



“PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS DE ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO EXECUTIVO DE AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE LODO - ETL”

Produto 3 – Pacote Técnico para Contratação das Obras e Serviços de Engenharia para a Ampliação da Estação de Tratamento de Lodo – ETL – Etapas 1 e 2.

**CONTRATO
003/2020**

**Revisão 2
Agosto de 2025**



Departamento de Água e Esgoto Sanitário de Juína/MT

AUTORIA DO PROJETO

Este projeto foi elaborado pela empresa ⁽¹⁾:



ENGESA ENGENHARIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

Engenheiro Responsável:

Gustavo Carneiro Ariano
Engenheiro Sanitarista
CREA/CONFEA 1200555740

Nota ⁽¹⁾: Este projeto é propriedade intelectual dos seus autores, podendo ser utilizado somente de acordo com os limites contratuais. Portanto é vetada a sua utilização em parte ou no todo sem expressa autorização de seus autores.

LISTA DE ENTREGA DE DOCUMENTOS

ITEM	DESCRÍÇÃO	NOME DO ARQUIVO	REV	DATA
01	Pacote Técnico para Contratação das Obras e Serviços – Especificações Técnicas e Memorial Descritivo e de Cálculo	080-12-OR-001-01	01	Jul/20
02	Planilha Orçamentária da Obra	080-12-OR-002-01	01	Jul/20
03	Memória de cálculo de concreto, forma e aço	080-12-OR-003-00	00	Abr/20
04	Lista de Materiais com os Melhores Preços das Cotações de materiais e equipamentos	080-12-OR-004-00	00	Abr/20
05	Arquivo Zip contendo as cotações de mercado e pesquisas na internet	080-12-OR-005-00	00	Abr/20
06	Planilhas de Composições e preços do Sinapi – ref. Fev/2020, para o estado de Mato Grosso.	080-12-OR-006-00	00	Abr/20

APRESENTAÇÃO

O **Departamento de Água e Esgoto Sanitário - DAES de Juína/MT**, vem investindo na modernização e segurança do sistema municipal de abastecimento de água e, suplantado pelo seu corpo técnico, definiram elaborar um projeto para ampliação do tratamento e condicionamento do lodo gerado no processo de Produção de Água Potável.

Estes investimentos fazem parte da estratégia do **DAES** de garantir água em qualidade e quantidade, para toda a população e de forma contínua, com a maior eficiência e menor perda possível, com total adequação as normas e legislações vigentes no que diz respeito ao gerenciamento dos Resíduos gerados na Estação de Tratamento de Água (RETAs).

Neste contexto, o **DAES** firmou o contrato nº **003/2020** com a **ENGE SA** cujo objeto refere-se à “Prestação de Serviços Técnicos Profissionais de Elaboração de Projeto Básico Executivo de Ampliação da Estação de Tratamento de Lodo – ETL”, onde em comum acordo definiu-se a seguinte sequência de entrega de produtos:

Produto 1 – Projeto de Arranjo Geral (Existente e à Construir) e de Detalhamento Hidráulico da Ampliação da Estação de Tratamento de Lodo - ETL;

Produto 2 – Projeto Estrutural da Ampliação da Estação de Tratamento de Lodo - ETL;

Produto 3 – Montagem de Pacote Técnico para Contratação das Obras e Serviços de Engenharia para a Ampliação da Estação de Tratamento de Lodo - ETL.

Desta maneira, este relatório tem como objetivo apresentar o **Produto 3 – Pacote Técnico para Contratação das Obras e Serviços de Engenharia para a Ampliação da Estação de Tratamento de Lodo - ETL**, conforme detalhado a seguir.

SUMÁRIO

ITEM	PÁG.
AUTORIA DO PROJETO	1
LISTA DE ENTREGA DE DOCUMENTOS	2
APRESENTAÇÃO	3
SUMÁRIO	4
1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	7
1.1. INTRODUÇÃO	7
1.2. DOCUMENTOS E INFORMAÇÕES GERAIS	7
1.2.1. Materiais empregados	8
1.2.2. Inspeções e ensaios	8
1.2.2.1. Inspeção de fabricação	9
1.2.2.3. Dados a serem apresentados na proposta	9
1.2.2.4. Informações gerais	9
1.2.2.4.1. Fornecimento	9
1.2.2.4.2. Garantias	9
1.3. CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA OBRAS	10
1.3.1. Movimento de terra	10
1.3.1.1. Escavação em geral	10
1.3.1.2. Escavação de Valas, Poços e Cavas	11
1.3.1.3. Aterro de Áreas	12
1.3.1.4. Aterro de Valas, Poços e Cavas	13
1.3.1.5. Carga, Transporte e Descarga	15
1.3.2. Estruturas em Concreto	15
1.3.2.1. Absoluta estanqueidade	15
1.3.2.2. Resistência e estabilidade estruturais	16
1.3.2.3. Durabilidade	16
1.3.2.4. Preparo de juntas para retomada de concretagem	26
1.3.2.5. Acabamento superficial	27
1.3.2.6. Aceitação da estrutura	28
1.3.3. Estrutura Metálica	29
1.4. CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DOS EQUIPAMENTOS	29
1.4.1.1. Extensão do fornecimento	30
1.4.1.2. Tubos, conexões e registros em ferro fundido dúctil (FoFo)	30
1.4.1.3. Poços de visita	31
1.4.1.4. Tubos em aço carbono com costura	32
1.4.1.5. Tubos em PVC DeFoFo	33
2. CÁLCULO QUANTITATIVO	34
2.1. INFORMAÇÕES PRELIMINARES	34
2.2. CANTEIRO DE OBRAS (010000)	34
2.2.1. ALUGUEL CONTAINER (010010)	34
2.2.2. PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO (010020)	34
2.3. SERVIÇOS TÉCNICOS (020000)	35
2.3.1. LOCAÇÃO DE ADUTORAS (020010)	35

2.3.2. LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, SEM REAPROVEITAMENTO (020020)	35
2.4. SERVIÇOS PRELIMINARES (030000)	35
2.4.1. TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO (030040)	35
2.5. MOVIMENTO DE TERRA (040000)	36
2.5.1. ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,25 M – C (040020)	36
2.5.2. ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUNDIDADE ATÉ 2,00 M – C (040030)	36
2.5.3. ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE POÇOS E CAVAS, EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUNDIDADES ATÉ 2,00 M (040050)	37
2.5.4. ATERRO DE VALAS COMPACTADO MECANICAMENTE, SEM CONTROLE DO G.C. (040090)	37
2.5.5. CARGA E DESCARGA - SOLO – C (040110)	38
2.6. ESCORAMENTOS (050000)	38
2.6.1. ESCORAMENTO ESPECIAL – C (050010)	38
2.7. ESGOTAMENTO (060000)	38
2.7.1. ESGOTAMENTO COM BOMBAS DE SUPERFÍCIE OU SUBMERSAS (060010)	38
2.8. FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS (070000)	38
2.8.1. BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO 30 CM (070010)	38
2.8.2. LASTRO DE PEDRA BRITADA – C (070020)	38
2.8.3. FÓRMA PLANA DE MADEIRA – ESTRUTURA (070030)	38
2.8.4. ARMAÇÃO EM AÇO CA-50 (070040)	39
2.8.5. ARMAÇÃO EM AÇO CA-60 (070050)	39
2.8.6. CONCRETO ESTRUTURAL PARA ESTRUTURAS NÃO SUJEITAS A CONTATO COM ÁGUA E ESGOTO, FCK = 20,0 MPa (070060)	39
2.8.7. CONCRETO ESTRUTURAL PARA ESTRUTURAS EM CONTATO COM ÁGUA BRUTA, ÁGUA TRATADA, SOLO E GASES AGRESSIVOS, FCK = 30,0 MPa, A/C MÁX. 0,55 L/KG - MÍN. DE 320 KG DE CIMENTO/M ³ (070070)	39
2.8.8. POCO VISITA ESG SANIT ANEL CONC PRE-MOLD PROF=1,20M (070090)	39
2.8.9. POCO VISITA ESG SANIT ANEL CONC PRE-MOLD PROF=2,00M (070100)	39
2.9. ASSENTAMENTO (080000)	39
2.9.1. ASSENTAMENTO PARA REDES DE ÁGUA, TUBOS E PEÇAS, DN ENTRE 100 ATÉ 300MM, EM PVC RÍGIDO, RPVC E DEFOFO – C (080010, 080030 e 080040)	39
2.10. MONTAGEM HIDRÁULICA (090000)	39
2.10.1. Equipe de Encanadores (090010)	39
2.11. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS (010000)	40
2.11.1. Eletricista (010010)	40
2.11.2. Painel Elétrico (010020)	40
2.12. URBANIZAÇÃO (011000)	40
2.12.1. PLANTIO DE GRAMA EM PLACA (011010)	40
2.13. FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS (012000)	40
2.13.1. FORNECIMENTO E ENTREGA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS (012010)	40
2.14. ITENS ADICIONAIS (013000)	41
2.14.1. ESTRUTURA METÁLICA PARA COBERTURA LEITO DE DRENAGEM (013010)	41
2.14.2. LEITO DE SECAGEM ARGAMASSA PARA INCLINAÇÃO DO FUNDO	42
3. BENEFÍCIOS E DESPESAS DIRETAS E INDIRETAS (B.D.I.)	43
4. BANCO DE PREÇOS	44
4.1. METODOLOGIA UTILIZADA	44
4.1.1. Cálculo dos Preços Unitários	44

4.1.2. Fontes dos Custos Unitários.....	44
4.1.2.1. Custos Unitários Obtidos para Serviços	44
4.2. PREÇOS DE REFERÊNCIA.....	44
4.2.1. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI.....	44
4.3. PESQUISA DE PREÇOS MERCADO	45
4.4. PESQUISA DE PREÇOS NA INTERNET.....	45
5. ORÇAMENTO	46

1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1. INTRODUÇÃO

As especificações técnicas dos serviços e as respectivas regulamentações de preços e critérios de medição encontram-se devidamente descritas e detalhadas nos itens a seguir deste relatório 080-12-OR-001-00, bem como no projeto hidráulico (PRODUTO 1) e projeto estrutural (PRODUTO 2).

Quando houver indicação do material para um determinado componente deverá ser entendido como preferencial e de padrão mínimo de qualidade aceitável pelo DAES.

Todos os materiais e componentes do fornecimento deverão ser fabricados conforme as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), em suas últimas revisões, no que for aplicável.

Normas diversas poderão ser aceitas desde que sejam comprovadas suas similaridades com as citadas, sejam reconhecidas internacionalmente e sejam aprovadas pelo DAES.

Os materiais, objeto desta especificação, deverão ser fabricados por fornecedores com experiência em produtos semelhantes e terão que comprovar os fornecimentos anteriores.

O objeto do fornecimento deverá ser inspecionado e aprovado pelo DAES, sem o que, não haverá o recebimento dos equipamentos.

1.2. DOCUMENTOS E INFORMAÇÕES GERAIS

Devem ser consultados também os anexos do projeto, os quais são partes integrantes deste volume de especificações técnicas, a saber:

Produto 1 – Projeto de Arranjo Geral (Existente e à Construir) e de Detalhamento Hidráulico da Ampliação da Estação de Tratamento de Lodo - ETL;

Produto 2 – Projeto Estrutural da Ampliação da Estação de Tratamento de Lodo – ETL.

A seguir são apresentadas as informações gerais que devem configurar e acompanhar cada proposta de fornecimento de equipamento ou componente acessório.

1.2.1. Materiais empregados

Os materiais deverão ser conforme indicado nos desenhos de projeto, listas de materiais e orçamento do projeto. No caso do Proponente apresentar alternativa, esta deve estar devidamente destacada em sua Proposta.

1.2.2. Inspeções e ensaios

O fornecimento de materiais deverá compreender ensaios e exames de rotina e de “Liberação para Embarque”, sendo que estes poderão ser acompanhados por técnicos do DAES, a expensas do Fornecedor, devendo ser realizados, de preferência, na própria fábrica ou em laboratório idôneo, quando o Fornecedor não dispuser de equipamento apropriado à sua realização.

Antes do início da fabricação, deverá haver uma reunião entre os representantes do DAES e do Fornecedor para o estabelecimento do programa de ensaios.

O Fornecedor deverá oferecer todas as facilidades para a inspeção pormenorizada dos materiais e trabalhos concernentes, dando toda a mão-de-obra auxiliar que for necessária à inspeção.

O DAES deverá ser chamado para presenciar os ensaios e exames de rotina durante as etapas de fabricação, ficando de sua incumbência a devida análise do registro desses ensaios e exames. Para isso, o Fornecedor deverá notificar o DAES, por escrito e com antecedência mínima de quinze dias úteis, a data em que o material estará pronto para a inspeção e ensaios.

Será impugnado, em qualquer fase de fabricação, o material que não satisfizer às especificações ou ao que ficar estabelecido no contrato.

Não se constatando nenhum defeito no material, o mesmo será liberado para embarque.

Ao término da montagem, na presença dos representantes do DAES e do Fornecedor, deverão ser realizados: a verificação geral e os ensaios de desempenho dos materiais.

Os Equipamentos deverão ser como aqui especificado, sendo que todas as discrepâncias entre as especificações contidas nesta Especificação Técnica e o padrão da Proponente, deverão ser claramente listadas na proposta, estando sua aceitação sujeita à análise do DAES.

Todas as normas mencionadas nesta Especificação Técnica deverão ser adotadas em sua última revisão publicada.

1.2.2.1. Inspeção de fabricação

A inspeção de fabricação deve abranger ao menos:

- Inspeção visual e dimensional;
- Inspeção de materiais, componentes semi-acabados e acabados recebidos pelo Fabricante e de seus Sub-fornecedores (através de certificados);
- Acompanhamento dos processos de fabricação e controle de qualidade;
- Inspeção dos componentes acabados ou semi-elaborados.

1.2.3. **Dados a serem apresentados na proposta**

O Proponente deverá citar claramente na proposta as características que não atendam as especificações (citando “Alternativa”), com justificativa adequada, inclusive das partes que não possuam os acessórios previstos (Lista de desvios em relação às especificações).

O Proponente poderá indicar seus códigos de produtos e materiais, porém deverá explicar detalhadamente os seus significados na proposta.

