

14 REGIMENTO DE CAVALARIA MECANIZADA

Estudo Técnico Preliminar 13/2026

1. Informações Básicas

Número do processo: 64683.001830/2026-42

2. Descrição da necessidade

O Processo visa a aquisição produtos desincrustantes e sequestrantes para a caldeira instalada no Rancho desta OM. A medida visa a remoção de incrustações, prevenção de corrosão interna e controle de pH da água.

3. Área requisitante

Área Requisitante	Responsável
Setor de Aprovisionamento	Tenente Farias

4. Necessidades de Negócio

4.0 A necessidade de negócio fundamenta-se na garantia da **continuidade do suporte logístico de alimentação** do Regimento. A caldeira é um ativo crítico para o funcionamento do Rancho, e sua operação sem o devido tratamento químico compromete diretamente os seguintes objetivos institucionais:

- **4.0.1 Disponibilidade Operacional:** Evitar a interrupção no preparo das refeições diárias do efetivo (aprovisionamento), eliminando paradas não programadas para manutenções corretivas de emergência.
- **4.0.2 Eficiência na Gestão de Recursos:** Minimizar o consumo de combustível e água. A ausência de tratamento químico gera incrustações que funcionam como isolante térmico, aumentando drasticamente o custo operacional para atingir a pressão de trabalho.
- **4.0.3 Preservação do Patrimônio da União:** Proteger a integridade física do equipamento contra processos corrosivos e oxidação prematura, evitando a necessidade de substituição precoce de componentes de alto custo ou do próprio vaso de pressão.
- **4.0.4 Conformidade Normativa e Segurança:** Atender aos requisitos de segurança do trabalho e normas técnicas vigentes (como a NR-13), garantindo um ambiente de trabalho seguro para os militares que operam o sistema de vapor.

5. Necessidades Tecnológicas

5.0 As necessidades tecnológicas para a solução pretendida consistem na aquisição de insumos químicos de alta performance, capazes de interagir com o sistema termodinâmico da caldeira sem causar degradação dos materiais. Os requisitos fundamentais são:

- **5.0.1 Ação Multifuncional:** O produto deve atuar simultaneamente na dispersão de sólidos, sequestro de oxigênio (prevenção de pites de corrosão) e condicionamento de lodo, garantindo a fluidez do sistema.
- **5.0.2 Compatibilidade de Materiais:** A composição química deve ser inerte ou protetiva em relação ao aço carbono e demais ligas metálicas presentes nas tubulações e no corpo da caldeira.
- **5.0.3 Estabilidade Térmica:** O insumo deve manter suas propriedades físico-químicas sob altas pressões e temperaturas, sem gerar subprodutos voláteis que possam contaminar o vapor (especialmente importante para o processamento de alimentos no Rancho).
- **5.0.4 Facilidade de Dosagem e Controle:** Compatibilidade com os sistemas de dosagem existentes ou facilidade de aplicação manual, permitindo o controle rigoroso dos níveis de alcalinidade e fosfatos através de testes rápidos de bancada.

- **5.0.5 Conformidade Ambiental e de Segurança:** O produto deve ser acompanhado obrigatoriamente da **FISPQ** (Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos), atendendo às normas de descarte de efluentes e garantindo a segurança do operador durante o manuseio.

5.1 O produto deve atender as necessidades da estrutura da caldeira conforme segue os dados técnicos em anexo:

1 DADOS PRELIMINARES

1.1 TIPO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA

Inspeção Inicial Inspeção Periódica
 Extraordinária Outros

1.2 DATA

Iniciada: 03 de agosto de 2022
Concluída: 04 de agosto de 2022

1.3 REALIZADA PELO INSPETOR:

Evandro Augusto Piaia
Engenheiro Mecânico
CREA - SC 150225-5

1.4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Marca: MARITEC
Fabricante: MARITEC
Tipo: FOGOTUBULAR VERTICAL
Ano de Fabricação: 2008
Modelo: MLV 400
Superf. de Aquecimento: 20 m²
Capacidade de Produção de Vapor: 400 KG/H
Pressão Normal de Trabalho: 6,5 KG/cm²
PMTA: 9 kg/cm²
Pressão de Teste Hidrostático: 13,50 kg/cm²
Categoria da Caldeira (NR-13): "B"
Classe de Fluido: C
Número de Fabricação: 0548
Código de projeto: ASME SEC I, II, VII, IX
Combustível: Lenha em Torras
Tipo de Vapor: Saturado
 Superaquecido

