mão-de-obra apresenta um equilíbrio a garantia de um serviço contínuo e a redução de custos em comparação com a dedicação exclusiva. No entanto, a disponibilidade da equipe pode variar, e o tempo de resposta em situações de alta demanda pode ser um fator a ser considerado.

Assim, a solução que apresenta melhor retorno ao Departamento é a contratação de serviços por demanda, que promove redução de custos, pagando apenas pelos serviços efetivamente utilizados.

6. Estimativa do valor da contratação, acompanhada dos preços unitários referenciais, das memórias de cálculo e dos documentos que lhe dão suporte, que poderão constar de anexo classificado, se a Administração optar por preservar o seu sigilo até a conclusão da licitação: (item obrigatório)

De acordo com as soluções do item 4, define-se a contratação como imprescindível, sendo o valor total do contrato estimado em R\$150.580,00 (cento e cinquenta mil quinhentos e oitenta reais).

6.1 - Montagem da planilha para orçamentos:

Para a solicitação dos orçamentos, utilizou-se as seguintes premissas:

6.1.1 Serviços:

Para quantificação dos itens de serviço, os equipamentos foram reunidos por faixas de potência e de forma proporcional ao quantitativo de equipamentos instalados.

Para qualificação dos itens de serviço, os mesmos foram separados em Serviço Gerais, Preventivo, Preditivo e

pelos principais blocos de funcionamento dos equipamentos, tais como: controle, potência, retificação, intermediário, inversor.

Destas premissas resultam os itens discriminados na planilhas de orçamentos, de preços referenciais e do edital.

6.1.2 Materiais:

Para etapa de orçamentos não foi solicitado listas de materiais pois a premissa é a utilização de "lista de preços de fábrica" multiplicado pelo coeficiente de preço de materiais da proposta vencedora, conforme regras do Termo de Referência (TR).

6.2 - Montagem da planilha de preços unitários referenciais:

6.2.1 Serviços:

A partir da planilha de orçamento definiu-se os valores máximos admitidos para os serviços.

Multiplicando os valores máximos admitidos pelos quantitativos dos itens (definidos de forma proporcional ao quantitativo de equipamentos instalados), chegou-se ao valor máximo de R\$ 75.282,50 para serviços (cerca de 50% do valor total), conforme apresentado na planilha de preços referenciais anexa 40174049, valor obtido multiplicando-se os valores das colunas C e D referentes aos serviços desta planilha.

Conforme será definido no Termo de Referência (TR), aplicando-se o coeficiente **P_{mo}** da proposta vencedora a cada item de serviço, obter-se-á o valor do contrato para serviços.

6.1.2 Materiais:

O valor máximo reservado para os custos de materiais resultou do valor estimado do contrato subtraído do valor máximo admitido para serviço:

$$150.580,00 - 75.282,50 = R\$ 75.297,50$$

O valor reservado para materiais ficou definido em R\$ 75.297,50 (cerca de 50% do valor total) como valor máximo.

Considera-se tecnicamente adequada a proporção final dos valores de serviços (50%) e peças (50%) estimados porque foram fundamentados no valor total estimado para manutenção e nos quantitativos reais dos equipamentos instalados. O reservado para peças (50%) justifica-se porque nestes tipos de equipamentos (inversores de frequência e soft starters), as peças utilizadas (placas, componentes, circuitos) possuem valores representativos no custo final da manutenção.

O valor de referência de R\$ 57.479,01 para materiais que aparece na planilha de preços referenciais obtêm-se do valor máximo de R\$ 75.297,50 dividido pelo coeficiente máximo admitido para materiais **P_{peças}** (1,31), valor conforme definido no TR.

6.1.3 Planilha dos preços unitários referenciais:

Conforme planilha anexa 40174049

7. Descrição da solução como um todo, inclusive das exigências relacionadas à manutenção e à assistência técnica, quando for o caso:

7.1 Da assistência técnica

Atualmente, 45% do total de equipamentos (inversores e soft starters) instalados nas estações de bombeamento de água do Departamento são da marca WEG. Este quantitativo é representativo e fundamenta a contratação de serviço especializado e autorizado por marca, buscando a garantia do serviço, com menor custo e com utilização de peças genuínas de fábrica. Soma-se à fundamentação, o valor expressivo de aquisição e substituição destes equipamentos.

7.2 Descrição da manutenção

A manutenção é classificada, principalmente, em três tipos de serviço: manutenção preventiva, corretiva e preditiva. Trata-se de uma solução integrada de prestação de serviços especializados com o fornecimento de materiais, para inversores de frequência e softstarters Weg do DMAE, com o objetivo de garantir o controle preciso da velocidade e torque de motores elétricos, essenciais na automação industrial, e prolongar a vida útil desses equipamentos. Compreende, basicamente, os seguintes itens:

a) manutenção preventiva: limpeza, inspeção, testes, substituições programadas de peças;

b) manutenção corretiva: diagnóstico do problema, reparos em laboratório especializado, substituição de componentes danificados (como módulos de potência, placas de controle) e reconfiguração do sistema;

c) manutenção preditiva: análise contínua de dados e monitoramento das condições do inversor para prever potenciais falhas antes que ocorram.

8. Justificativas para o parcelamento ou não da contratação:

Consoante as indicações e explanações anteriores, devido a criticidade do objeto a ser contratado, bem como da natureza do serviço, na qual está intrínseca a necessidade de sinergia entre todos os itens que o compõe, o parcelamento não é viável, nem recomendado. A solução que deverá ser contratada, deverá ser totalmente integrada.

9. Demonstrativo dos resultados pretendidos em termos de economicidade e de melhor aproveitamento dos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis:

O principal objetivo dessa contratação é realizar as manutenções necessárias nos inversores de frequência e softstarters Weg do Departamento, de tal forma a minimizar os tempos em que esses equipamentos ficam fora de operação.

Não é possível estimar os impactos financeiros dessa contratação, pois não dispomos de dados suficientes para essa estimativa, porém, ressalta-se que, sem a efetivação dessa contratação, o sistema de bombeamento de água de Porto Alegre poderá colapsar.

10. Providências a serem adotadas pelo DMAE previamente à celebração do contrato, inclusive quanto à capacitação de servidores ou de empregados para fiscalização e gestão contratual.

A principal providência que o Departamento deve realizar, antes do início das atividades da empresa contratada, é capacitar e orientar os fiscais de contrato e de serviço, para que possam aferir adequadamente as atividades executadas pela empresa, tanto no âmbito dos serviços prestados, quanto no âmbito documental.

11. Contratações correlatas e/ou interdependentes:(caso não inclua este item, apresentar as devidas justificativas.)

Não existem contratações correlatas e/ou interdependentes.

12. Descrição de possíveis impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras, incluídos requisitos de baixo consumo de energia e de outros recursos, bem como logística reversa para desfazimento e reciclagem de bens e refugos, quando aplicável:

O principal impacto ambiental dessa contratação reside na execução incorreta dos serviços de manutenção, que poderá provocar desperdícios de enormes quantidades de água tratada, além de problemas no abastecimento.

13. Posicionamento conclusivo sobre a adequação da contratação para o atendimento da necessidade a que se destina:

Considerando os principais aspectos elencados nesse Estudo Técnico Preliminar, a saber:

- Ausência de mão-de-obra qualificada e equipamentos para atender as demandas de manutenção dos inversores de frequência e softstarters Weg do Departamento;

- Os serviços a serem contratados deverão englobar a manutenção preventiva, corretiva e preditiva inversores de frequência e softstarters Weg do Departamento, com orientação do fiscal responsável, fornecimento de materiais, equipamentos e peças de reposição.

- Dentre as alternativas possíveis, a que melhor satisfaz a necessidade do Departamento é a contratação de serviços por demanda.

- Os serviços serão remunerados de acordo com o número de serviços executados, podendo-se aplicar descontos na fatura, caso a empresa venha a incorrer em falhas durante sua execução.

- Com relação à estimativa dos valores do contrato, foi obtido multiplicando o quantitativo total de equipamentos de cada modelo pelo valor de um equipamento novo, pelo coeficiente de falha e pelo custo equivalente, resultando em um valor estimado do contrato de R\$ 150.580,00 (cento e cinquenta mil quinhentos e oitenta reais) .

- Devido a importância e criticidade dos sistemas de bombeamento de água da capital, bem como da necessidade de sinergia entre todos os elementos que compõe o contrato, não é recomendado o parcelamento da contratação.

- A GMAN não possui contratos similares.

OBSERVAÇÃO: IMPRESCINDÍVEL ASSINATURA DIGITAL DE AGENTE DE PLANEJAMENTO E DO GERENTE/DIRETOR DA ÁREA NESTE DOCUMENTO



Documento assinado eletronicamente por **Rafael Spies Lopes, Engenheiro(a)**, em 07/07/2026, às 10:57, conforme o art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006, e o Decreto Municipal 18.916/2015.



Documento assinado eletronicamente por **Rogério Alves Oliveira, Gerente**, em 08/07/2026, às 11:10, conforme o art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006, e o Decreto Municipal 18.916/2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <http://sei.procempa.com.br/autenticidade/seipmpa> informando o código verificador **40020486** e o código CRC **2B769175**.