

PROPOSTA TÉCNICA – DISCIPLINA DE TUBULAÇÕES – FORNECEDOR-01

Data: 02/11/2025

Para: Vale S/A – Unidade Carajás

A/C: Eng. Fulano de Tal (fulanodetal@emailofulano.com.br)

Assunto: Proposta Técnica para Serviços de Tubulação – Reforma ETE-01

1. DADOS DO PROPONENTE

- **Fornecedor:** Fornecedor-01
- **CNPJ:** 01.234.567/0001-89
- **Endereço:** Rua das Tubulações, 123 – Bairro Industrial – São Paulo/SP – CEP 01000-000
- **Contato Técnico:** Fornecedor01contato

2. REFERÊNCIA

- Memorial Descritivo – Disciplina de Tubulações – Reforma ETE-01, datado de 02/11/2025 (MD-Tubulação).

3. OBJETO DA PROPOSTA TÉCNICA

A presente proposta técnica detalha a metodologia de execução e os recursos a serem empregados pelo Fornecedor-01 para a fabricação, instalação e teste das redes de tubulação de água cinza e suportes metálicos, bem como todas as atividades correlatas, para a reforma da ETE-01 na unidade de Carajás da Vale S/A. Nossa objetivo é garantir a funcionalidade, segurança e longevidade do sistema, com foco na excelência técnica e cumprimento das normas.

4. METODOLOGIA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Nossa abordagem para a execução dos serviços de tubulação baseia-se em um planejamento rigoroso, execução qualificada e controle de qualidade contínuo, seguindo estritamente as diretrizes do MD-Tubulação e incorporando as melhores práticas de engenharia.

4.1. Instalação de Redes de Água Cinza

- **Planejamento Detalhado:** Antes do início das obras, será desenvolvido um plano de trabalho específico para cada uma das 4 redes de tubulação (B-1, B-2, B-3 e B-4) que serão conectadas às bombas e direcionadas às torres de resfriamento. Este plano incluirá um diagrama de Gantt com as etapas, responsáveis e marcos.
- **Seleção e Fabricação de Materiais:** A aquisição e fabricação das tubulações seguirão as especificações do projeto, priorizando **aço galvanizado ou similar** com certificação de durabilidade e resistência química comprovadas. Será realizada uma inspeção de recebimento rigorosa para todos os materiais.
- **Infraestrutura e Escavação:** Para as seções de tubulação que exigirem instalação subterrânea, serão realizadas escavações precisas. O Fornecedor-01

garante que todas as valas escavadas com profundidade superior a 1,25 metros, ou em solos instáveis, serão devidamente protegidas com **escoramento de valas metálico ou de madeira**, conforme as normas de segurança (NR-18), assegurando a estabilidade do terreno e a segurança dos trabalhadores. *Esta medida preventiva adiciona uma camada extra de segurança não explicitamente detalhada no MD, mas fundamental para a integridade da obra e do pessoal.*

- **Instalação e Montagem:** A instalação das tubulações ocorrerá conforme os projetos hidráulicos fornecidos, com atenção especial aos diâmetros e especificações técnicas para otimizar a pressão operacional, temperatura do fluido e minimizar perdas de carga. Serão utilizadas técnicas de soldagem e conexão adequadas ao material e exigências do projeto.
- **Controle de Níveis e Alinhamento:** Durante toda a montagem, serão empregados instrumentos de precisão para garantir o correto nível e alinhamento das redes, evitando pontos de acúmulo ou tensões indevidas.

4.2. Suportes para Tubulações

- **Fabricação e Fornecimento:** Os suportes metálicos serão fabricados em nossa oficina, com galvanização a fogo de alta qualidade, garantindo resistência superior à corrosão. O design e o espaçamento seguirão rigorosamente o projeto técnico para suportar as cargas estáticas e dinâmicas das tubulações, prevenindo vibrações excessivas e deformações.
- **Sistemas de Travamento e Absorção de Vibrações:** O Fornecedor-01 implementará sistemas de travamento e, quando necessário, elementos para absorção de vibrações em pontos críticos, visando a máxima estabilidade e longevidade do sistema de tubulação.
- **Pintura Anticorrosiva:** Onde aplicável e conforme NBR 7399, os suportes receberão pintura anticorrosiva complementar, ampliando a vida útil e resistência em ambientes agressivos.

4.3. Acabamento e Isolamento Térmico

- **Aplicação Especializada:** As tubulações situadas em áreas externas ou expostas a variações climáticas receberão revestimentos isolantes térmicos e anticorrosivos. Nossa equipe especializada garantirá a aplicação correta dos materiais, seguindo as especificações do projeto para assegurar a eficiência energética e a proteção contra agentes externos.
- **Qualidade do Acabamento:** O acabamento será de alta qualidade, garantindo não apenas a funcionalidade, mas também a estética e durabilidade dos revestimentos.

4.4. Testes e Validações

- **Teste de Estanqueidade (Hidrostático):** Realizaremos testes de estanqueidade (pressão hidrostática) em conformidade com a norma NBR 12168. A pressão máxima de teste será definida de acordo com o projeto hidráulico para validar a integridade completa do sistema e garantir a ausência total de vazamentos antes da entrada em operação.
- **Documentação e Relatórios:** Após a conclusão dos testes, será entregue um relatório técnico detalhado, contendo os procedimentos executados, os

resultados obtidos, eventuais ajustes realizados e a comprovação da conformidade do sistema.

5. EQUIPE E RECURSOS TÉCNICOS

O Fornecedor-01 dispõe de uma equipe multidisciplinar altamente qualificada, composta por:

- **Mão de Obra Qualificada:** Soldadores certificados, montadores de tubulação experientes, técnicos em segurança do trabalho e engenheiros com expertise em projetos industriais.
- **Ferramentas e Maquinário:** Contamos com um parque de equipamentos moderno, incluindo máquinas de solda de última geração, cortadores de tubos de precisão, dobradeiras, equipamentos de movimentação de carga, e o necessário para o escoramento de valas, assegurando a execução eficiente e segura dos serviços.

6. GARANTIA DE QUALIDADE E CONFORMIDADE

Nosso compromisso é com a qualidade e a conformidade integral aos requisitos técnicos e normativos.

- **Normas Aplicáveis:** Garantimos o atendimento às normas brasileiras (ABNT), como NBR 15219 (projeto de tubulações), bem como às Normas Regulamentadoras (NR-12, NR-18, NR-33, NR-35) e demais legislações aplicáveis.
- **Controle de Modificações:** Qualquer eventual modificação no projeto técnico será tratada mediante solicitação formal e aprovação prévia da contratante, assegurando a rastreabilidade e a aderência aos padrões de engenharia.

7. SEGURANÇA, MEIO AMBIENTE E SAÚDE (SMS)

A segurança é um valor inegociável para o Fornecedor-01.

- **Análise Preliminar de Riscos (APR):** Realizamos APR detalhada para cada etapa do trabalho, identificando riscos e definindo medidas preventivas e controles eficazes.
- **Treinamentos Obrigatórios:** Toda a equipe receberá treinamentos obrigatórios conforme as NRs aplicáveis (NR-33 para espaços confinados, NR-35 para trabalho em altura, se necessário), além de orientações específicas para a manipulação e instalação de tubulações.
- **EPIs e EPCs:** Utilização rigorosa de EPIs (óculos, luvas, protetores auriculares, vestimentas, calçados de segurança, etc.) e EPCs (barreiras de proteção, sinalização, telas para faíscas de soldagem, **escoramento de valas**), garantindo a proteção de todos os envolvidos.
- **Sinalização e Proteção:** Implementaremos sinalização temporária clara e eficaz nas áreas de instalação, protegendo áreas adjacentes e garantindo o fluxo seguro de pessoas e equipamentos.

- **Gestão de Resíduos:** O descarte de resíduos será feito em estrita conformidade com as normativas ambientais locais, com segregação e destinação adequadas, mantendo o local de serviço organizado e limpo.

8. CRONOGRAMA E PLANEJAMENTO

O Fornecedor-01 apresentará um cronograma detalhado antes do início das atividades, contemplando as fases de fabricação, instalação, testes de estanqueidade e entrega do relatório técnico. Nossa compromisso é com o cumprimento rigoroso dos prazos acordados, utilizando ferramentas de gestão de projetos para monitoramento e controle.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Fornecedor-01 reitera seu compromisso com a excelência na execução dos serviços de tubulação, utilizando sua vasta experiência e capacidade técnica para entregar um projeto de alta qualidade. Estamos preparados para minimizar impactos nas operações da ETE-01, garantindo a segurança das instalações e de todos os colaboradores.

Para quaisquer dúvidas técnicas, o Eng. Fulano de Tal da Vale S/A pode contatar nosso técnico, Sr. Fornecedor01 contato.

Atenciosamente,

Fornecedor-01