1.2.4. **Informações gerais**

1.2.4.1. Fornecimento

A critério do DAES, poderão ser solicitados informações adicionais e fornecimento de documentos técnicos, não explicitamente indicados nesta especificação, na fase de proposta, de projeto, fabricação, montagem em fábrica, ensaios e inspeção – durante o andamento do contrato.

1.2.4.2. Garantias

O Fabricante deverá garantir que o material oferecido será construído conforme as especificações, é novo e da melhor qualidade, é isento de erros, vícios ou defeitos de concepção ou projeto, vícios ou defeito de fabricação ou de matéria prima, tem as dimensões e capacidades suficientes, bem como, é constituído de materiais adequados ao atendimento, sob todos os aspectos das condições de operação e oferece desempenho plenamente satisfatório.

O Fabricante deve obrigar-se a dar assistência técnica que se fizer necessária, bem como, satisfazer plenamente as condições da proposta, a efetuar as suas exclusivas expensas as alterações, os reparos, as substituições, as reposições e os consertos de todo e qualquer material que dentro do período mínimo de 24 meses da entrega ou 12 após a entrada em operação, apresentar anomalias,

vícios ou defeitos decorrentes de matéria-prima empregada em sua produção e/ou decorrentes de erros de concepção de projeto e/ou de fabricação.

A garantia de fornecimento de peças de reposição será de no mínimo 2 anos.

1.3. CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECÍFICAS PARA OBRAS

1.3.1. Movimento de terra

Abrange todos os serviços de escavação, aterro, compactação, carga, descarga e transporte dos materiais provenientes de escavações. Todos os serviços devem ser executados de acordo com os critérios aqui determinados, obedecendo-se a cotas e perfis previstos em projeto.

1.3.1.1. Escavação em geral

Concluídas as operações de desmatamento e destocamento, antes de iniciar os serviços de escavação propriamente dita, deve ser executada a raspagem da superfície do terreno, quando necessário.

A escavação compreende a remoção dos diferentes tipos de solo, desde a superfície natural do terreno até a cota especificada no projeto. Pode ser manual ou mecânica, em função das particularidades existentes, a critério do DAES.

A área de trabalho deve ser previamente limpa, devendo ser retirados materiais e objetos de qualquer natureza que possam interferir na execução de serviços.

Nas escavações em vias públicas, em áreas definidas pela FISCALIZAÇÃO, a borda da vala que vai receber o produto da escavação deve ser protegida com lona plástica, visando facilitar a limpeza do local da obra. Em conformidade com as exigências previstas na NR18.6, as escavações com mais de 1,25 m de profundidade devem dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho.

Todo e qualquer ônus decorrente de danos causados por imprudência ou imperícia deve ser de responsabilidade da CONTRATADA.

Escavação em Solo

Classifica-se como escavação em solo aquela executada em terreno constituído de terra em geral, piçarra ou argila, areia, rochas em adiantado estado de decomposição (pouco compactas), seixos rolados ou não (diâmetro máximo de 15cm), matações (volume menor ou igual a 0,50 m³), e

em geral todo o material possível de execução manual ou mecânica, qualquer que seja o teor de umidade.

Escavação em Jazidas de Solo

A exploração de áreas de empréstimo deve ser precedida de projeto completo, incluindo estradas de serviço e frentes de escavação.

O plano para exploração e reposição da área de jazida de solo, desenvolvido pela CONTRATADA, deve ser submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO para análise e acompanhamento dos serviços.

Para a exploração de jazidas, a CONTRATADA deve apresentar o Licenciamento Ambiental, seguindo as normas e regulamentações dos órgãos competentes e demais requisitos técnicos, ficando sob sua inteira responsabilidade as providências administrativas. A CONTRATADA deve arcar com a responsabilidade civil e criminal por danos causados a terceiros em decorrência dessa exploração e deve manter a área convenientemente drenada e limpa.

1.3.1.2. Escavação de Valas, Poços e Cavas

Os equipamentos a serem utilizados devem ser adequados aos tipos de escavação. Para a escavação mecânica de valas, poços e cavas de profundidade de até 4,00 m, devem ser utilizadas retro-escavadeiras ou similares.

Para profundidades superiores a 4,00 m deve ser utilizada escavadeira hidráulica, a cabo ou similar. Para acerto final da vala, utilizar escavação manual.

A escavação de valas em talude, somente deve ser permitida quando prevista em projeto. Antes de iniciar a escavação, a CONTRATADA deve fazer pesquisas de interferências, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes e outros elementos ou estruturas que estejam na área atingida pela escavação ou próximos à mesma.

Junto às valas, a CONTRATADA deve manter livres as grelhas, tampões e bocas de lobo das redes dos serviços públicos, de modo a evitar danos e entupimentos.

Mesmo autorizada a escavação, todos os danos causados a propriedades públicas ou privadas, bem como a danificação ou remoção de pavimentos além das larguras especificadas, devem ser de responsabilidade da CONTRATADA.

Regularização do Fundo de Valas, Poços e Cavas

Quando a escavação atingir a cota indicada no projeto, deve ser feita a regularização e a limpeza dos fundos de valas, poços ou cavas.

Quando o greide final de escavação estiver situado em terreno cuja capacidade de suporte não for suficiente para servir como apoio da tubulação, a profundidade de escavação deve ser adequada para a execução de lastro de brita ou de pedra de mão ou de embasamento de lastro laje e berço, definidos em projeto ou a critério da FISCALIZAÇÃO. Em todos os casos, o greide final deve ser o definido em projeto.

Caso ocorra a presença de água, a escavação deverá ser ampliada para permitir a execução do embasamento. Nos casos em que o fundo da vala for constituído de rocha ou de qualquer outro material indeformável, deve ser feito o aprofundamento da vala, com espessura não inferior a 0,10 m, para receber um colchão de areia ou de solo selecionado, que evite danos à tubulação a ser assentada.

Material Proveniente da Escavação

O material escavado que for, a critério da FISCALIZAÇÃO, apropriado para utilização no aterro, deve ser depositado ao lado da vala, poços ou cavas a uma distância equivalente à metade da profundidade de escavação (NR 18.6.8), ou em área de depósito, e se forem materiais de naturezas diferentes devem ser dispostos em montes separados. Caso contrário, o material escavado deve ser transportado para bota-fora licenciado.

Excesso de Escavação

A CONTRATADA deve ser responsável por qualquer excesso de escavação. Também deve ser de responsabilidade da CONTRATADA todo e qualquer desmoronamento ou ruptura hidráulica de fundo da vala, causados por deficiência de escoramento ou por ficha inadequada.

1.3.1.3. Aterro de Áreas

Compactação Mecanizada de Áreas

A compactação mecanizada é um processo de adensamento em que se reduzem os vazios dos solos, melhorando sua capacidade de suporte, para a finalidade a que se destina.

A seqüência normal dos serviços deve atender os itens abaixo:

- lançamento, espalhamento e regularização do material na espessura especificada no projeto e compatível com o tipo de equipamento;

- homogeneização da camada pela remoção ou fragmentação de torrões secos, material conglomerado, blocos ou matacões de rocha alterada, etc;
- determinação expedita da umidade do solo para definir se há necessidade de aeração ou de umedecimento do solo; se houver necessidade, a CONTRATADA deve executar a aeração ou umedecimento tantas vezes quantas forem necessárias;
- compactação ou rolagem, com a utilização de equipamento adequado com o número de passadas suficientes para se atingir, em toda a camada, o grau de compactação desejado.

Os materiais empregados devem preferencialmente ser os do próprio terreno, quando adequados. Caso haja necessidade de substituição ou adição de material, deve ser utilizado material com aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Sempre que houver necessidade de controle do grau de compactação as obras devem ter acompanhamento de empresa credenciada pelo INMETRO.

1.3.1.4. Aterro de Valas, Poços e Cavas

O aterro das valas deve ser executado de modo a oferecer condições de segurança às estruturas e tubulações. O aterro deve ser realizado em paralelo com a remoção dos escoramentos. O material do aterro deve ser isento de pedras e corpos estranhos e pode ser proveniente da própria escavação ou de jazidas, a critério da FISCALIZAÇÃO. A rotina de trabalho de compactação deve ser fixada por instrução de campo, emitida oportunamente pela FISCALIZAÇÃO. Não deve ser permitida a compactação de valas, poços ou cavas com pneus de retro-escavadeiras, caminhões etc.

Após a execução do aterro, todo excesso de material proveniente da escavação deve ser transportado para bota-fora. Os serviços de aterro só podem ser iniciados após autorização da FISCALIZAÇÃO. São de responsabilidade da CONTRATADA o nivelamento e o acabamento final da superfície.

Aterro com Compactação Mecanizada sem Controle do Grau de Compactação

São os serviços relativos ao fechamento de valas, poços ou cavas, com material da própria escavação ou de jazidas, devidamente selecionado ou estocado, executados através de processos mecânicos, sem necessidade de controle do grau de compactação.

No caso de valas, o espaço entre a base de assentamento e a cota definida pela geratriz externa superior do tubo, acrescida de 0,20 m, deve ser

preenchido com solo selecionado, compactado com soquetes manuais, em camadas não superiores a 0,20 m.

O restante do aterro deve ser executado com solo selecionado, sempre em camadas não superiores a 0,20 m, empregando-se compactadores do tipo sapo ou do tipo placa. Caso ocorram recalques, os serviços devem ser refeitos tantas vezes quantas forem necessárias.

Aterro com Compactação Mecanizada com Grau de Compactação $\geq 95\%$ do Ensaio Normal de Compactação

Para tubulações assentadas sob via carroçável, cuja vala deva ser recomposta com solos coesivos, o espaço compreendido entre a base de assentamento e a cota definida pela geratriz externa superior, acrescida de uma altura indicada pela FISCALIZAÇÃO, deve ser preenchido com aterro compactado com soquetes manuais, em camadas não superiores a 0,20m e para o restante do aterro deverá ser feita compactação mecânica a 95% do Ensaio Normal de Compactação, com desvio de umidade de mais ou menos 2%.

O material do aterro deverá ser isento de pedras e corpos estranhos e poderá ser proveniente da própria escavação ou importado, a critério da FISCALIZAÇÃO.

A compactação mecânica a 95% do Ensaio Normal de Compactação (Método Brasileiro NBR-7182 da ABNT) deve ser executada com equipamentos apropriados, devendo sua execução ser autorizada pela FISCALIZAÇÃO. Caso o resultado dos ensaios venha a apresentar valores inferiores aos especificados, os serviços devem ser refeitos, sem ônus para o DAES, devendo, da mesma forma, serem refeitos os serviços de recomposição de pavimentação, tantas vezes quantas forem necessárias, caso ocorram recalques.

Aterro em Contato com Estruturas de Concreto

Só pode ser iniciado o aterro junto às estruturas de concreto, depois de decorrido o prazo necessário ao desenvolvimento da resistência do concreto estrutural e satisfeitas as necessidades de impermeabilização.

O material do aterro a ser utilizado deve ser isento de pedras, madeiras, detritos ou materiais que possam danificar as instalações. A compactação do material de cada camada de aterro deve ser feita até se obter uma densidade aparente seca, não inferior a 95% da densidade máxima e desvio de umidade de mais ou menos 2%, determinada nos ensaios de compactação.

1.3.1.5. Carga, Transporte e Descarga

Antes de iniciar os serviços de movimentação de solos ou rochas, a CONTRATADA deve apresentar:

- definição dos equipamentos para carga, transporte, descarga e eventual espalhamento;
- definição das áreas de depósito, bota-fora e jazidas, elaborando previsão de volumes a serem transportados, depositados ou escavados e determinando rotas e distâncias de transporte;

Os materiais aproveitáveis devem ser armazenados em local apropriado, de modo a evitar a sua segregação. Qualquer tipo de material remanescente deve ser levado e espalhado em bota-fora. A CONTRATADA deve providenciar o licenciamento do bota-fora junto aos órgãos competentes, e só pode iniciar os serviços após a liberação da área.

A CONTRATADA deve tomar todas as precauções necessárias para que os materiais estocados em local apropriado ou espalhados em bota-fora, não causem danos às áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamentos, erosões etc. Para tanto, a CONTRATADA deve manter as áreas de estocagem convenientemente drenadas e limpas.

1.3.2. **Estruturas em Concreto**

Além de todas as condições gerais estabelecidas nas especificações e relacionadas à boa técnica de execução e ao atendimento das Normas Brasileiras, deve-se, também, obedecer às condições específicas enunciadas a seguir, relativas à execução de estruturas hidráulicas.

As estruturas hidráulicas, bem como todas as estruturas auxiliares em contato permanente com a água ou esgoto, devem apresentar as seguintes características básicas:

1.3.2.1. Absoluta estanqueidade

A CONTRATADA deve esmerar-se no que diz respeito à qualidade dos serviços e materiais empregados na obra, no sentido de construir uma estrutura de concreto impermeável que, independentemente da aplicação posterior de sistemas impermeabilizantes de qualquer natureza, se apresente sem vazamentos ou infiltrações de qualquer magnitude, como, por exemplo, através de:

- porosidades ou segregações no concreto;

- juntas de concretagem;
- trincas ou fissuras;
- interface entre o concreto e tubulações;
- juntas de dilatação.

1.3.2.2. Resistência e estabilidade estruturais

Uma criteriosa e cuidadosa execução das fundações e da estrutura, com a aplicação de materiais de qualidade e resistência comprovadas, assim como a fiel obediência ao projeto e às especificações são requisitos indispensáveis para a construção de estruturas hidráulicas resistentes e estáveis.

Especial atenção deve ser dada às fundações, pois qualquer movimentação destas podem implicar no aparecimento de trincas ou fissuras e na consequente perda da estanqueidade.

1.3.2.3. Durabilidade

A resistência do concreto armado ou pretendido a ambientes agressivos está intimamente ligada aos seguintes fatores principais:

- cobrimento das armaduras, que deve seguir as recomendações da NBR-6118;
- relação água/cimento: quanto maior a quantidade de água, maior a porosidade do concreto e menor a sua durabilidade;
- tipo do cimento e consumo mínimo por m³;
- qualidade dos agregados, sendo que os de origem cristalina são, em geral, os mais resistentes;
- cura: uma cura bem feita evita o fissuramento do concreto;
- qualidade da superfície e estanqueidade das formas: formas lisas e estanques resultam numa superfície menos porosa do concreto.

Dosagem

A dosagem do concreto deve ser experimental, de acordo com a NBR-12655. A CONTRATADA deve submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO a dosagem de concreto que pretende adotar para atingir e respeitar os limites previstos nos critérios de durabilidade e a resistência característica da compressão (fck) indicada nos projetos.

Uma vez aprovada a dosagem, esta deve ser obedecida integralmente na execução do concreto e só pode sofrer alterações mediante autorização prévia da FISCALIZAÇÃO.

Sempre que houver modificação nas características dos materiais componentes do concreto, devem ser feitos os ajustes necessários na dosagem. A proporcionalidade dos materiais deve resultar em um concreto com trabalhabilidade compatível com as características das peças a serem concretadas, considerando-se suas dimensões, densidade e espaçamento das armaduras.

Para se obter a resistência e a durabilidade requeridas e dar a adequada proteção às armaduras contra os efeitos de um meio ambiente desfavorável, os tipos de cimento devem ser os relacionados adiante; as suas quantidades não podem ser inferiores aos valores mínimos e a relação água/cimento não pode ultrapassar os valores máximos, apresentados a seguir:

- Estruturas em contato com água bruta, água tratada, solo e gases agressivos:

Tipos de cimento

CPII - E - Cimento Portland Composto com Escória

CPII - Z - Cimento Portland Composto com Pozolana

CPII - F - Cimento Portland Composto com Filler

CPIII - Cimento Portland de Alto Forno

CPIV - Cimento Portland Pozolânico

CP-RS - Cimento Portland Resistente a Sulfatos

Exigência: índice superior a 0,85 no ensaio de Kock & Steinegger após imersão em solução de sulfato de sódio.

Consumo mínimo de cimento: 320 kg/m³ ;

Relação água/cimento máxima: 0,55 l/kg para concreto armado e 0,50 l/kg para concreto protendido

Fck previsto \geq 30,0 MPa para concreto armado, e 35 MPa para concreto protendido.

- Estruturas em contato com esgoto e gases agressivos; estruturas em ambiente marítimo (a menos de 500 m da orla) e estruturas para tratamento de água:

Tipos de Cimento:

CPIII - Cimento Portland de Alto Forno

CPIV - Cimento Portland Pozolânico

CPRS - Cimento Portland Resistente a Sulfatos

Exigência: índice superior a 0,85 no ensaio de Kock & Steinegger, após imersão em solução de:

Sulfato de cobre (estruturas em contato com esgoto);

Sulfato de alumínio (estruturas de tratamento de água);

Cloreto de sódio (estruturas marítimas e/ou situadas a menos de 500 m da orla).

Consumo mínimo de cimento: 350 kg/m³;

Relação água/cimento máxima: 0,45 l/kg;

Fck previsto \geq 40,0 MPa para concreto armado e protendido.

- Estruturas não sujeitas ao contato com água ou esgoto:

Cimento: qualquer tipo;

Consumo mínimo de cimento: 270 kg/m³;

Relação água/cimento máxima: 0,60 l/Kg.

- Concreto não-estrutural:

Cimento: qualquer tipo;

Consumo mínimo de cimento: 150 kg/m³;

Relação água/cimento: qualquer.

- Observações:

Somente a FISCALIZAÇÃO pode autorizar o emprego de cimento em quantidade superior a 400 kg por m³ de concreto.

Não é permitido o contato de cabos de protensão com cimento de alto forno (ancoragens passivas etc.).

A relação água/cimento é fixada levando-se em conta os seguintes fatores:

Resistências características (f_{ck}) especificadas no projeto;

Características e necessidades da estrutura, sua exposição ao meio ambiente, durabilidade, impermeabilidade etc;

Outros requisitos, tais como resistência ao desgaste, modo de evitar retracções excessivas etc;

Natureza e forma dos agregados miúdos.

A relação água/cimento a ser adotada deve ser a menor possível para alcançar os objetivos acima citados e apresentar trabalhabilidade compatível com a aplicação.

Teor de umidade dos agregados miúdos deve ser determinado por um processo indicado ou aprovado pela FISCALIZAÇÃO, de modo a poder manter a relação água/cimento especificada.

A falta de trabalhabilidade provocada pela adoção de baixos fatores água/cimento pode ser compensada pela utilização de aditivos, de comum acordo com a FISCALIZAÇÃO e após ensaios que confirmem a não influência desse aditivo na qualidade final do concreto.

Teor máximo de cloreto de cálcio permitido no interior do concreto, proveniente de todos os materiais, é de 0,15% sobre o peso de cimento.

Mistura e amassamento do concreto

O traço do concreto a ser utilizado deve obedecer ao resultado obtido nos ensaios preliminares.

O cimento deve ser sempre medido em peso, tomando-se como unidade o saco de cimento, previamente aferido, não sendo permitido o uso de frações de saco.

No caso de cimento a granel, a medida deve ser feita utilizando-se dosadores em peso, rigorosamente controlados, e aferidos conforme as normas da ABNT, para fornecer a quantidade exata de cimento requerido.

Quando for utilizado o "controle rigoroso" (condição A da NBR 12655), na execução do concreto, os agregados, tanto miúdos como graúdos, devem ser medidos em peso.

No caso do "controle razoável" (condição B da NBR 12655), na execução do concreto, a medição dos agregados pode ser feita em volume, utilizando-se caixas de dimensões capazes de fornecer volume, de agregados cujo peso seja correspondente ao necessário à mistura. Essas caixas devem ser vistoriadas e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

Qualquer que seja o tipo de controle adotado, em função das características finais do concreto a que se pretende atingir e a critério da FISCALIZAÇÃO, o concreto só deve ser preparado nas quantidades necessárias para o uso.

O concreto em início de pega, devido à demora em sua aplicação, não pode ser remisturado para novo aproveitamento; deve ser retirado da obra sem ser aplicado, não cabendo à CONTRATADA nenhuma indenização por essa perda.

A operação de mistura e amassamento do concreto pode ser efetuada de três modos:

- *Operação de mistura com betoneira mecânica na obra:*

A operação de mistura deve obedecer às especificações abaixo e as contidas na NBR-12655.

Antes de iniciar a operação de concretagem, o tambor rotativo da betoneira deve encontrar-se perfeitamente limpo e sem resquícios de materiais das betonadas anteriores.

A ordem de colocação dos diferentes componentes na betoneira é a seguinte:

- parte do agregado graúdo + parte de água;
- cimento + parte de água + areia;
- restante do agregado graúdo;

- restante da água que deve ser completado antes de decorrer 1/4 do tempo total da mistura para ajuste do abatimento.

O tempo de duração mínimo da mistura, depois da última adição de agregado, para betoneira com capacidade de até 1 m³ deve ser de 2 minutos; para cada 0,4 m³ de acréscimo na capacidade, o tempo de mistura deve ser de mais 15 segundos. Findo este tempo, a mistura deve ser despejada da betoneira, podendo então ser aplicada na obra, desde que esteja homogênea.

O movimento rotativo do tambor da betoneira deve ser de 20 rpm (vinte rotações por minuto), salvo se houver indicações diferentes para o tipo de betoneira usada.

A temperatura dos materiais componentes, bem como da mistura durante a operação, deve estar dentro dos limites adequados de modo a não afetar a resistência, nem provocar a fissuração do concreto.

A betoneira não deve ser carregada além da capacidade indicada pelo fabricante. No final de cada betonada, o tambor deve ser rigorosamente limpo.

- Mistura do concreto em central de concreto na obra:

A operação de mistura em central de concreto na obra deve obedecer a todas as especificações do caso anterior e da NBR-7212.

O funcionamento da central, sua capacidade e seus elementos de controle do abastecimento devem ser vistoriados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO, que pode mandar substituir qualquer elemento julgado não satisfatório por outro em condições de preencher sua função.

- Mistura do concreto em central de concreto fora da obra, por empresa especializada:

A operação de mistura e fornecimento deve obedecer às especificações a seguir e as contidas na NBR-7212. Quando o concreto for fornecido por empresa especializada, qualquer entrega na obra deve ser acompanhada de um certificado da fonte produtora, no qual deve constar:

- a quantidade de cada componente do concreto;
- volume de concreto;

- hora de início da mistura (primeira adição de água); abatimento do tronco de cone (Slump); dimensão máxima característica do agregado graúdo;
- resistência característica do concreto à compressão, quando especificada;
- aditivo utilizado, quando for o caso;
- quantidade de água adicionada na central;
- quantidade máxima de água a ser adicionada na obra;
- identificação do caminhão-betoneira;
- menção de todos os demais itens especificados no pedido.

A FISCALIZAÇÃO pode ainda manter um técnico na central de concreto para controlar os traços preparados, com a finalidade de confirmar os dados fornecidos pela empresa produtora. O fornecimento do concreto deve ser programado de tal maneira que se possa realizar uma concretagem contínua, calculando-se intervalos de tempo nas entregas, de modo a impedir o início de pega das camadas já colocadas antes de receber nova camada.

Quando necessário, pode ser adicionado ao concreto um retardador de pega, com ou sem efeito plastificante, conforme a conveniência. O transporte do concreto deve ser feito através de caminhões betoneiras, e o prazo entre a saída da central e a conclusão de lançamento deve ser de, no máximo, 90 minutos, salvo os casos de utilização de aditivo retardador de pega, em que deve ser observado o início de pega do concreto.

A velocidade de rotação para mistura deve estar de acordo com as especificações do equipamento e garantir homogeneidade ao concreto. A carga do caminhão betoneira não deve exceder a 80% do volume do tambor, e a velocidade de rotação deste deve ser, no mínimo, de 4 rotações por minuto durante o transporte.

Os caminhões devem estar equipados com contadores de voltas e hidrômetros, para permitir a verificação desta Especificação.

O não cumprimento de qualquer uma das exigências anteriores deve acarretar na devolução do concreto, sem ônus para o DAES.

Em hipótese alguma, o concreto devolvido pode ser redosado e entregue na obra. Em qualquer um dos casos, a CONTRATADA é a única responsável, perante a FISCALIZAÇÃO, pelo concreto aplicado na obra.

OBS.: Não é permitida, em hipótese alguma, a mistura do concreto efetuada manualmente.

Lançamento do concreto

A CONTRATADA deve notificar a FISCALIZAÇÃO no mínimo setenta e duas horas antes do lançamento do concreto, apresentando o plano de concretagem para aprovação.

A concretagem deve ser liberada após vistoria das formas, armações, espaçamento das pastilhas e equipamentos necessários à execução dos serviços. Devem ser encaminhados previamente para a FISCALIZAÇÃO os resultados dos testes que determinam a resistência para cada traço de concreto a ser utilizado, e a respectiva relação água / cimento.

O lançamento do concreto deve ser feito preferencialmente durante o dia, à temperatura ambiente, entre 10°C e 32°C. No caso de temperatura ambiente superior a 32° C, devem ser tomados cuidados especiais para se evitar a formação de "juntas-frias" devido a aceleração do início de pega do concreto. Em dias muito quentes e/ou ventilados, deve ser evitado o início da concretagem de lajes no período da manhã, de modo a não permitir que a pega se inicie nas horas mais quentes do dia, o que facilmente se pode traduzir em fissuração por retração. Não deve ser feita a concretagem em caso de chuvas muito fortes. Quando a chuva se iniciar durante a operação de concretagem, a FISCALIZAÇÃO pode autorizar a continuação do trabalho, desde que não venha a prejudicar o concreto, removendo-se as partes afetadas pela chuva.

Em nenhuma hipótese faz-se o lançamento do concreto após o início de pega, conforme o item 9.5.1 da NBR-14931. O uso de grandes extensões de canaletas ou calhas afuniladas para conduzir o concreto até as formas é permitido somente quando autorizado pela FISCALIZAÇÃO. Se esse sistema for adotado, e a qualidade do concreto ao chegar à forma e seu manuseio não forem satisfatórios, a FISCALIZAÇÃO pode vetar seu uso, substituindo esse método por outros adequados.

Nos locais de grande inclinação, as canaletas ou calhas devem ser equipadas com placas de choque ou defletores, ou ser dispostas em trechos curtos com alteração na direção do movimento. Todas as canaletas, calhas ou tubos devem ser mantidos limpos e livres de quaisquer resíduos de concreto endurecido. As canaletas e as calhas abertas devem ser metálicas ou revestidas de metal, devendo aproximar-se o máximo possível do ponto de despejo.

Quando a descarga tiver de ser intermitente, deve ser instalado uma comporta ou outro dispositivo de regulagem de descarga. A altura máxima para lançamento do concreto deve ser de 1,50 m em peças com espessura de até 0,25 m e de 2,0 m para os demais casos. O lançamento deve ser contínuo e em camadas conforme especificado no item 9.5.2 da NBR-14931.

Ao se concretar a laje inferior, também devem ser, obrigatoriamente, concretados a mínsula e o arranque das paredes, numa altura mínima que permita a sobreposição para montagem da forma subsequente.

- *Lançamento em fundações:*

A superfície destinada a receber o concreto deve estar perfeitamente nivelada, limpa e compactada e umedecida. Havendo água, esta deve ser retirada antes do início da concretagem.

Se a superfície apresentar rochas detonadas, todas as fendas e rachaduras aparentes devem ser preenchidas com argamassa de cimento e areia, antes de se iniciar o lançamento do concreto. Nas bases e fustes dos tubulões o concreto deve ser lançado com tubulação tipo "tromba". O plano de lançamento de concreto em tubulões deve ser analisado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

- *Elementos embutidos no concreto:*

Os elementos das partes hidráulicas, mecânicas e elétricas a serem embutidos no concreto, tais como canalizações conduítes, caixas de passagem, de controle etc., devem estar isentos de óleos, graxas ou outras substâncias prejudiciais à aderência ou ao próprio concreto.

No caso de chumbadores para trilhos, placas de apoio etc., a serem embutidos, a colocação deve ser feita com concreto ou argamassa, podendo ser utilizados aditivos para melhorar a trabalhabilidade e diminuir a retração.

Adensamento do concreto

Todo o concreto lançado nas formas deve ser adensado por meio de vibração. O número e tipo de vibradores, bem como sua localização, devem constar do plano de concretagem. O concreto deve ser lançado em camadas horizontais, nunca superiores a $\frac{3}{4}$ do comprimento da agulha dos vibradores, sendo logo em seguida submetido à ação destes.

A vibração deve ser feita com aparelhos de agulha de imersão, com frequência de 5.000 a 7.000 rpm, tomando-se o cuidado de não avariar as formas nem deslocar as armaduras.

A distância de imersão da agulha, entre um ponto e o sucessivo, não deve ser maior do que uma vez e meia o raio de ação da agulha empregada; a duração de cada vibração deve ser suficiente para a remoção do ar incorporado e a eliminação de vazios; findo esse tempo, a agulha deve ser retirada lentamente, para evitar a formação de vazios ou de bolsas de ar. De modo algum a agulha do vibrador deve ser usada para empurrar ou deslocar o concreto nas formas.

A agulha do vibrador deve, sempre, ser operada na posição vertical, devendo ser evitado o seu contato com a armadura e a introdução junto às formas.

Cura do concreto

As superfícies de concreto devem ser protegidas contra as condições atmosféricas causadoras de secagem prematura, de forma a se evitar a perda de água do material aplicado. A cura do concreto deve ser cuidadosa, e a aspersão de água deve prolongar-se por sete dias. Nas superfícies das lajes deve ser previsto o represamento de uma lâmina-d'água delgada, assim que se verifique o início de pega do concreto.

O período de cura, seus métodos e tempos de duração, especificados a seguir, devem ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

- *Cura pela água:*

O concreto, depois de lançado, deve ser conservado úmido por um período de tempo nunca inferior a sete dias. A cura pela água pode ser executada por irrigação, lençol de água, camada de areia úmida ou pano de saco, molhados e espalhados em toda a superfície. A cura deve ser iniciada logo após a verificação do início de pega dos trechos concretados. A água deve ser do tipo utilizado no concreto. O período de cura deve ser aumentado em até 50% quando:

- menor dimensão da seção da viga ou da laje for maior que 0,75 m;
- temperatura ambiente for muito alta, ou o clima muito seco;
- houver contato com líquidos ou solos agressivos.

- *Cura por pigmentação ou por membranas:*

O método de cura por pigmentação ou por membranas somente pode ser executado quando for absolutamente necessário reduzir o tempo de cura normal.

Os produtos de cura são substâncias pulverizáveis sobre o concreto logo após o seu lançamento, para obturar os capilares da superfície e impedir a evaporação da água de amassamento nos primeiros dias.

- *Cura a vapor:*

O método de cura a vapor pode ser utilizado quando for necessária a redução do tempo de cura e desforma. A cura a vapor só deve ser iniciada depois de transcorrido o tempo de início de pega do concreto.

1.3.2.4. Preparo de juntas para retomada de concretagem

As juntas de concretagem devem ser feitas somente nos locais assinalados no projeto ou indicados pela FISCALIZAÇÃO. Todas as juntas devem ser tratadas antes da retomada da concretagem. O tratamento deve ser executado conforme as especificações a seguir:

- "Apicoamento Manual" removendo toda a camada superficial da nata de cimento:

Este processo só pode ser executado após trinta e seis horas, no mínimo, do término da concretagem.

- "Corte Verde":

Este processo consiste na aplicação de um jato de água e ar sob pressão, na superfície do concreto, assim que se constate o endurecimento superficial do concreto.

Caso os resultados deste não se mostrem eficientes, deve ser executado o apicoamento manual conforme o item anterior.

Em ambos os processos, o aspecto final do substrato de concreto em toda a sua extensão, deve estar com a nata de cimento removida e os agregados firmes e aparentes em 30% (trinta por cento) em profundidade.

As bordas da face de todas as juntas expostas devem ser cuidadosamente acabadas, em alinhamento e greide. Ao se lançar concreto novo sobre concreto já endurecido da etapa anterior devem ser observados:

- intervalo de tempo não inferior a setenta e duas horas;
- a superfície da junta deve estar tratada conforme a metodologia aqui descrita;

- a superfície da junta, as armaduras e as formas devem ser lavadas com jato de água limpa sob pressão;
- substrato de concreto da junta deve estar saturado, condição que deve ser mantida durante todo o período da concretagem;
- não pode haver água empoçada na superfície da junta por ocasião da concretagem;
- lançamento do concreto deve ser executado de modo contínuo, de junta a junta.

É proibida a aplicação de argamassa ou qualquer outro material ou produto na junta precedendo a concretagem.

Quando o lançamento do concreto for interrompido por razões de emergência, as juntas de concretagem devem ser localizadas conforme determinação da FISCALIZAÇÃO. Devem ser tomadas providências para proporcionar aderência com a camada seguinte, abrindo as formas, quando necessário, e procedendo ao tratamento indicado a seguir:

- remoção da camada superficial na junta do concreto paralisado (mínimo de 50 mm). Em superfícies planas, deixar o concreto apicoados a 90°, removendo assim, o volume de concreto com excesso de ar incorporado e com vibração deficiente.
- aspecto final da superfície deve ser idêntico ao especificado no tratamento anteriormente descrito.

A seqüência da concretagem só deve ser executada após a aprovação da FISCALIZAÇÃO.

1.3.2.5. Acabamento superficial

O acabamento do concreto fresco deve ser feito com régua de madeira apoiadas nas guias-mestras e em seguida um acabamento final com desempenadeira de madeira.

Nas cúpulas dos reservatórios deve ser executado um acabamento superficial por aplicação de uma mistura de cimento, areia, água e aditivo polimérico (PVA ou acrílico), com espessura máxima de 5 mm. Este acabamento deve ser executado em conjunto com o desempeno do concreto fresco. Em nenhuma hipótese é permitido o uso de revestimento de argamassa (chapisco e emboço) no concreto endurecido.

Todas as superfícies de concreto devem ter acabamento liso, limpo e uniforme e apresentar a mesma cor e textura das superfícies adjacentes. Concreto poroso e defeituoso deve ser retirado e refeito, em conformidade com as determinações da FISCALIZAÇÃO.

Nenhum serviço de reparo deve ser levado a cabo sem que a superfície aparente da concretagem tenha sido anteriormente inspecionada pela FISCALIZAÇÃO. Todos os reparos devem ser efetivados no prazo estabelecido pela FISCALIZAÇÃO.

Nas superfícies, a critério da FISCALIZAÇÃO, pode ser feito o acabamento por fricção, o qual deve ser executado com pedra de carborundo, de aspereza média, esmerilhando as superfícies previamente umedecidas, até se formar uma pasta. A operação deve eliminar os sinais deixados pela forma, partes salientes e irregularidades. A pasta formada pela fricção deve, em seguida, ser cuidadosamente varrida e retirada. Fica proibida a execução de argamassa ou de qualquer outro tipo de revestimento em estruturas concebidas em concreto aparente, sobretudo em estruturas hidráulicas.

1.3.2.6. Aceitação da estrutura

Controle tecnológico do concreto

Para efeito de aceitação da estrutura, em relação à resistência à compressão do concreto, deve ser adotado o controle segundo o especificado na NBR-12655 e NBR-14931 da ABNT.

Verificação de recalques verticais em estruturas

Para essa verificação devem ser colocados pinos metálicos fixos nos pontos onde se queira medir os recalques, tanto internos como externos à estrutura. Através de visada com aparelhos topográficos, devem ser observadas e anotadas as variações diferenciais de nível dos pinos.

Teste de estanqueidade e de recalques para estruturas hidráulicas

Os testes de estanqueidade e de recalques de estruturas hidráulicas são obrigatórios e devem ser executados conforme descrito a seguir:

As estruturas hidráulicas devem ser cheias com 1,0 m de coluna d'água a cada vinte e quatro horas. As verificações de estanqueidade e recalque devem ser realizadas respectivamente nas várias fases de enchimento até se atingir o nível d'água máximo previsto.

O esvaziamento das estruturas deve ser após quarenta e oito horas de carregamento. No caso de reservatórios de água tratada, devem ser

efetuadas, a cada ciclo de testes, limpeza e desinfecção para aproveitamento da água de teste para abastecimento.

Atingido o nível máximo de projeto, este deve ser mantido por dez dias consecutivos. Durante esse período devem ser feitas medições diárias dos recalques diferenciais.

O nível da água deve ser medido diariamente, e verificadas as saídas de drenagem. A estrutura deve ser mantida sob permanente observação quanto ao comportamento estrutural, estanqueidade do concreto, estanqueidade do sistema hidráulico e recalques.

Eventuais vazamentos devem ser mapeados para localização dos pontos com anomalias. Executar os reparos, nos locais identificados.

Executar novo teste de estanqueidade. O ciclo reparos-teste de estanqueidade deve ser repetido tantas vezes quantas forem necessárias. Quando a estrutura estiver estanque, executar a impermeabilização, se especificada. Pequenos vazamentos podem ser sanados com a execução de impermeabilização, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Concluída a impermeabilização, executar novo teste de estanqueidade. Para efeito de aceitação final a estrutura deve estar totalmente estanque e estável.

Recebimento da estrutura

A estrutura deve ser aceita quando atender ao item 11 da NBR-14931.

1.3.3. Estrutura Metálica

As exigências mínimas que devem ser seguidas para fabricação, montagem e testes de tanques de aço-carbono, soldados, cilíndricos, verticais, não enterrados, com teto fixo são especificadas pela norma da ABNT NBR 7821 de abril de 1983.

Sempre que as informações constantes nesta norma forem conflitantes com o projeto, a CONTRATADA deverá submeter a respectiva dúvida ao DAES, o qual entrará em contato com o projetista para obter esclarecimentos.

1.4. CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DOS EQUIPAMENTOS

No projeto em questão foram considerados materiais em aço carbono, concreto, PVC e em ferro fundido. No entanto, caso a CONTRATADA apresente soluções alternativas em outros materiais, as mesmas poderão ser adotadas desde que sejam garantidos, no mínimo, os mesmos desempenhos técnicos e as mesmas garantias apresentadas pelos materiais ora especificadas.

Deverá haver compatibilidade entre os tubos, conexões e peças especiais correspondentes, relativa às características da ponta, da bolsa, do flange e demais elementos de ligação.

A furação dos flanges de todos os equipamentos deverá obedecer à Norma NBR-7675 da ABNT, classe de pressão PN-10, conforme especificado nas listas de materiais. Já as rosas eventualmente existentes deverão obedecer à Norma NBR-6414 da ABNT (BSP).

No caso de alterações que venham a causar mudanças no detalhamento do projeto, a CONTRATADA deverá se responsabilizar por tais mudanças.

Todas as superfícies dos tubos, conexões e peças especiais sujeitas à corrosão deverão receber pintura anticorrosiva, após serem preparadas convenientemente.

Onde não for especificado o tipo de revestimento, este deverá ter pintura anticorrosiva, constituída de no mínimo, duas demãos de tinta anticorrosiva com espessura mínima final da película seca de 50 micra e uma demão de tinta de acabamento com espessura mínima da película seca de 30 micra.

1.4.1.1. Extensão do fornecimento

As tubulações, conexões e acessórios a serem fornecidos estão indicados nas listas de materiais do projeto, onde figuram características específicas do fornecimento, bem como, suas quantidades.

1.4.1.2. Tubos, conexões e registros em ferro fundido dúctil (FoFo)

Os tubos deverão ser fabricados em ferro fundidos dúctil pelo processo de centrifugação, de acordo com o preconizado pela ABNT, NBR-7675.

Os Flanges deverão ser fabricados em ferro fundido pelo processo de fundição, obedecendo à Norma da ABNT – NBR 7675 e ISO 2531, com classe de pressão PN-10 e capazes de suportar as solicitações internas de pressão, sem apresentar vazamentos. A estanqueidade deve ser assegurada pela compressão axial da arruela de vedação em NBR (borracha nitrílica) para flanges classe PN-10.

O revestimento externo dos tubos é constituído de uma camada de zinco metálico aplicada por projeção, com quantidade mínima de 130 g/m², em conformidade com a normatização brasileira e internacional.

Todas as conexões e juntas de borracha nítrica deverão ter revestimentos interno de epóxi.

Os tubos e conexões de ferro fundido deverão ter pintura epóxi azul, com objetivo de assegurar a identificação das redes de água.

1.4.1.3. Poços de visita

Os tampões de poços de visita serão do tipo circular, de ferro fundido ou dúctil, classe 300, conforme especificação da NBR 10160 da ABNT, e serão revestidos de pintura betuminosa, com as inscrições conforme padrão DAES.

Os poços de visita devem atender às Normas NBR-9649 e 9814, podendo ser de dois tipos, de acordo com o método construtivo:

- de tubos de concreto pré-moldado;
- de concreto moldado no local.

Os poços de visita compõem-se de:

- laje de fundo;
- câmara de trabalho ou balão;
- peça de transição (laje);
- câmara de acesso do tipo chaminé ou do tipo "garrafão";
- tampão de ferro fundido.

A câmara de trabalho deve ter dimensão interna de acordo com o especificado a seguir:

TUBULAÇÃO (diâmetro interno)	BALÃO (diâmetro interno)
100 a 200 mm	0,60 m (Poço de Inspeção)
100 a 450 mm	1,00 m (Poço de Visita)
500 a 800 mm	1,20 m (Poço de Visita)

A laje de fundo deve ser de concreto armado com 0,15 m de espessura, apoiada sobre lastro de pedra britada, com espessura mínima de 0,15 m. Quando o terreno exigir, a laje pode ser apoiada sobre estacas, conforme projeto ou conforme orientação da FISCALIZAÇÃO. Devem ser construídas calhas e canaletas sobre a laje de fundo, em concordância com os coletores

de chegada e de saída. A plataforma correspondente ao restante do fundo do poço deve ter inclinação de 10% para as canaletas. As canaletas e a banqueta devem ser revestidas com argamassa de cimento e areia, no traço de 1:3, alisada e queimada à colher.

A câmara de trabalho deve ter uma altura que possibilite o trabalho no seu interior em condições satisfatórias. Na parte superior da câmara de trabalho, deve ser fundida uma laje de concreto armado com 0,15 m de espessura e com uma abertura excêntrica e circular, com 0,60 m de diâmetro, voltada para montante, de modo que o seu centro fique localizado sobre o eixo do coletor principal, que constitui o início da chaminé. Os poços de inspeção devem ter profundidade máxima de 1,60 m.

Os poços com profundidade entre 1,01 e 2,50 m, devem ser construídos com balão de diâmetro interno de 1,00 ou 1,20 m, dependendo do tipo da tubulação, sem chaminé de entrada.

Os poços com profundidade a partir de 2,51 m devem ter chaminé de entrada variável até o limite máximo de 1,00 m de altura, sendo que a laje circular, com abertura excêntrica ou não, deve ser reforçada, quando necessário.

A chaminé deve ter diâmetro interno de 0,60 m e altura de no máximo 1,00 m, alcançando o nível do logradouro, com desconto para colocação do tampão de ferro fundido.

Em locais onde não haja pavimentação, o cobrimento mínimo sobre a laje de concreto no topo do PV, é de 0,50 m. Fica proibida a fixação de degraus, para acesso à câmara de trabalho do poço de visita.

Nos Poços de Visita Executados em Tubos Pré-moldados de Concreto, os tubos e lajes pré-moldados de concreto armado devem atender às normas da ABNT. O fabricante das peças de concreto armado deve ser previamente qualificado pelo DAES. Todo o lote a ser encaminhado para a obra deve ser inspecionado. O concreto a ser utilizado deve atender ao item 1.3.2 desta Especificação Técnica, e as armaduras devem ter cobrimento interno mínimo de 40 mm.

1.4.1.4. Tubos em aço carbono com costura

Deverão ser fabricados de acordo com a norma da ABNT NBR 9797 de abril de 1987 – Tubo de Aço Carbono Eletricamente Soldado para Condução de Água de Abastecimento.

1.4.1.5. Tubos em PVC DeFoFo

Os tubos de PVC DeFoFo deverão ser na cor azul, e serão fabricados segundo as normas ABNT NBR 7665/2007 – Sistemas para Adução e distribuição de Água – Tubos de PVC 12 DeFoFo com junta Elástica.

A instalação deverá ser conforme a norma da ABNT NBR 9822 – Execução de Tubulações de PVC Rígido para Adutoras e Redes de Água.

2. CÁLCULO QUANTITATIVO

2.1. INFORMAÇÕES PRELIMINARES

Este cálculo quantitativo refere-se a Planilha Orçamentária elaborada em abril de 2020, revisão 0, referente ao arquivo nº 080-12-OR-002-00. Apenas terá validade jurídica, para qualquer efeito, desde que assinada pelas partes responsáveis, ou seja, Departamento de Água e Esgoto Sanitário – DAES e engenheiro Gustavo Carneiro Ariano da ENGE SA.

O cálculo quantitativo considera que o DAES será o responsável pela confirmação da real localização das tubulações subterrâneas existentes, sendo que as indicações do projeto são estimativas baseadas no As Built das obras da fase 1 de implantação da ETL, as quais podem sofrer desvios. Devido a esta eventual imprecisão, não foram consideradas sondagens no escopo deste orçamento.

Em adição, a área encontra-se cercada com alambrado no seu entorno, portanto não será prevista a necessidade de instalação de tapume de madeira no entorno da obra.

IMPORTANTE:

Devido solicitação do DAES, este memorial quantitativo foi revisado em 2 etapas construtivas, sendo os quantitativos da 2ª etapa destacados em amarelo, não devendo ser considerados quando da licitação da 1ª etapa definida na legenda do desenho **080-12-HD-101-03**.

2.2. CANTEIRO DE OBRAS (010000)

2.2.1. ALUGUEL CONTAINER (010010)

Considerado pico de mão de obra total de 10 funcionários concomitantemente, e execução de toda a obra no período de 5 meses.

Para a segunda etapa será considerado 5 meses.

2.2.2. PLACA DE OBRA EM CHAPA DE ACO GALVANIZADO (010020)

Considerado a instalação de uma Placa de Obra, com as seguintes características e informações, totalizando 3 m².

Para a segunda etapa considerado também 3 m².

2000

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE LODO

(ESPAÇO PARA LOGOTIPOS DA PREFEITURA, DO DAES, DO PROJETISTA E DA EMPRESA EXECUTORA)

OBRA: EXECUÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE LODO
EXECUÇÃO: (nome e CNPJ da construtora contratada)
PROJETO: ENGE SA ENGENHARIA - CNPJ. 13.979.989/0001-79
CONTRATANTE: DAES - DEP. DE ÁGUA E ESGOTO SAN. - CNPJ. 04.709.778/0001-25
VALOR: R\$ XXX.XXX,xx (XXXXXX REAIS E XXX CENTAVOS)
DURAÇÃO: 5 MESES

RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:

Projeto:
Gustavo Carneiro Ariano - Eng. Sanitarista - CREA-MT 15715, ART. 2585547

Execução:
XXXXXX XXXXX XXXXX - XXXXXXXX - CREA XXXXXX

1500

2.3. SERVIÇOS TÉCNICOS (020000)

2.3.1. LOCAÇÃO DE ADUTORAS (020010)

Conforme projeto hidráulico de redes externas, arquivo 080-12-HD-101-01, totalizando 84,0m.

Para a segunda etapa será considerado 20m.

2.3.2. LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, SEM REAPROVEITAMENTO (020020)

Considera-se a área em planta das estruturas a serem executadas, sendo:

Adensador de Lodo: 120,84m²;

2 Leitos de Drenagem: $2 \times 58,82\text{m}^2 = 117,64$;

2.4. SERVIÇOS PRELIMINARES (030000)

2.4.1. TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO (030040)

Considerado a participação durante 2 horas por dia de técnico de segurança de trabalho, para fins de fiscalização, instrução e prevenção das Normas Regulamentadoras (NR's) exigidas pelo ministério do trabalho, em frequência diária, para o período de 5 meses de obra (1 etapa). Para a segunda etapa será considerado 5 meses.

2.5. MOVIMENTO DE TERRA (040000)

2.5.1. ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,25 M – C (040020)

Considerado a escavação de valas de profundidade de 1,25m, largura de 0,80m e extensão total de:

- 15,0m, para tubulação DN 300mm na entrada do novo adensador;
- 35,0m, para tubulação DN 100mm na saída do lodo do novo adensador;
- 5,0m, para tubulação DN 100mm entre a nova bomba a ser instalada e a linha de recalque existente;
- 6,0m, para instalação dos registros e conexões na saída DN 100 do adensador antigo;
- 10,0m, para tubulação DN 300mm na saída do adensador novo até o PV-E;
- 20,0m, para tubulação de entrada dos leitos de drenagem, DN 100mm;

Extensão Total = 84,0m, totalizando 84,0m³ (1^a Etapa).

Para a 2^a etapa será considerado 20m, totalizando 20m³.

2.5.2. ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUNDIDADE ATÉ 2,00 M – C (040030)

Considerado a escavação de valas de profundidade de 2,00m, largura de 0,80m e extensão total de :

- 13,0m, para tubulação de saída dos leitos de drenagem, DN 250mm.

Extensão Total = 13,0m, totalizando 20,8m³.

2.5.3. ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE POÇOS E CAVAS, EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUNDIDADES ATÉ 2,00 M (040050)

Conforme cálculo a seguir:

ESCAVAÇÃO DE POÇOS E CAVAS (ESTRUTURAS)				
Estrutura	Área (m ²)	Prof. (m)	Volume (m ³)	
			Até 1,25	1,25 a 2,00
Adensador	199,08	2,00	248,85	149,31
Leito de Drenagem 1	131,70	1,40	164,63	19,76
Leito de Drenagem 2	131,70	1,40	164,63	19,76

Considera-se o seguinte cálculo:

Equipamento: RETROESCAVADEIRA SOBRE RODAS COM CARREGADEIRA, TRAÇÃO 4X4, POTÊNCIA LÍQ. 88 HP, CAÇAMBA CARREG. CAP. MÍN. 1 M³, CAÇAMBA RETRO CAP. 0,26 M³, PESO OPERACIONAL MÍN. 6.674 KG, PROFUNDIDADE ESCAVAÇÃO MÁX. 4,37 M

Produtividade: 1 ciclo (0,26m³) a cada 2,5 minutos (corte e espalhamento), totalizando 24 ciclos por horas ou 6,24 m³/h

Tempo Trabalhado: 50%

Horas totais Alocadas: $398,16 / (6,24 \times 50\%) = 127,62$ horas. (1^a etapa)

Para a 2^a etapa será considerado $368,78 / (6,24 \times 50\%) = 118,20$ horas.

2.5.4. ATERRO DE VALAS COMPACTADO MECANICAMENTE, SEM CONTROLE DO G.C. (040090)

Conforme cálculo a seguir:

ATERRO DE VALAS, POÇOS E CAVAS COMPACTADO MECANICAMENTE SEM CONTROLE DO G.C.				
Estrutura	Volume (m ³)			
	Até 1,25	1,25 a 2,00	2,00 a 3,00	3,00 a 4,00
Adensador	224,10	134,46	0,00	0,00
Leito de Drenagem 1	89,63	10,76	0,00	0,00
Leito de Drenagem 2	89,63	10,76	0,00	0,00
Redes Externas (Valas)	91,00	20,80		

Acrescentado 50m³ para aterro laterais adensadores.

Total 1^a etapa = $91 + 224,1 + 134,46 + 50 = 499,56$ m³

Total 2^a etapa = $20,8 + 10,76 + 10,76 + 89,63 + 89,63 = 221,58$ m³

2.5.5. CARGA E DESCARGA - SOLO – C (040110)

Considerado o total de solo escavado nos itens 040020, 040030, 040050 e 040060 ($E1=981,72\text{ m}^3$; $E2=631,16\text{m}^3$), multiplicado por 1,2 (Fator de Empolamento de 20%), totalizando $1.178,06\text{ m}^3$ (1 etapa) e $757,39\text{m}^3$ (2 etapa).

2.6. ESCORAMENTOS (050000)

2.6.1. ESCORAMENTO ESPECIAL – C (050010)

Considerado apenas para redes acima de 1,25m, extensão total de 13m, altura de escoramento média de 1,70m, totalizando: $2 \times 1,70\text{m} \times 13\text{m} = 44,2\text{ m}^2$.

2.7. ESGOTAMENTO (060000)

2.7.1. ESGOTAMENTO COM BOMBAS DE SUPERFÍCIE OU SUBMERSAS (060010)

Considerado o eventual uso de bomba para esgotamento de vala devido a escavação em períodos de chuva, não excedendo 80 horas, utilizando bomba submersível de 4 HP.

Para 2^a etapa considerado 40 horas.

2.8. FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS (070000)

2.8.1. BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO 30 CM (070010)

Considerado, conforme desenhos 080-12-ES-101-00 e 080-12-ES-104-00, sendo:

Adensador: $20 \times 8\text{m} = 160\text{ m}$

Leito de drenagem 1: $9 \times 8\text{m} = 72\text{m}$

Leito de drenagem 2: $9 \times 8\text{m} = 72\text{m}$

2.8.2. LASTRO DE PEDRA BRITADA – C (070020)

Considerado $e=10\text{cm}$, conforme desenhos 080-05-ES-101-00 e 080-05-ES-104-00.

Adensador: $199,08\text{m}^2 \times 0,10\text{m} = 19,91\text{m}^3$

Leito de drenagem 1: $131,70\text{m}^2 \times 0,10\text{m} = 13,17\text{m}^3$

Leito de drenagem 2: $131,70\text{m}^2 \times 0,10\text{m} = 13,17\text{m}^3$

2.8.3. FÔRMA PLANA DE MADEIRA – ESTRUTURA (070030)

Conforme arquivo 080-12-OR-003, totalizando $285,1\text{m}^2$ (1^a etapa) e $282,0\text{m}^2$ (2^a etapa).

2.8.4. ARMAÇÃO EM AÇO CA-50 (070040)

Conforme arquivo 080-12-OR-003, totalizando 5828Kg (1ª etapa) e 3946Kg (2ª etapa).

2.8.5. ARMAÇÃO EM AÇO CA-60 (070050)

Conforme arquivo 080-12-OR-003, totalizando 116,5Kg (1ª etapa) e 104,8Kg (2ª etapa).

2.8.6. CONCRETO ESTRUTURAL PARA ESTRUTURAS NÃO SUJEITAS A CONTATO COM ÁGUA E ESGOTO, FCK = 20,0 MPA (070060)

Conforme arquivo 080-12-OR-003, totalizando 16,1m³ (1ª etapa) e 14,6m³ (2ª etapa).

2.8.7. CONCRETO ESTRUTURAL PARA ESTRUTURAS EM CONTATO COM ÁGUA BRUTA, ÁGUA TRATADA, SOLO E GASES AGRESSIVOS, FCK = 30,0 MPA, A/C MÁX. 0,55 L/KG - MÍN. DE 320 KG DE CIMENTO/M³ (070070)

Conforme arquivo 080-12-OR-003, totalizando 57m³ (1ª etapa) e 49,2m³ (2ª etapa).

2.8.8. POCO VISITA ESG SANIT ANEL CONC PRE-MOLD PROF=1,20M (070090)

Total de 1 poços de visita, conforme planta de redes externas, arquivo 080-12-HD-101-01.

2.8.9. POCO VISITA ESG SANIT ANEL CONC PRE-MOLD PROF=2,00M (070100)

Total de 4 poços de visita, conforme planta de redes externas, arquivo 080-12-HD-101-01.

2.9. ASSENTAMENTO (080000)

2.9.1. ASSENTAMENTO PARA REDES DE ÁGUA, TUBOS E PEÇAS, DN ENTRE 100 ATÉ 300MM, EM PVC RÍGIDO, RPVC E DEFOFO – C (080010, 080030 e 080040)

Remunera o assentamento das tubulações enterradas em PVC DeFoFo e Ocre, conforme planta de redes externas, desenho nº 080-12-HD-101-01, sendo

2.10. MONTAGEM HIDRÁULICA (090000)

2.10.1. Equipe de Encanadores (090010)

Considera-se para a montagem dos tubos, conexões, válvulas, registros e bomba centrífuga, em ferro fundido PN 10 flangeado, a necessidade de 2 encanadores durante o período de 10 semanas, trabalhando 40 horas semanais, totalizando: 2,0x10,0x40,0=800horas.homem, sendo:

680 horas.homem para a 1^a etapa

120 horas.homem para a 2^a etapa

O assentamento dos tubos PVC já está remunerado no item 080000.

2.11. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS (010000)

2.11.1. Eletricista (010010)

Considera-se a necessidade de 2 eletricistas, visando atender a NR-10, durante 2 semanas, trabalhando 40 horas semanais, para fins de instalação e comissionamento da bomba centrífuga do novo adensador, totalizando: $2,0 \times 2,0 \times 40,0 = 160$ horas.homem.

2.11.2. Painel Elétrico (010020)

Fornecimento de painel elétrico e demais materiais necessários para a instalação da bomba centrífuga do novo adensador, de acordo com a NR-10, em baixa tensão para a especificação do equipamento.

2.12. URBANIZAÇÃO (011000)

2.12.1. PLANTIO DE GRAMA EM PLACA (011010)

Considerado o re-plantio de grama nas áreas afetadas pelas escavações e movimentações da obra, visando para proteção dos taludes e prevenção à erosões, os quais totalizam 400m².

No valor já está considerado o preparo do solo, fornecimento, descarga, instalação da grama, bem como a irrigação com água até o efetivo desenvolvimento.

2.13. FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS (012000)

2.13.1. FORNECIMENTO E ENTREGA DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS (012010)

Fornecimento e entrega dos materiais e equipamentos constantes na Lista do arquivo 080-12-OR-004-00.

2.14. ITENS ADICIONAIS (013000)

2.14.1. ESTRUTURA METÁLICA PARA COBERTURA LEITO DE DRENAGEM (013010)

Em outubro de 2017, durante a execução das obras da fase 1 da ETL foi realizado aditivo para a execução de estrutura metálica, conforme composição a seguir:

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QTDE	CÓD.	C. UNIT.	B.D.I. (%)	P. UNIT.	P. TOTAL
000210	Estrutura metálica em tesouras ou trélicas, vão livre de 12m, Fornecimento e Montagem, não sendo considerados os Fechamentos Metálicos, as colunas, os Serviços Gerais em Alvenaria e Concreto, as Telhas de Cobertura e a Pintura de Acabamento	m2	58,67	SINAPI 72110	60,42		60,42	3.544,84
000220	15 Pilares de Concreto de 0,20m x 0,20m x 2,00m, para Sustentação das tesouras metálicas							2.772,24
000221	forma de madeira comum	m2	24,00	SAB. 080901	63,22		63,22	1.517,28
000222	CONCRETO 20 MPA	m3	1,20	SAB. 081202	486,00		486,00	583,20
000223	Armação Aço CA-50	Kg	72,00	SAB. 081002	9,33		9,33	671,76
000230	Pintura a óleo brilhante sobre superfície metálica, uma demão incluso uma demão de fundo anticorrosivo	m2	57,40	SINAPI 79498/001	13,78		13,78	790,97
							TOTAL	7.108,05
							Área (m2)	58,67
							R\$/m2	121,15

Desta forma, considerando-se que para a fase 2 serão necessárias 2 estruturas semelhantes a executada e o índice de correção INCC-FGV de 9,500%, para o período entre out/2017 até mar/2020, conforme tabela abaixo ...

MÊS-ANO	INCC-FGV (MÊS)	INCC-FGV (ACUM.)
out/17	0,310%	0,310%
nov/17	0,310%	0,620%
dez/17	0,070%	0,690%
jan/18	0,310%	1,000%
fev/18	0,130%	1,130%
mar/18	0,240%	1,370%
abr/18	0,290%	1,660%
mai/18	0,230%	1,890%
jun/18	0,970%	2,860%
jul/18	0,610%	3,470%
ago/18	0,150%	3,620%
set/18	0,230%	3,850%
out/18	0,350%	4,200%
nov/18	0,130%	4,330%
dez/18	0,130%	4,460%
jan/19	0,490%	4,950%
fev/19	0,090%	5,040%
mar/19	0,310%	5,350%
abr/19	0,380%	5,730%
mai/19	0,030%	5,760%
jun/19	0,880%	6,640%
jul/19	0,580%	7,220%
ago/19	0,420%	7,640%
set/19	0,460%	8,100%
out/19	0,180%	8,280%
nov/19	0,040%	8,320%
dez/19	0,210%	8,530%
jan/20	0,380%	8,910%
fev/20	0,330%	9,240%
mar/20	0,260%	9,500%

Fonte: <https://www.melhorcambio.com/incc>, em 10/04/2020 às 22:38hs.

Desta forma para as estruturas metálicas de sustentação da cobertura dos leitos de secagem considerou-se o seguinte cálculo:

$$\text{Verba} = (\text{R\$ } 7.108,05) \times (\text{2unidades}) \times (1,00+9,500\%)$$

Verba = R\\$ 15.566,63.

2.14.2. LEITO DE SECAGEM ARGAMASSA PARA INCLINAÇÃO DO FUNDO

Considerado volume de argamassa tipo graute ($f_{ck}=15\text{Mpa}$) de $7,35\text{m}^3/\text{leito}$ de secagem, totalizando $2 \times 7,35 = 14,70\text{m}^3$.

3. BENEFÍCIOS E DESPESAS DIRETAS E INDIRETAS (B.D.I.)

O valor adotado para o B.D.I. leva em consideração o estudo realizado pelo Tribunal de Contas da União e a publicação do mais recente acórdão sobre o tema, nº 2622/2013, onde verifica-se que para obras de saneamento a faixa apresentada situa-se entre 20,76% (1º quartil) a 26,44% (3º quartil), com valor médio de 24,18%.

Portanto, considerou-se como B.D.I. para este relatório, o valor médio de **24,18%**.

4. BANCO DE PREÇOS

4.1. METODOLOGIA UTILIZADA

4.1.1. Cálculo dos Preços Unitários

Os preços unitários são o produto dos custos unitários pelo B.D.I., sendo calculados:

$$P.U. = C.U. \times (1+B.D.I.),$$

Sendo,

P.U. = Preços Unitários, em reais;

C.U. = Custos Unitários, em reais;

B.D.I. = 24,18%, conforme Item 3 deste relatório.

4.1.2. Fontes dos Custos Unitários

Os custos unitários foram obtidos de forma diferente para serviços e insumos.

4.1.2.1. Custos Unitários Obtidos para Serviços

Para cada item da planilha relacionado a serviços, utilizou-se a seguinte hierarquia de obtenção dos custos unitários:

- 1) Utilização de Preços de Referência, SINAPI, relatório de composições, mês de fevereiro de 2020;
- 2) Cotação junto a empresas do mercado, realizadas em Abril/2020;
- 3) Pesquisa de preços na internet, realizada em Abril/2020.

4.2. PREÇOS DE REFERÊNCIA

4.2.1. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI

Os relatórios de insumos e composições de serviços, do fevereiro de 2020, para o estado de Mato Grosso, pode ser acessado através do seguinte endereço eletrônico: <http://www.caixa.gov.br/poder-publico/apoio-poder-publico/sinapi/Paginas/default.aspx>

Em 10 de Abril de 2020, as 23:18 hs, horário de Brasília.

Em 09/09/2025 foi atualizado com base SINAPI agosto/2025 ou INCC período.

4.3. PESQUISA DE PREÇOS MERCADO

São listados abaixo os fornecedores consultados, cujas informações detalhadas são apresentadas em anexo a este relatório e, cujas propostas seguem em meio digital:

- 01-SUPERTEC-COT. 590141-ABR-20;
- 02-SANECON-COT. 859-2020-ABR-20;
- 03-FERPAC-COT. 098420-ABR-20;
- 04-HIDRAMACO-COT. 24.281-ABR-20.

Em 09/09/2025 foi atualizado com no INCC período.

4.4. PESQUISA DE PREÇOS NA INTERNET

Dois itens não foram ofertados pelas empresas, cujos preços foram obtidos pela internet, cujas informações detalhadas são apresentadas em anexo a este relatório em meio digital, sendo:

- INTERNET-COT. 01

Item 56 do Arquivo 080-12-OR-004-00, referente a Cobertura em Policarbonato Transparente, obtido através do endereço https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1163867180-telha-transparente-de-policarbonato-ondulair-200-x-095-_JM?quantity=1, às 23:26hs, horário de Brasília;

- INTERNET-COT. 02

Item 57 do Arquivo 080-12-OR-004-00, referente a Tela de plástico transparente espessura 3mm para fechamento lateral, obtido através do endereço https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1002294618-plastico-pvc-transparente-toldo-tenda-grosso-040mm-4-mts-_JM?matt_tool=26177295&matt_word&gclid=EA1alQobChMlmOvuy6nf6AlVjoKRCh1PYAyiEAYYASABEgJ0DvD_BwE&quantity=1&variation=35514540310, às 23:28hs, horário de Brasília;

Em 09/09/2025 foi atualizado com base no INCC período.

5. ORÇAMENTO

Conforme planilhas atualizadas em agosto/2025.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço

28027230200422880

1. Responsável Técnico

GUSTAVO CARNEIRO ARIANO

Título Profissional: Engenheiro Sanitarista

RNP: 1200555740

Registro: 5062214860-SP

Registro: 2003943-SP

Empresa Contratada: ARIANO ENGENHARIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL LTDA - ME

2. Dados do Contrato

Contratante: DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - DAES

CPF/CNPJ: 04.709.778/0001-25

Endereço: Avenida GABRIEL MULLER

Nº: 53

Complemento:

Bairro: MÓDULO 2

Cidade: Juína

UF: MT

Contrato: 003/2020

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ 9.990,00

Celebrado em: 02/02/2020

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: Avenida SENADOR CASIMIRO DA ROCHA

Nº: 1257

Complemento: CONDOMÍNIO JARDIM DAS ORQUÍDEAS - APTO 25-B

Bairro: MIRANDÓPOLIS

Cidade: São Paulo

UF: SP

CEP: 04047-003

Data de Início: 02/02/2020

Previsão de Término: 30/04/2020

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: Saneamento básico

Código:

CPF/CNPJ:

Endereço: Avenida GABRIEL MULLER

Nº: 53

Complemento:

Bairro: MÓDULO 2

Cidade: Juína

UF: MT

CEP: 78320-000

Data de Início: 02/02/2020

Previsão de Término: 30/04/2020

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: Saneamento básico

Código:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

Quantidade Unidade

Elaboração

1	Projeto executivo	Sistemas e Estações de Água Tratamento	70,00000	Litro/Segundo
---	-------------------	--	----------	---------------

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Esta ART é estrita a prestação de serviços de elaboração de projeto, não sendo executado nenhum tipo de serviço fora das dependências da empresa projetista. Refere-se ao contrato nº 003/2020 que tem por objeto a "Prestação de Serviços Técnicos Profissionais de Elaboração de Projeto Básico Executivo de Ampliação da Estação de Tratamento de Lodo - ETL", incluindo projetos hidráulicos, projetos estruturais e montagem do pacote técnico para contratação das obras e serviços com respectiva planilha orçamentária e ART.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

90 - ANDRADINA - ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS,
ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DE ANDRADINA E REGIÃO

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

____ de ____ de ____
data

GUSTAVO CARNEIRO ARIANO - CPF: 307.491.228-62

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - DAES - CPF/CNPJ:
04.709.778/0001-25

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 17 18 11
E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima



Valor ART R\$ 155,38

Registrada em: 06/04/2020

Valor Pago R\$ 155,38

Nosso Número: 28027230200422880

Versão do sistema

Impresso em: 10/04/2020 22:53:49

OBRA: AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE LODO - 1 ^ª ETAPA								
CONTRATANTE: DAES - DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - CNPJ nº. 04.709.778/0001-25								
REVISÃO:	02							
REF.:	AGOSTO/2025 - SEM DESONERAÇÃO INCC entre abr/20 a ago/25 igual a 54,2%							
ARQUIVO: 080-12-OR-002-02								
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Código	Custo Unitário	B.D.I.	Preço Unitário	Preço Total
010000	CANTEIRO DE OBRAS							R\$ 11.645,91
010010	LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, COM 1 SANITARIO, PARA ESCRITORIO, COMPLETO, SEM DIVISORIAS INTERNAS	MÊS	5,00	SINAPI INSUMOS AGO/25 RO 10775	R\$ 1.635,65	24,18%	R\$ 2.031,15	R\$ 10.155,75
010020	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,0 X 1,125* M	M2	3,00	SINAPI INSUMOS AGO/25 SP 48113	R\$ 400,00	24,18%	R\$ 496,72	R\$ 1.490,16
020000	SERVIÇOS TÉCNICOS							R\$ 10.200,43
020010	LOCAÇÃO DAS REDES EXTERNAS - ATÉ 300mm	m	84,00	SINAPI SERVICOS AGO/25 MT 99043	R\$ 8,66	24,18%	R\$ 10,75	R\$ 903,00
020020	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES.	m2	120,84	SINAPI SERVICOS AGO/25 MT 99059	R\$ 61,96	24,18%	R\$ 76,94	R\$ 9.297,43
030000	SERVIÇOS PRELIMINARES							R\$ 7.259,05
030040	TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO - 2 horas por dia	mês	5,00	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 100321	R\$ 1.169,12	24,18%	R\$ 1.451,81	R\$ 7.259,05
040000	MOVIMENTO DE TERRA							R\$ 21.938,24
040020	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,25 M - utilizando retroescavadeira cap. 0,26m ³	M3	84,00	SINAPI SERVICOS AGO/25 MT 90099	R\$ 14,31	24,18%	R\$ 17,77	R\$ 1.492,68
040030	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUNDIDADE ATÉ 2,00 M - utilizando retroescavadeira cap. 0,26m ³	M3	0,00	SINAPI SERVICOS AGO/25 MT 90101	R\$ 12,12	24,18%	R\$ 15,05	R\$ 0,00

OBRA: AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE LODO - 1 ^ª ETAPA								
CONTRATANTE: DAES - DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - CNPJ nº. 04.709.778/0001-25								
REVISÃO:	02							
REF.:	AGOSTO/2025 - SEM DESONERAÇÃO INCC entre abr/20 a ago/25 igual a 54,2%							
ARQUIVO: 080-12-OR-002-02								
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Código	Custo Unitário	B.D.I.	Preço Unitário	Preço Total
040050	2.5.3. ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE POÇOS E CAVAS, EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUNDIDADES ATÉ 2,00 M - Utilizando retroescavadeira cap. 0,26m ³	h	127,62	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 5679	R\$ 58,04	24,18%	R\$ 72,07	R\$ 9.197,57
040090	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M ³ /POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE 3,0 A 6,0 M, COM SOLO (SEM SUBSTITUIÇÃO) DE 1 ^ª CATEGORIA, COM COMPACTADOR DE SOLOS DE PERCUSSÃO. AF_08/2023	M3	499,56	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 93373	R\$ 12,85	24,18%	R\$ 15,96	R\$ 7.972,98
040110	CARGA E DESCARGA - SOLO	M3	1.178,06	SINAPI SERVIÇOS ABR/20 MT 74010 INCC+	R\$ 2,24	24,18%	R\$ 2,78	R\$ 3.275,01
050000	ESCORAMENTOS							R\$ 0,00
050010	ESCORAMENTO DE VALA - MADEIRA - TIPO PONTALETEAMENTO	m2	0,00	SINAPI SERVIÇOS ABR/20 MT 94037 INCC+	R\$ 23,96	24,18%	R\$ 29,76	R\$ 0,00
060000	ESGOTAMENTO							R\$ 438,40
060010	ESGOTAMENTO COM BOMBAS DE SUPERFÍCIE OU SUBMERSAS	h	80,00	SINAPI INSUMOS AGO/25 MT 4085	R\$ 4,41	24,18%	R\$ 5,48	R\$ 438,40
070000	FUNDÇÕES E ESTRUTURAS							R\$ 258.740,34
070010	BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO 30 CM	M	160,00	SINAPI SERVIÇOS ABR/20 MT 98230 INCC+	R\$ 138,39	24,18%	R\$ 171,86	R\$ 27.497,60
070020	LASTRO DE PEDRA BRITADA	M3	19,91	SINAPI SERVIÇOS ABR/20 MT 94107 INCC+	R\$ 320,06	24,18%	R\$ 397,45	R\$ 7.913,23
070030	FÔRMA PLANA DE MADEIRA - ESTRUTURA	M2	285,10	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 96540	R\$ 135,89	24,18%	R\$ 168,75	R\$ 48.110,63
070040	ARMAÇÃO EM AÇO CA-50	KG	5.828,00	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 92762	R\$ 11,20	24,18%	R\$ 13,91	R\$ 81.067,48
070050	ARMAÇÃO EM AÇO CA-60	KG	116,50	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 92762	R\$ 11,20	24,18%	R\$ 13,91	R\$ 1.620,52

OBRA: AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE LODO - 1 ^ª ETAPA								
CONTRATANTE: DAES - DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - CNPJ nº. 04.709.778/0001-25								
REVISÃO:	02							
REF.:	AGOSTO/2025 - SEM DESONERAÇÃO INCC entre abr/20 a ago/25 igual a 54,2%							
ARQUIVO:	080-12-OR-002-02							
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Código	Custo Unitário	B.D.I.	Preço Unitário	Preço Total
070060	CONCRETO ESTRUTURAL PARA ESTRUTURAS NÃO SUJEITAS A CONTATO COM ÁGUA E ESGOTO, FCK = 20,0 MPa	M3	16,10	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 102734	R\$ 869,28	24,18%	R\$ 1.079,47	R\$ 17.379,47
070070	CONCRETO ESTRUTURAL PARA ESTRUTURAS EM CONTATO COM ÁGUA BRUTA, ÁGUA TRATADA, SOLO E GASES AGRESSIVOS, FCK = 30,0 MPa, A/C MÁX. 0,55 L/KG - MÍN. DE 320 KG DE CIMENTO/M ³	M3	57,00	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 104924	R\$ 1.036,24	24,18%	R\$ 1.286,80	R\$ 73.347,60
070090	POCO VISITA ESG SANIT ANEL CONC PRE-MOLD PROF=1,20M C/ TAMPA FOFO ARTICULADO, CLASSE B125 CARGA MAX 12,5 T, REDONDO TAMPA 600 MM, REDE PLUVIAL /ESGOTO / REJUNTAMENTO ANEIS / REVEST LISO CALHA INTERNA C/ARG CIM/AREIA 1:4. BASE/BANQUETA EM CONCR FCK=10MPA	pç	1,00	SINAPI SERVIÇOS ABR/20 MT 98415 INCC+	R\$ 1.452,58	24,18%	R\$ 1.803,81	R\$ 1.803,81
070100	POCO VISITA ESG SANIT ANEL CONC PRE-MOLD PROF=2,00M C/ TAMPA FOFO ARTICULADO, CLASSE B125 CARGA MAX 12,5 T, REDONDO TAMPA 600 MM, REDE PLUVIAL / REJUNTAMENTO ANEIS / REVEST LISO CALHA INTERNA C/ARG CIM/AREIA 1:4. BASE/BANQUETA EM CONCR FCK=10MPA	pç	0,00	SINAPI SERVIÇOS ABR/20 MT 98416 INCC+	R\$ 1.741,66	24,18%	R\$ 2.162,79	R\$ 0,00
080000	ASSENTAMENTO							R\$ 164,80
080010	ASSENTAMENTO PARA REDES DE ÁGUA, TUBOS E PEÇAS, DN 100 MM, EM PVC RÍGIDO, RPVC E DEFOFO - C	M	38,51	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 102735	R\$ 3,45	24,18%	R\$ 4,28	R\$ 164,80
080030	ASSENTAMENTO PARA REDES DE ÁGUA, TUBOS E PEÇAS, DN 250 MM, EM PVC RÍGIDO, RPVC E DEFOFO - C	M	0,00	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 102736	R\$ 10,15	24,18%	R\$ 12,60	R\$ 0,00
080040	ASSENTAMENTO PARA REDES DE ÁGUA, TUBOS E PEÇAS, DN 300 MM, EM PVC RÍGIDO, RPVC E DEFOFO - C	M	0,00	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 102737	R\$ 11,77	24,18%	R\$ 14,62	R\$ 0,00
090000	MONTAGEM HIDRÁULICA							R\$ 17.265,20
090010	ENCANADORES	h	680,00	SINAPI INSUMOS AGO/25 MT 2696	R\$ 20,45	24,18%	R\$ 25,39	R\$ 17.265,20

OBRA: AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE LODO - 1 ^ª ETAPA								
CONTRATANTE: DAES - DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - CNPJ nº. 04.709.778/0001-25								
REVISÃO:	02							
REF.:	AGOSTO/2025 - SEM DESONERAÇÃO INCC entre abr/20 a ago/25 igual a 54,2%							
ARQUIVO: 080-12-OR-002-02								
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Código	Custo Unitário	B.D.I.	Preço Unitário	Preço Total
010000	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS							R\$ 5.641,70
010010	ELETRICISTA	h	160,00	SINAPI INSUMOS AGO/25 MT	R\$ 20,45	24,18%	R\$ 25,39	R\$ 4.062,40
010020	PAINEL ELÉTRICO	VB	1,00	SINAPI SERVIÇOS ABR/20 MT 39740 INCC+	R\$ 1.271,78	24,18%	R\$ 1.579,30	R\$ 1.579,30
011000	URBANIZAÇÃO							R\$ 7.424,00
011010	PLANTIO DE GRAMA EM PLACA	M2	400,00	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 98504	R\$ 14,95	24,18%	R\$ 18,56	R\$ 7.424,00
012000	EQUIPAMENTOS E MATERIAIS - FORNECIMENTO							R\$ 154.944,13
012010	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS (conforme lista de materiais arquivo 080-12-OR-004-00)	VB	0,85	PESQUISA PREÇOS ABR/20 MT COT. 080-12- OR-004-00 INCC+	R\$ 146.792,73	24,18%	R\$ 182.287,21	R\$ 154.944,13
013000	ITENS ADICIONAIS							R\$ 0,00
013010	2.14.1. ESTRUTURA METÁLICA PARA COBERTURA LEITO DE SECAGEM	VB	0,00	PESQUISA PREÇOS ABR/20 MT COT. 080-12- OR-004-00 INCC+	R\$ 24.003,74	24,18%	R\$ 29.807,85	R\$ 0,00
013020	LEITO DE SECAGEM ARGAMASSA PARA INCLINAÇÃO DO FUNDO	M3	0,00	SINAPI SERVIÇOS ABR/20 MT 90278 INCC+	R\$ 469,12	24,18%	R\$ 582,56	R\$ 0,00

OBRA: AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE LODO - ETAPA 1								
CONTRATANTE: DAES - DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - CNPJ nº. 04.709.778/0001-25								
REVISÃO:	03	REF.:	AGOSTO/2025	CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO				
ARQUIVO: 080-12-OR-007-02								
Item	Descrição	Preço Total	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	
010000	CANTEIRO DE OBRAS	R\$11.645,91	R\$11.645,91					
020000	SERVIÇOS TÉCNICOS	R\$10.200,43	R\$2.040,09	R\$2.040,09	R\$2.040,09	R\$2.040,09	R\$2.040,09	
030000	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$7.259,05	R\$5.807,24	R\$1.451,81				
040000	MOVIMENTO DE TERRA	R\$21.938,24	R\$4.387,65	R\$13.162,94	R\$2.193,82	R\$2.193,82		
060000	ESGOTAMENTO	R\$438,40			R\$438,40			
070000	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	R\$258.740,34		R\$77.622,10	R\$77.622,10	R\$77.622,10	R\$25.874,03	
080000	ASSENTAMENTO	R\$164,80			R\$82,40	R\$82,40		
090000	MONTAGEM HIDRÁULICA	R\$17.265,20			R\$5.179,56	R\$5.179,56	R\$6.906,08	
010000	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	R\$5.641,70					R\$5.641,70	
011000	URBANIZAÇÃO	R\$7.424,00					R\$7.424,00	
012000	EQUIPAMENTOS E MATERIAIS - FORNECIMENTO	R\$154.944,13		R\$46.483,24	R\$61.977,65	R\$30.988,83	R\$15.494,41	
Total (R\$)		R\$495.662,20	R\$23.880,88	R\$140.760,18	R\$149.534,02	R\$118.106,80	R\$63.380,31	
Relativo (%)		100,00%	4,82%	28,40%	30,17%	23,83%	12,79%	
Acumulado (%)		100,00%	4,82%	33,22%	63,38%	87,21%	100,00%	
Conceito:								
Mês 1	Considerado 100,0% do Canteiro de Obras; 20,0% dos Serviços Técnicos; 80,0% dos Serviços Preliminares; 20,0% do Movimento de Terra.							
Mês 2	Considerado 20,0% dos Serviços Técnicos; 20,0% dos Serviços Preliminares; 60,0% do Movimento de Terra; 30,0% das Fundações e Estruturas; 30,0% dos Equipamentos e Materiais - Fornecimento.							
Mês 3	Considerado 20,0% dos Serviços Técnicos; 10,0% do Movimento de Terra; 100,0% do Esgotamento; 30,0% das Fundações e Estruturas; 50,0% do Assentamento; 30,0% da Montagem Hidráulica; 40,0% dos Equipamentos e Materiais - Fornecimento.							
Mês 4	Considerado 20,0% dos Serviços Técnicos; 10,0% do Movimento de Terra; 30,0% das Fundações e Estruturas; 50,0% do Assentamento; 30,0% da Montagem Hidráulica; 20,0% dos Equipamentos e Materiais - Fornecimento.							
Mês 5	Considerado 20,0% dos Serviços Técnicos; 10,0% das Fundações e Estruturas; 40,0% da Montagem Hidráulica; 100,0% das Instalações Elétricas; 100,0% da Urbanização; 10,0% dos Equipamentos e Materiais - Fornecimento.							

OBRA: AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE LODO - 2º ETAPA																		
CONTRATANTE: DAES - DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - CNPJ nº. 04.709.778/0001-25																		
REVISÃO:	02																	
REF.:	AGOSTO/2025 - SEM DESONERAÇÃO INCC entre abr/20 a ago/25 igual a 54,2%																	
PREÇO TOTAL COM B.D.I. = R\$ 340.483,18																		
ARQUIVO: 080-12-OR-002-02																		
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Código	Custo Unitário	B.D.I.	Preço Unitário	Preço Total										
010000	CANTEIRO DE OBRAS								R\$ 11.645,91									
010010	LOCACAO DE CONTAINER 2,30 X 6,00 M, ALT. 2,50 M, COM 1 SANITARIO, PARA ESCRITORIO, COMPLETO, SEM DIVISORIAS INTERNAS	MÊS	5,00	SINAPI INSUMOS AGO/25 RO 10725	R\$ 1.635,65	24,18%	R\$ 2.031,15	R\$ 10.155,75										
010020	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,0 X 1,125* M	M2	3,00	SINAPI INSUMOS AGO/25 SP 4813	R\$ 400,00	24,18%	R\$ 496,72	R\$ 1.490,16										
020000	SERVIÇOS TÉCNICOS								R\$ 9.266,22									
020010	LOCAÇÃO DAS REDES EXTERNAS - ATÉ 300mm	m	20,00	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 99043	R\$ 8,66	24,18%	R\$ 10,75	R\$ 215,00										
020020	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES.	m2	117,64	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 99059	R\$ 61,96	24,18%	R\$ 76,94	R\$ 9.051,22										
030000	SERVIÇOS PRELIMINARES								R\$ 7.259,05									
030040	TÉCNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO - 2 horas por dia	mês	5,00	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 100321	R\$ 1.169,12	24,18%	R\$ 1.451,81	R\$ 7.259,05										
040000	MOVIMENTO DE TERRA								R\$ 14.829,07									
040020	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,25 M - utilizando retroescavadeira cap. 0,26m3	M3	20,00	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 90099	R\$ 14,31	24,18%	R\$ 17,77	R\$ 355,40										
040030	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS, EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUNDIDADE ATÉ 2,00 M - utilizando retroescavadeira cap. 0,26m3	M3	20,80	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 90101	R\$ 12,12	24,18%	R\$ 15,05	R\$ 313,04										

OBRA: AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE LODO - 2 ^ª ETAPA																		
CONTRATANTE: DAES - DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - CNPJ nº. 04.709.778/0001-25																		
REVISÃO:	02																	
REF.:	AGOSTO/2025 - SEM DESONERAÇÃO INCC entre abr/20 a ago/25 igual a 54,2%																	
PREÇO TOTAL COM B.D.I. = R\$ 340.483,18																		
ARQUIVO: 080-12-OR-002-02																		
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Código	Custo Unitário	B.D.I.	Preço Unitário	Preço Total										
040050	2.5.3. ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE POÇOS E CAVAS, EM SOLO NÃO ROCHOSO, COM PROFUNDIDADES ATÉ 2,00 M - Utilizando retroescavadeira cap. 0,26m ³	h	118,20	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 96279	R\$ 58,04	24,18%	R\$ 72,07	R\$ 8.518,67										
040090	REATERRA COMPACTADO MECANICAMENTE, SEM CONTROLE DO G.C. - Utilizando retroescavadeira cap. 0,26m ³	M3	221,58	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 93373	R\$ 12,85	24,18%	R\$ 15,96	R\$ 3.536,42										
040110	CARGA E DESCARGA - SOLO	M3	757,39	SINAPI SERVIÇOS ABR/20 MT 74010 INCC+	R\$ 2,24	24,18%	R\$ 2,78	R\$ 2.105,54										
050000	ESCORAMENTOS								R\$ 1.315,39									
050010	ESCORAMENTO DE VALA - MADEIRA - TIPO PONTALETEAMENTO	m2	44,20	SINAPI SERVIÇOS ABR/20 MT 94037 INCC+	R\$ 23,96	24,18%	R\$ 29,76	R\$ 1.315,39										
060000	ESGOTAMENTO								R\$ 219,20									
060010	ESGOTAMENTO COM BOMBAS DE SUPERFÍCIE OU SUBMERSAS	h	40,00	SINAPI INSUMOS AGO/25 MT 4085	R\$ 4,41	24,18%	R\$ 5,48	R\$ 219,20										
070000	FUNDACÕES E ESTRUTURAS								R\$ 226.872,78									
070010	BROCA DE CONCRETO, DIÂMETRO 30 CM	M	144,00	SINAPI SERVIÇOS ABR/20 MT 98230 INCC+	R\$ 138,39	24,18%	R\$ 171,86	R\$ 24.747,84										
070020	LASTRO DE PEDRA BRITADA	M3	26,34	SINAPI SERVIÇOS ABR/20 MT 94107 INCC+	R\$ 320,06	24,18%	R\$ 397,45	R\$ 10.468,83										
070030	FÔRMA PLANA DE MADEIRA - ESTRUTURA	M2	282,00	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 96540	R\$ 135,89	24,18%	R\$ 168,75	R\$ 47.587,50										
070040	ARMAÇÃO EM AÇO CA-50	KG	3.946,00	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 92762	R\$ 11,20	24,18%	R\$ 13,91	R\$ 54.888,86										
070050	ARMAÇÃO EM AÇO CA-60	KG	104,80	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 92762	R\$ 11,20	24,18%	R\$ 13,91	R\$ 1.457,77										

OBRA: AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE LODO - 2 ^ª ETAPA									
CONTRATANTE: DAES - DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - CNPJ nº. 04.709.778/0001-25									
REVISÃO:	02								
REF.:	AGOSTO/2025 - SEM DESONERAÇÃO INCC entre abr/20 a ago/25 igual a 54,2%								
ARQUIVO: 080-12-OR-002-02									
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Código	Custo Unitário	B.D.I.	Preço Unitário	Preço Total	
070060	CONCRETO ESTRUTURAL PARA ESTRUTURAS NÃO SUJEITAS A CONTATO COM ÁGUA E ESGOTO, FCK = 20,0 MPA	M3	14,60	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 102236	R\$ 869,28	24,18%	R\$ 1.079,47	R\$ 15.760,26	
070070	CONCRETO ESTRUTURAL PARA ESTRUTURAS EM CONTATO COM ÁGUA BRUTA, ÁGUA TRATADA, SOLO E GASES AGRESSIVOS, FCK = 30,0 MPA, A/C MÁX. 0,55 L/KG - MÍN. DE 320 KG DE CIMENTO/M ³	M3	49,20	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 104924	R\$ 1.036,24	24,18%	R\$ 1.286,80	R\$ 63.310,56	
070090	POCO VISITA ESG SANIT ANEL CONC PRE-MOLD PROF=1,20M C/ TAMPAO FOFO ARTICULADO, CLASSE B125 CARGA MAX 12,5 T, REDONDO TAMPA 600 MM, REDE PLUVIAL /ESGOTO / REJUNTAMENTO ANEIS / REVEST LISO CALHA INTERNA C/ARG CIM/AREIA 1:4. BASE/BANQUETA EM CONCR FCK=10MPA	pç	0,00	SINAPI SERVIÇOS ABR/20 MT 98415 INCC+	R\$ 1.452,58	24,18%	R\$ 1.803,81	R\$ 0,00	
070100	POCO VISITA ESG SANIT ANEL CONC PRE-MOLD PROF=2,00M C/ TAMPAO FOFO ARTICULADO, CLASSE B125 CARGA MAX 12,5 T, REDONDO TAMPA 600 MM, REDE PLUVIAL / REJUNTAMENTO ANEIS / REVEST LISO CALHA INTERNA C/ARG CIM/AREIA 1:4. BASE/BANQUETA EM CONCR FCK=10MPA	pç	4,00	SINAPI SERVIÇOS ABR/20 MT 98416 INCC+	R\$ 1.741,66	24,18%	R\$ 2.162,79	R\$ 8.651,16	
080000	ASSENTAMENTO								R\$ 314,20
080010	ASSENTAMENTO PARA REDES DE ÁGUA, TUBOS E PEÇAS, DN 100 MM, EM PVC RÍGIDO, RPVC E DEFOFO - C	M	6,80	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 97123	R\$ 3,45	24,18%	R\$ 4,28	R\$ 29,08	
080030	ASSENTAMENTO PARA REDES DE ÁGUA, TUBOS E PEÇAS, DN 250 MM, EM PVC RÍGIDO, RPVC E DEFOFO - C	M	12,00	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 97129	R\$ 10,15	24,18%	R\$ 12,60	R\$ 151,20	
080040	ASSENTAMENTO PARA REDES DE ÁGUA, TUBOS E PEÇAS, DN 300 MM, EM PVC RÍGIDO, RPVC E DEFOFO - C	M	9,16	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 97130	R\$ 11,77	24,18%	R\$ 14,62	R\$ 133,92	
090000	MONTAGEM HIDRÁULICA								R\$ 3.046,80
090010	ENCANADORES	h	120,00	SINAPI INSUMOS AGO/25 MT 2696	R\$ 20,45	24,18%	R\$ 25,39	R\$ 3.046,80	

OBRA: AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE LODO - 2 ^ª ETAPA																		
CONTRATANTE: DAES - DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - CNPJ nº. 04.709.778/0001-25																		
REVISÃO:	02																	
REF.:	AGOSTO/2025 - SEM DESONERAÇÃO INCC entre abr/20 a ago/25 igual a 54,2%																	
PREÇO TOTAL COM B.D.I. = R\$ 340.483,18																		
ARQUIVO: 080-12-OR-002-02																		
Item	Descrição	Unidade	Quantidade	Código	Custo Unitário	B.D.I.	Preço Unitário	Preço Total										
010000	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS							R\$ 0,00										
010010	ELETRICISTA	h	0,00	SINAPI INSUMOS AGO/25 MT 2436	R\$ 20,45	24,18%	R\$ 25,39	R\$ 0,00										
010020	PAINEL ELÉTRICO	VB	0,00	SINAPI SERVIÇOS ABR/20 MT 39760 INCC+	R\$ 1.271,78	24,18%	R\$ 1.579,30	R\$ 0,00										
011000	URBANIZAÇÃO							R\$ 0,00										
011010	PLANTIO DE GRAMA EM PLACA	M2	0,00	SINAPI SERVIÇOS AGO/25 MT 98504	R\$ 14,95	24,18%	R\$ 18,56	R\$ 0,00										
012000	EQUIPAMENTOS E MATERIAIS - FORNECIMENTO							R\$ 27.343,08										
012010	FORNECIMENTO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS (conforme lista de materiais arquivo 080-12-OR-004-00)	VB	0,15	PESQUISA PREÇOS ABR/20 MT COT 080-12-	R\$ 146.792,73	24,18%	R\$ 182.287,21	R\$ 27.343,08										
013000	ITENS ADICIONAIS							R\$ 38.371,48										
013010	2.14.1. ESTRUTURA METÁLICA PARA COBERTURA LEITO DE SECAGEM	VB	1,00	PESQUISA PREÇOS ABR/20 MT COT 080-12-	R\$ 24.003,74	24,18%	R\$ 29.807,85	R\$ 29.807,85										
013020	LEITO DE SECAGEM ARGAMASSA PARA INCLINAÇÃO DO FUNDO	M3	14,70	SINAPI SERVIÇOS ABR/20 MT 90278 INCC+	R\$ 469,12	24,18%	R\$ 582,56	R\$ 8.563,63										

OBRA: AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE LODO - ETAPA 2								
CONTRATANTE: DAES - DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - CNPJ nº. 04.709.778/0001-25								
REVISÃO:	03	REF.:	AGOSTO/2025	CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO				
ARQUIVO: 080-12-OR-007-02								
Item	Descrição	Preço Total	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	
010000	CANTEIRO DE OBRAS	R\$11.645,91	R\$11.645,91					
020000	SERVIÇOS TÉCNICOS	R\$9.266,22	R\$1.853,24	R\$1.853,24	R\$1.853,24	R\$1.853,24	R\$1.853,24	
030000	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$7.259,05	R\$5.807,24	R\$1.451,81				
040000	MOVIMENTO DE TERRA	R\$14.829,07	R\$2.965,81	R\$8.897,44	R\$1.482,91	R\$1.482,91		
050000	ESCORAMENTOS	R\$1.315,39			R\$657,70	R\$657,70		
060000	ESGOTAMENTO	R\$219,20			R\$219,20			
070000	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	R\$226.872,78		R\$68.061,83	R\$68.061,83	R\$68.061,83	R\$22.687,28	
080000	ASSENTAMENTO	R\$314,20			R\$157,10	R\$157,10		
090000	MONTAGEM HIDRÁULICA	R\$3.046,80			R\$914,04	R\$914,04	R\$1.218,72	
012000	EQUIPAMENTOS E MATERIAIS - FORNECIMENTO	R\$27.343,08		R\$8.202,92	R\$10.937,23	R\$5.468,62	R\$2.734,31	
013000	ITENS ADICIONAIS	R\$38.371,48			R\$38.371,48			
Total (R\$)		R\$340.483,18	R\$22.272,21	R\$88.467,25	R\$122.654,73	R\$78.595,44	R\$28.493,55	
Relativo (%)		100,00%	6,54%	25,98%	36,02%	23,08%	8,37%	
Acumulado (%)		100,00%	6,54%	32,52%	68,55%	91,63%	100,00%	
Conceito:								
Mês 1	Considerado 100,00% do Canteiro de Obras; 20,00% dos Serviços Técnicos; 80,00% dos Serviços Preliminares; 20,00% do Movimento de Terra.							
Mês 2	Considerado 20,00% dos Serviços Técnicos; 20,00% dos Serviços Preliminares; 60,00% do Movimento de Terra; 30,00% das Fundações e Estruturas; 30,00% dos Equipamentos e Materiais - Fornecimento.							
Mês 3	Considerado 20,00% dos Serviços Técnicos; 10,00% do Movimento de Terra; 50,00% dos Escoramentos; 100,00% do Esgotamento; 30,00% das Fundações e Estruturas; 50,00% do Assentamento; 30,00% da Montagem Hidráulica; 40,00% dos Equipamentos e Materiais - Fornecimento; 100,00% dos Itens Adicionais.							
Mês 4	Considerado 20,00% dos Serviços Técnicos; 10,00% do Movimento de Terra; 50,00% dos Escoramentos; 30,00% das Fundações e Estruturas; 50,00% do Assentamento; 30,00% da Montagem Hidráulica; 20,00% dos Equipamentos e Materiais - Fornecimento.							
Mês 5	Considerado 20,00% dos Serviços Técnicos; 10,00% das Fundações e Estruturas; 40,00% da Montagem Hidráulica; 10,00% dos Equipamentos e Materiais - Fornecimento.							



“PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS DE ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO EXECUTIVO DE AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE LODO - ETL”

Produto 1 – Projeto de Arranjo Geral (Existente e à Construir) e de Detalhamento Hidráulico da Ampliação da Estação de Tratamento de Lodo – ETL

**CONTRATO
003/2020**

**Revisão 0
Março de 2020**



Departamento de Água e Esgoto Sanitário de Juína/MT

AUTORIA DO PROJETO

Este projeto foi elaborado pela empresa ⁽¹⁾:



ENGESA ENGENHARIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

Engenheiro Responsável:

Gustavo Carneiro Ariano
Engenheiro Sanitarista
CREA/CONFEA 1200555740

Nota ⁽¹⁾: Este projeto é propriedade intelectual dos seus autores, podendo ser utilizado somente de acordo com os limites contratuais. Portanto é vetada a sua utilização em parte ou no todo sem expressa autorização de seus autores.

LISTA DE ENTREGA DE DOCUMENTOS

ITEM	DESCRÍÇÃO	NOME DO ARQUIVO	REV	DATA
01	Projeto Hidráulico – Arranjo Geral (Existente e à Executar) – Planta Baixa e Lista de Materiais	080-12-HD-101-01	01	Março/2020
02	Projeto Hidráulico – Cortes e Detalhes	080-12-HD-102-01	01	Março/2020

APRESENTAÇÃO

O **Departamento de Água e Esgoto Sanitário - DAES de Juína/MT**, vem investindo na modernização e segurança do sistema municipal de abastecimento de água e, suplantado pelo seu corpo técnico, definiram elaborar um projeto para ampliação do tratamento e condicionamento do lodo gerado no processo de Produção de Água Potável.

Estes investimentos fazem parte da estratégia do **DAES** de garantir água em qualidade e quantidade, para toda a população e de forma contínua, com a maior eficiência e menor perda possível, com total adequação as normas e legislações vigentes no que diz respeito ao gerenciamento dos Resíduos gerados na Estação de Tratamento de Água (RETAs).

Neste contexto, o **DAES** firmou o contrato nº **003/2020** com a **ENGE SA** cujo objeto refere-se à “Prestação de Serviços Técnicos Profissionais de Elaboração de Projeto Básico Executivo de Ampliação da Estação de Tratamento de Lodo – ETL”, onde em comum acordo definiu-se a seguinte sequência de entrega de produtos:

Produto 1 – Projeto de Arranjo Geral (Existente e à Construir) e de Detalhamento Hidráulico da Ampliação da Estação de Tratamento de Lodo - ETL;

Produto 2 – Projeto Estrutural da Ampliação da Estação de Tratamento de Lodo - ETL;

Produto 3 – Montagem de Pacote Técnico para Contratação das Obras e Serviços de Engenharia para a Ampliação da Estação de Tratamento de Lodo - ETL.

Desta maneira, este relatório tem como objetivo apresentar o **Produto 1 – Projeto de Arranjo Geral (Existente e à Construir) e de Detalhamento Hidráulico da Ampliação da Estação de Tratamento de Lodo - ETL**, conforme detalhado a seguir.



“PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS DE ELABORAