

PROPOSTA TÉCNICA – DISCIPLINA DE ELÉTRICA – FORNECEDOR-01

Data: 02/11/2025

Para: Vale S/A – Unidade Carajás

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

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

1. DADOS DO PROPONENTE

- **Fornecedor:** Fornecedor-01
- **CNPJ:** 01.234.567/0001-89
- **Endereço:** Rua dos Eletrodutos, 50 – Bairro Força Elétrica – São Paulo/SP – CEP 01000-000
- **Contato Técnico:** Fornecedor01contato

2. REFERÊNCIA

- Memorial Descritivo – Disciplina Elétrica – Reforma ETE-01, datado de 02/11/2025 (MD-ELÉTRICA.pdf).

3. OBJETO DA PROPOSTA TÉCNICA

A presente proposta técnica detalha a metodologia de execução, recursos e o planejamento do Fornecedor-01 para os serviços de elétrica na reforma da ETE-01, localizada na unidade de Carajás da Vale S/A. Nosso objetivo é garantir a total conformidade com o MD-ELÉTRICA.pdf, assegurando a alimentação elétrica de quatro bombas (B-1, B-2, B-3 e B-4) a partir do QGBT-01, a construção de infraestrutura elétrica subterrânea, instalação de equipamentos e a realização de testes e comissionamento, com foco na segurança, eficiência e durabilidade do sistema.

4. METODOLOGIA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Nossa metodologia abrange todas as etapas do projeto, desde o planejamento inicial até o comissionamento final, com um controle de qualidade rigoroso e aderência às melhores práticas de engenharia elétrica.

4.1. Alimentação Elétrica das Bombas (B-1, B-2, B-3, B-4)

- **Levantamento e Planejamento:** Será realizado um levantamento detalhado no local para confirmar o trajeto ideal e os pontos de conexão entre o QGBT-01 e as quatro bombas. Um plano de execução minucioso será elaborado, incluindo diagramas unifilares e trifilares revisados, cronograma físico-financeiro e matriz de responsabilidades.
- **Dimensionamento e Fornecimento de Materiais:** Os cabos de força, controle e aterramento serão criteriosamente selecionados e dimensionados conforme a carga das bombas e as distâncias, atendendo integralmente à **NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão**. Serão utilizados cabos de cobre com

isolamento adequado para uso em ambiente industrial e subterrâneo, garantindo a capacidade de corrente e a proteção contra sobrecargas. Todos os materiais serão rastreáveis e com certificação de qualidade.

- **Conexão e Instalação:** A instalação dos cabos será feita com técnicas que asseguram a integridade do isolamento e a correta crimpagem dos terminais, utilizando conectores de alta qualidade e ferramentas calibradas. As conexões no QGBT-01 e nas bombas serão realizadas por eletricitistas qualificados, sob supervisão de engenheiro eletricitista.

4.2. Infraestrutura Elétrica Subterrânea

- **Escavação e Proteção:** A construção da infraestrutura subterrânea envolverá escavação de valas conforme o traçado do projeto. Será dada atenção especial à profundidade e largura das valas para garantir a proteção mecânica dos eletrodutos. O aterro será feito em camadas, com compactação adequada, protegendo os eletrodutos contra danos futuros.
- **Lançamento de Eletrodutos:** Serão utilizados eletrodutos metálicos galvanizados ou de polietileno de alta densidade (PEAD) de dimensões adequadas, conforme especificações do projeto técnico, garantindo a proteção dos cabos contra intempéries e agentes externos. A união dos eletrodutos será realizada com conexões apropriadas e vedação para evitar infiltração de água e agentes corrosivos.
- **Caixas de Passagem:** As caixas de passagem serão posicionadas estrategicamente ao longo do trajeto, conforme projeto, para facilitar a passagem e a manutenção dos cabos. Serão utilizadas caixas robustas, com tampa reforçada e vedação eficaz, para suportar o ambiente e proteger as emendas e derivações.

4.3. Fornecimento e Instalação de Equipamentos

- **Painéis Elétricos Auxiliares:** Serão fornecidos e instalados painéis elétricos auxiliares (se aplicável, para o controle local das bombas ou proteção específica) com barramentos dimensionados, dispositivos de proteção contra sobrecorrente (disjuntores térmicos) e proteção contra choques elétricos (disjuntores diferenciais), conforme a NBR 5410. A montagem será feita em invólucros apropriados para o ambiente, garantindo grau de proteção adequado.
- **Dispositivos de Comando e Conectores:** Todos os conectores, acessórios de fixação e dispositivos de comando elétrico (botoeiras, seletores, etc.) serão de padrão industrial, robustos e adequados para as condições operacionais, garantindo a durabilidade e a segurança das operações.
- **Execução da Malha de Aterramento:** Será implementada uma malha de aterramento dimensionada para garantir a equipotencialização de todo o sistema elétrico e a proteção contra descargas atmosféricas e falhas de isolamento. A execução seguirá a NBR 5410, utilizando eletrodos de aterramento, condutores de proteção e barramentos de terra, com medição da resistência de aterramento para validação.

5. TESTES E COMISSONAMENTO

O Fornecedor-01 garante um processo de testes e comissionamento rigoroso para assegurar a funcionalidade e a conformidade do sistema.

- **Testes de Megagem e Continuidade:** Antes da energização, serão realizados testes de isolamento (megagem) em todos os cabos e testes de continuidade para verificar a ausência de interrupções e curtos-circuitos, garantindo a integridade dos condutores e isoladores. Estes testes serão realizados com equipamentos calibrados e resultados devidamente registrados.
- **Testes de Comissionamento Funcional:** O sistema será submetido a ensaios operacionais, simulando o funcionamento das bombas em condições reais. Serão verificados todos os intertravamentos, comandos e proteções, assegurando que o sistema opere conforme o projeto e o Memorial Descritivo.
- **Entrega de Relatórios Técnicos:** Ao final dos testes, serão emitidos relatórios técnicos detalhados, incluindo laudos de megagem, continuidade, resistência de aterramento e os resultados dos ensaios operacionais. Toda a documentação comprovará a conformidade com as normas técnicas (ABNT) e a segurança da instalação.

6. EQUIPE TÉCNICA E RECURSOS

O Fornecedor-01 dispõe de uma equipe altamente qualificada e recursos modernos para a execução dos serviços.

- **Pessoal Qualificado:** Nossa equipe é composta por engenheiros eletricitas, técnicos eletricitas e eletricitas montadores, todos com experiência comprovada em projetos industriais e certificações pertinentes (NR-10, NR-12).
- **Equipamentos e Ferramentas:** Mobilizaremos um conjunto completo de ferramentas e equipamentos de ponta, incluindo multímetros, megômetros digitais calibrados, alicates amperímetros, termovisores, equipamentos para fusão de PEAD (se aplicável), e EPIs/EPCs específicos para trabalhos elétricos.

7. OBRIGAÇÕES DA EMPREITEIRA E CONFORMIDADE

O Fornecedor-01 se compromete com todas as obrigações e normas especificadas.

- **Materiais:** Fornecimento de todos os materiais necessários, conforme **item 5.1 do MD-ELÉTRICA.pdf**, incluindo cabos, acessórios, e infraestrutura para testes finais.
- **Conformidade com Normas:** Rigorosa observância de todas as normas técnicas aplicáveis, com destaque para a **NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão**, **NBR 14039 – Instalações elétricas de média tensão** (se aplicável a algum trecho), **NR-10 – Segurança em instalações elétricas**, e **NR-12 – Segurança em máquinas e equipamentos**.
- **Segurança no Trabalho:** Implementação de todas as medidas de segurança, conforme **item 5.4 e 8 do MD-ELÉTRICA.pdf**, incluindo dispositivos de proteção individual e coletiva (EPIs e EPCs), barreiras de sinalização, aterramento provisório, desenergização e Análise Preliminar de Riscos (APR) para cada etapa, com certificação atualizada da equipe em segurança elétrica.

8. LOGÍSTICA E SUPRIMENTOS

- **Responsabilidades:** O Fornecedor-01 será responsável pelo transporte e logística de todos os materiais, ferramentas e equipamentos até o local da obra, alimentação e transporte do pessoal, e o recolhimento, transporte e descarte ambientalmente adequado dos resíduos gerados.

9. CRONOGRAMA E GESTÃO DE PROJETO

Será apresentado um cronograma detalhado antes do início das atividades, contemplando as fases de mobilização, execução da infraestrutura subterrânea, lançamento de cabos, instalação de equipamentos, testes e comissionamento. A gestão de projeto será proativa, com monitoramento contínuo para garantir o cumprimento dos prazos acordados.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Fornecedor-01 assegura a execução dos serviços de elétrica com o mais alto padrão de qualidade e segurança. Nossa expertise e compromisso com a excelência técnica e a conformidade normativa nos permitem garantir uma instalação elétrica robusta, segura e eficiente para a ETE-01 da Vale S/A.

Para quaisquer dúvidas técnicas, o Eng. Fulano de Tal da Vale S/A pode contatar nosso técnico, Sr. Fornecedor01contato.

Atenciosamente,

Fornecedor-01