1.5. CARACTERIZAÇÃO

1.5.1 TIRAGEM:

Natural Induzida p/ar
 Forçada p/aspiração Induzida p/vapor
 Forçada p/insuflação Mista

Evandro Augusto
Eng. Mecânico
Oskar Piaia Engenharia

6. Demais requisitos necessários e suficientes à escolha da solução de TIC

6.0 Para a seleção da proposta mais vantajosa e garantia da eficácia da aplicação, os seguintes requisitos devem ser atendidos:

- **6.0.1 Certificação e Registro:** O produto deve possuir registro ou notificação vigente nos órgãos reguladores competentes (ANVISA e/ou IBAMA), conforme a natureza química dos componentes.
- **6.0.2 Documentação Técnica de Segurança:** É indispensável a entrega da **FISPQ** (Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos) atualizada e em língua portuguesa, detalhando os procedimentos em caso de acidentes e EPIs necessários para o manuseio no Rancho.

- **6.0.3 Assistência Técnica e Orientações:** A contratada deverá fornecer suporte técnico (remoto ou presencial) para orientar a dosagem inicial e a periodicidade das descargas de fundo, visando a otimização do consumo.
- **6.0.4 Validade dos Produtos:** Os insumos deverão apresentar prazo de validade não inferior a 12 (doze) meses, contados a partir da data de entrega na Unidade.
- **6.0.5 Acondicionamento e Entrega:** O fornecimento deve ser feito em embalagens originais, hermeticamente fechadas e devidamente rotuladas, garantindo a integridade do produto contra umidade e contaminações externas durante o transporte e armazenamento no Regimento.
- **6.0.6 Qualificação Técnica:** Comprovação, por meio de atestados de capacidade técnica, de que a empresa já forneceu produtos de natureza similar para sistemas de geração de vapor de médio ou grande porte.

7. Estimativa da demanda - quantidade de bens e serviços

7.0 A estimativa de consumo foi calculada com base no histórico operacional da caldeira do Rancho, que opera em regime de 5 (cinco) dias por semana, com uma dosagem diária de 500ml de produto para manutenção e equilíbrio químico do sistema.

Dessa forma, projeta-se a seguinte necessidade para o período de 12 meses:

1. **Consumo Mensal Médio:** 10 litros.
2. **Consumo Anual Total:** 130 litros.

7.1 Para fins de padronização de mercado e facilidade de armazenamento, sugere-se a aquisição de **7 bombonas de 20 litros** (totalizando 140 litros), garantindo uma margem de segurança para eventuais limpezas corretivas ou oscilações na dureza da água que exijam aumento temporário de dosagem.

8. Levantamento de soluções

8.0 Foram levantadas as seguintes alternativas tecnológicas e metodológicas para garantir a manutenção e operação da caldeira do Rancho:"

1. **Aquisição de Insumos Químicos Específicos (Solução Proposta):** A solução escolhida será executada sob o regime de **fornecimento contínuo**, visando garantir a perenidade do tratamento químico indispensável à segurança operacional da caldeira (NR-13), evitando hiatos de suprimento que possam causar corrosão acelerada ou riscos de explosão.
 - *Vantagem:* Baixo custo e controle direto sobre o estoque e aplicação.
2. **Contratação de Empresa Especializada em Tratamento de Água e Caldeiras:** Terceirização completa onde uma empresa traz o produto e realiza as análises periódicas.
 - *Vantagem:* Alta especialização técnica.
 - *Desvantagem:* Custo significativamente mais elevado para a estrutura administrativa e burocracia em momento de acionamento ou agendamento de manutenção.
3. **Instalação de Sistema de Abrandamento/Desmineralização:** Instalação de equipamentos (filtros de resina) para tratar a água antes de ela entrar na caldeira, reduzindo a necessidade de drive
4. produtos químicos.
 - *Vantagem:* Redução do uso de químicos a longo prazo.
 - *Desvantagem:* Necessidade de alto investimento inicial e infraestrutura física.

9. Análise comparativa de soluções

9.0 A análise baseou-se nos critérios de viabilidade técnica, economicidade e eficiência operacional para a manutenção da caldeira do Rancho:

- **Solução 1: Aquisição de Insumos Químicos (Solução Escolhida)**
 - **Viabilidade Técnica:** Alta. O 14º RC Mec já dispõe de pessoal capacitado para o manuseio e aplicação dos produtos. A solução atende diretamente à necessidade de remover incrustações e prevenir corrosão (sequestrante).
 - **Aspecto Econômico:** É a opção de menor desembolso imediato e menor custo total de propriedade, pois utiliza a infraestrutura e mão de obra já existentes na OM.
 - **Riscos:** Baixos, controlados pelo armazenamento adequado conforme as normas de segurança.
- **Solução 2: Contratação de Empresa Especializada (Terceirização)**
 - **Análise:** Embora ofereça alta especialização, o custo é significativamente superior devido à taxa de serviço e deslocamento de técnicos. Para a realidade do Rancho, a burocracia de acionamento em caso de intercorrências pode comprometer o fluxo de produção de refeições.
 - **Conclusão:** Descartada por baixa economicidade comparada à Solução 1.

- **Solução 3: Instalação de Sistema de Abrandamento/Desmineralização**

- **Análise:** Exige um investimento inicial muito elevado em equipamentos e modificações estruturais na rede hidráulica. O retorno sobre o investimento ocorreria apenas a longo prazo.
- **Conclusão:** Descartada neste momento por inviabilidade orçamentária e necessidade de manutenção especializada nos equipamentos de filtragem.

10. Registro de soluções consideradas inviáveis

10.0 Foi considerada inviável a aquisição por remessa única e isolada, uma vez que a necessidade de tratamento da água é **permanente e ininterrupta**. A descontinuidade no fornecimento dos insumos, mesmo que por curtos períodos entre processos licitatórios anuais, comprometeria a integridade física do vaso de pressão e a eficiência energética do Rancho.

11. Análise comparativa de custos (TCO)

11.0 Considerando que a administração já possui a infraestrutura física (caldeiras) e a equipe técnica qualificada para a operação e aplicação, a análise de Custo Total de Propriedade (TCO) demonstra que a aquisição direta dos insumos químicos é a opção de maior economicidade.

- 11.0.1 Diferente de uma contratação de serviço integral ou locação, onde haveria incidência de custos indiretos de terceiros, a compra do material permite o controle direto do estoque e a aplicação conforme a demanda real de uso. Os custos identificados limitam-se ao valor de aquisição do produto e seu armazenamento em instalações já existentes, sem necessidade de investimentos em novas tecnologias ou adaptações estruturais. Portanto, a solução apresenta o menor impacto orçamentário e a melhor eficiência no uso dos recursos públicos para a manutenção da integridade dos equipamentos.

12. Descrição da solução de TIC a ser contratada

12.0 objeto da presente contratação consiste na aquisição de insumos químicos para manutenção de caldeiras, não se caracterizando como uma solução de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). Portanto, os requisitos específicos e as diretrizes da IN SGD/ME nº 94/2022 não se aplicam a este item.

13. Estimativa de custo total da contratação

Valor (R\$): 3.701,00

13.0 A estimativa do custo total para esta contratação foi definida com base em pesquisa de preços de mercado para produtos químicos destinados à manutenção de caldeiras. Identificou-se que o preço médio praticado no mercado é de R\$ 28,47 (vinte e oito reais e quarenta e sete centavos) por litro.

13.1 Considerando a necessidade técnica de 130 litros do insumo para o atendimento da demanda, o valor total estimado para a contratação é de R\$ 3.701,10 (três mil, setecentos e um reais e dez centavos). Este valor reflete a média aritmética dos orçamentos obtidos, mostrando-se condizente com a realidade do mercado e garantindo a economicidade do processo de dispensa de licitação.

14. Justificativa técnica da escolha da solução

14.0 A escolha pela aquisição de produtos químicos desincrustantes e anticorrosivos justifica-se pela necessidade crítica de manter a integridade física e a eficiência térmica da caldeira. O uso desses insumos na proporção de 130 litros é tecnicamente indispensável para:

1. 14.0.1 Prevenção de Corrosão e Incrustação: Evitar o acúmulo de depósitos sólidos nos tubos, que reduzem a troca térmica e aumentam drasticamente o consumo de combustível.
1. 14.0.2 Segurança Operacional: Impedir o desgaste prematuro do metal, prevenindo riscos de explosões ou falhas estruturais graves.
2. 14.0.3 Continuidade do Serviço: Garantir que o equipamento opere dentro das normas técnicas vigentes, evitando paradas não programadas para manutenção corretiva de alto custo.

3. 14.0.4 Eficiência Administrativa e Continuidade: A natureza do objeto caracteriza-se como bem comum de consumo frequente, cujos custos de transação para abertura de novos processos anuais superam os benefícios. Assim, opta-se pelo fornecimento contínuo (Art. 106 da Lei 14.133/21), garantindo o suporte logístico de alimentação do Regimento sem interrupções burocráticas.

14.1 Portanto, a solução técnica escolhida é a única capaz de assegurar o tratamento preventivo adequado, utilizando a infraestrutura e a mão de obra capacitada já disponível na OM.

15. Justificativa econômica da escolha da solução

15.0 A solução escolhida apresenta a melhor relação custo-benefício para a Administração, fundamentada na prevenção de gastos extraordinários. O investimento de R\$ 3.701,10 em insumos preventivos evita custos significativamente superiores que seriam gerados por:

1. 15.0.1 Aumento do Consumo de Combustível: Caldeiras com incrustações exigem mais energia para aquecimento, elevando os custos operacionais diários.
2. 15.0.2 Manutenções Corretivas: O custo de reparo de tubulações corroídas ou a substituição precoce do equipamento excede em muitas vezes o valor desta contratação.
3. 15.0.3 Eficiência do Gasto: Conforme demonstrado nos itens 11 e 13, o valor unitário de R\$ 28,47 por litro está alinhado à média de mercado, garantindo que a compra ocorra por preço justo.

15.1 Assim, a aquisição direta dos 130 litros de produtos químicos configura-se como a opção mais econômica, preservando o patrimônio público e otimizando os recursos orçamentários disponíveis.

16. Benefícios a serem alcançados com a contratação

16.0 A contratação pretendida visa proporcionar os seguintes benefícios diretos e indiretos à Administração:

- **16.0.1 Preservação do Patrimônio Público:** Extensão da vida útil da caldeira mediante a prevenção de processos corrosivos e incrustações severas.
- **16.0.2 Eficiência Energética:** Manutenção da capacidade de troca térmica do equipamento, o que assegura um menor consumo de combustível e redução de emissão de gases.
- **16.0.3 Segurança do Trabalho:** Mitigação de riscos de acidentes operacionais decorrentes de falhas estruturais causadas por falta de tratamento químico adequado.
- **16.0.4 Continuidade Administrativa:** Garantia de disponibilidade do equipamento para o atendimento das necessidades diárias do 14º RC MEC, evitando paradas para manutenções emergenciais.
- **16.0.5 Conformidade Normativa:** Atendimento às normas técnicas de segurança (como a NR-13) que exigem o controle e tratamento da água de caldeiras.

17. Providências a serem Adotadas

17.1 **Consolidação do Termo de Referência (TR):** A equipe de planejamento deverá converter os requisitos técnicos levantados neste estudo em cláusulas contratuais detalhadas, garantindo que as especificações físico-químicas (ação multifuncional, estabilidade térmica e compatibilidade metálica) sejam rigorosamente respeitadas no edital.

17.2 **Verificação de Conformidade Regulatória:** Como providência imediata à contratação, será exigida da empresa vencedora a apresentação das Fichas de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) e os registros/notificações vigentes junto à ANVISA ou IBAMA, visando garantir a segurança dos operadores do Rancho e a proteção ambiental no descarte de efluentes.

17.3 **Adequação do Local de Armazenamento:** O Setor de Aprovisionamento deverá assegurar que o local destinado à guarda das bombonas de 20 litros atenda às normas de segurança (ventilação e sinalização conforme NR-26), evitando a degradação dos insumos por exposição direta ao sol ou umidade excessiva.

17.4 **Alinhamento Técnico de Dosagem:** Após o recebimento do material, deverá ser agendada uma orientação técnica junto ao fornecedor (conforme previsto no item 6.0.3 deste ETP) para validar a dosagem de 500ml diários frente às características físico-químicas atuais da água de alimentação, garantindo a eficácia do tratamento desde o primeiro dia de uso.

17.5 **Gestão de Resíduos e Logística Reversa:** Estabelecer o fluxo de descarte das embalagens vazias, priorizando a devolução ao fornecedor ou o encaminhamento para reciclagem especializada, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

17.6 Integração com o Plano de Manutenção: Registrar o início do uso dos novos insumos no prontuário da caldeira (NR-13), permitindo o monitoramento futuro da redução de incrustações e a avaliação da performance da solução adotada para fins de futuras renovações.

18. Declaração de Viabilidade

Esta equipe de planejamento declara **viável** esta contratação.

18.1. Justificativa da Viabilidade

A viabilidade econômica reforça-se pela opção do fornecimento contínuo, que permite a manutenção de preços e condições vantajosas por períodos sucessivos, otimizando a força de trabalho da seção de licitações e garantindo a proteção do patrimônio da União a longo prazo.

19. Responsáveis

Todas as assinaturas eletrônicas seguem o horário oficial de Brasília e fundamentam-se no §3º do Art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).

MIGUEL AUGUSTO THEOBALD

Equipe de apoio