

PROPOSTA TÉCNICA – DISCIPLINA DE CIVIL – FORNECEDOR-03

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 Engenharia Civil – Reforma ETE-01

1. DADOS DO PROPONENTE

- **Fornecedor:** Fornecedor-03
- **CNPJ:** 12.345.678/0001-00
- **Endereço:** Rodovia Transamazônica, S/N – Distrito Industrial – Belém/PA – CEP 66000-000
- **Contato Técnico:** Fornecedor03contato

2. REFERÊNCIA

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

3. OBJETO DA PROPOSTA TÉCNICA

O Fornecedor-03, com vasta experiência em projetos de infraestrutura industrial na região amazônica, apresenta sua proposta técnica para a execução dos serviços de engenharia civil na reforma da ETE-01, na unidade de Carajás da Vale S/A. Nossa compromisso é entregar uma solução de engenharia civil completa, que contemple a construção da bacia de concreto armado, a instalação da estrutura metálica para sustentação das torres de resfriamento, os serviços de movimentação de carga, a infraestrutura do canteiro de obras e a montagem de andaimes e plataformas. Tudo será executado com rigorosa observância ao *MD - CIVIL.pdf*, às normas técnicas brasileiras (ABNT) e regulamentadoras (NRs), com foco na qualidade, na segurança e na otimização de recursos, utilizando nossa expertise local.

4. METODOLOGIA DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS – ENGENHARIA ROBUSTA E RESPONSABILIDADE AMBIENTAL

Nossa metodologia de trabalho é fundamentada em um planejamento detalhado, execução controlada e um forte compromisso com a sustentabilidade e a segurança, especialmente adaptada às particularidades do ambiente da região.

4.1. Construção de Bacia de Concreto Armado

Conforme o *MD - CIVIL.pdf*, seção 2.1, nossa abordagem para a construção da bacia de concreto armado visa superar os requisitos de durabilidade e estanqueidade:

- **Preparação da Base e Solo Reforçado:** Realizaremos uma análise aprofundada do subleito para garantir a adequada capacidade de suporte, considerando as características geotécnicas locais. A preparação da base incluirá, se necessário, a execução de um colchão drenante ou camada de brita compactada para

minimizar a influência de variações de umidade e garantir a estabilidade a longo prazo.

- **Execução das Armaduras e Controle de Qualidade:** A armadura será montada por equipes especializadas, seguindo as especificações do projeto estrutural. Utilizaremos aço CA-50/CA-60 de fornecedores homologados, com controle de dobramento e posicionamento rigoroso, garantindo o cobrimento mínimo exigido pela **NBR 6118 (Projeto de Estruturas de Concreto)** para proteção contra corrosão e fissuração.
- **Concretagem Otimizada:** O concreto será especificado para atender à resistência mínima exigida, com atenção especial à trabalhabilidade para garantir um bom adensamento e acabamento. Implementaremos um plano de concretagem que inclua controle de temperatura (especialmente em regiões de clima quente como Carajás), umidade e ritmo de lançamento para evitar fissuras térmicas e de retração plástica. O controle tecnológico será realizado por laboratório acreditado, com ensaios de consistência, resistência à compressão e durabilidade.
- **Impermeabilização Interna de Longa Duração:** Para a impermeabilização, optaremos por sistemas flexíveis de mantas asfálticas ou geomembranas de PEAD/PVC, aplicadas sobre uma camada de regularização, garantindo alta resistência química aos efluentes e excelente durabilidade. A aplicação será realizada por mão de obra certificada e os testes de estanqueidade serão realizados com o máximo rigor, utilizando o método de lâmina d'água por período estendido, conforme o *MD - CIVIL.pdf*, seção 2.1.

4.2. Fabricação e Instalação de Estrutura Metálica para Torres de Resfriamento

A execução da estrutura metálica seguirá rigorosamente o *MD - CIVIL.pdf*, seção 2.2, com foco na resistência às condições ambientais e na longevidade:

- **Engenharia de Detalhamento e Fabricação Regional:** O projeto de detalhamento será elaborado por nossa equipe de engenharia, considerando as cargas conforme **NBR 8800**. A fabricação será preferencialmente realizada em oficinas parceiras localizadas na região, minimizando custos logísticos e promovendo a economia local, mantendo o controle de qualidade através de inspeções rigorosas de soldas e dimensões.
- **Proteção Anticorrosiva Especializada para Ambientes Agrestes:** Devido ao ambiente potencialmente agressivo, o sistema de proteção anticorrosiva será de alta performance. Além da conformidade com a **NBR 7399**, aplicaremos um esquema de pintura industrial de tripla camada: prime epóxi rica em zinco, intermediária de alta espessura epóxi e acabamento poliuretano, com garantia estendida de proteção. O preparo da superfície por jateamento abrasivo será para grau SA 2 1/2 ou superior.
- **Fixação e Montagem Estratégica:** A estrutura será fixada à base de concreto com elementos de ancoragem (chumbadores químicos ou mecânicos) dimensionados para as cargas de vento e vibração. A montagem será realizada por equipes locais experientes, utilizando guindastes e/ou gruas de capacidade adequada, com supervisão constante para garantir o alinhamento e nivelamento perfeitos. Será elaborado um Plano de Rigging detalhado para cada içamento.

4.3. Movimentação de Carga com Eficiência e Segurança

Em conformidade com o *MD - CIVIL.pdf, seção 2.3*, priorizaremos a eficiência e a segurança:

- **Frota e Equipamentos Próprios ou Homologados:** Utilizaremos equipamentos de movimentação de carga como caminhões munck e guindastes, que fazem parte de nossa frota ou de parceiros homologados, garantindo a disponibilidade e a manutenção preventiva em dia. Todos os operadores serão certificados em **NR-11** e possuirão experiência comprovada.
- **Plano de Rigging e Análise de Risco:** Para cada operação de movimentação de cargas críticas, será elaborado um Plano de Rigging específico, com análise de interferências, definição de pontos de içamento e amarração, e dimensionamento dos acessórios. Uma Análise Preliminar de Risco (APR) será realizada antes de cada movimentação para identificar e mitigar potenciais perigos.

4.4. Infraestrutura do Canteiro de Obras Planejada

De acordo com o *MD - CIVIL.pdf, seção 2.4*, nosso canteiro será um modelo de funcionalidade e sustentabilidade:

- **Layout Otimizado e Sustentável:** O canteiro de obras será projetado para otimizar fluxos, reduzir o trânsito interno e minimizar o impacto ambiental. Isso inclui áreas dedicadas para armazenamento de materiais (com cobertura e controle de estoque), estocagem de equipamentos, áreas de vivência para funcionários (vestiários, refeitórios), escritórios de campo e áreas de segregação de resíduos, todas devidamente sinalizadas e com iluminação adequada.
- **Acessos Provisórios e Drenagem Pluvial:** Serão criados acessos provisórios com estabilização do solo e sistema de drenagem para águas pluviais, garantindo a trafegabilidade e minimizando a erosão, uma preocupação particular na região.

4.5. Andaiques e Plataformas com Alto Padrão de Segurança

A instalação de andaimes e plataformas obedecerá rigorosamente às normas de segurança, como descrito no *MD - CIVIL.pdf, seção 2.5*:

- **Projeto e Montagem Certificados:** Os andaimes tubulares e/ou plataformas suspensas serão projetados por engenheiro habilitado, com ART de projeto e montagem. A montagem será executada por equipe própria, com treinamento específico em montagem de andaimes e certificação em **NR-18** e **NR-35**.
- **Inspeções Contínuas e Pontos de Ancoragem:** Além das inspeções diárias, realizaremos inspeções semanais mais detalhadas, com emissão de relatórios. Todos os pontos de ancoragem para trabalho em altura serão certificados e testados, e linhas de vida serão instaladas para garantir a segurança dos trabalhadores.

5. OBRIGAÇÕES DA EMPREITEIRA E COMPROMISSO INTEGRAL COM NORMAS

O Fornecedor-03 assume o compromisso irrestrito com todas as obrigações estipuladas no *MD - CIVIL.pdf, seção 4*:

- **Fornecimento Completo e Certificado:** Garantimos o fornecimento de todos os insumos, materiais e equipamentos, com certificados de origem e qualidade, priorizando fornecedores locais e regionais quando possível.
- **Supervisão Técnica Qualificada:** A supervisão técnica do canteiro será realizada por um engenheiro civil com experiência comprovada em projetos industriais, devidamente habilitado e com ART de execução, assegurando a conformidade com o projeto e as normas técnicas.
- **Plano de Segurança do Trabalho Integrado:** Implementaremos um Plano de Segurança do Trabalho robusto, com foco na prevenção de acidentes. Incluiremos APRs e PTs específicas para cada tarefa, Diálogos Diários de Segurança (DDS) e treinamentos periódicos, especialmente para riscos relacionados a trabalhos em altura (**NR-35**), movimentação de cargas (**NR-11**) e condições específicas do ambiente de Carajás.
- **EPIs e EPCs de Alta Performance:** Forneceremos e fiscalizaremos o uso de EPIs de última geração (capacete com jugular, óculos de segurança, luvas de proteção, calçados de segurança com biqueira e proteção metatarsiana, cinto de segurança tipo paraquedista com dois talabartes), além de EPCs como proteções de periferia, redes de segurança, sinalização e bloqueios.
- **Gestão de Resíduos e Meio Ambiente:** O canteiro será mantido limpo e organizado. Todos os resíduos serão segregados, armazenados e descartados de forma ambientalmente correta, conforme **CONAMA 307/2002** e as políticas ambientais da Vale S/A, minimizando o impacto no ecossistema local.

6. SUPRIMENTOS E LOGÍSTICA EFICIENTE

Conforme o *MD - CIVIL.pdf, seção 5*, o Fornecedor-03 gerenciará a logística de forma a garantir a fluidez da obra:

- **Itens de Responsabilidade da Empreiteira:** Transporte de equipes, materiais e equipamentos até o local da obra, alojamento e alimentação dos colaboradores, garantindo o bem-estar da equipe em um local de difícil acesso.
- **Itens Fornecidos pela Contratante:** Reconhecimento e integração da infraestrutura de apoio fornecida pela Vale S/A (energia elétrica, água potável, área delimitada para canteiro).

7. CRONOGRAMA E CONTROLE DE PRAZOS RIGOROSO

O Fornecedor-03 apresentará um cronograma físico-financeiro detalhado antes do início das atividades, conforme o *MD - CIVIL.pdf, seção 6*:

- **Monitoramento e Ajustes:** Utilizaremos ferramentas de gestão de projetos para monitoramento contínuo do progresso, permitindo identificação precoce de desvios e aplicação de ações corretivas. Reuniões de alinhamento semanais com a equipe da Vale S/A garantirão a transparência e a colaboração.

8. TESTES E ENTREGA – VALIDAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

A fase final do projeto incluirá testes e entrega de documentação completa, conforme *MD - CIVIL.pdf, seção 7*:

- **Inspeção Estrutural e Dimensional:** Inspeções detalhadas da bacia de concreto e da estrutura metálica, verificando a conformidade com as especificações de projeto, as tolerâncias e os padrões de qualidade, incluindo testes de carga em pontos críticos (se aplicável).
- **Relatório de Finalização e As-Built:** Emissão de um relatório técnico completo com todas as evidências de conformidade: registros fotográficos de todas as etapas, resultados de testes de concreto e impermeabilização, certificados de materiais, laudos de inspeção estrutural, plantas "as-built" revisadas, e as ARTs (Anotações de Responsabilidade Técnica) assinadas por nossos engenheiros.

9. SEGURANÇA NO TRABALHO – CULTURA DE SEGURANÇA INTEGRADA

Conforme o *MD - CIVIL.pdf, seção 8*, a segurança é um valor fundamental e inegociável:

- **Treinamentos Constantes e Específicos:** Além dos treinamentos obrigatórios das NRs, realizaremos capacitações específicas para o ambiente de Carajás e para as particularidades do trabalho civil na ETE, como riscos elétricos em proximidade de instalações existentes, riscos químicos dos efluentes e trabalho em espaços confinados (se aplicável).
- **EPCs Prioritários:** Instalação prioritária de EPCs como barreiras rígidas, guarda-corpos, telas de proteção, sinalização de segurança clara e em vários idiomas (se necessário), e sistemas de bloqueio e travamento de energia.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Fornecedor-03 está plenamente capacitado para executar os serviços de engenharia civil na ETE-01 da Vale S/A com excelência. Nossa experiência, equipe qualificada e compromisso com a qualidade, segurança e respeito ao meio ambiente nos credenciam a ser um parceiro confiável para este projeto. Aderimos rigorosamente a todas as normas brasileiras (ABNT) e NRs aplicáveis, bem como aos padrões operacionais da Vale S/A, assegurando uma entrega bem-sucedida e duradoura.

Para quaisquer dúvidas técnicas, o Eng. Fulano de Tal da Vale S/A pode contatar nosso técnico, Sr. Fornecedor03 contato.

Atenciosamente,

Fornecedor-03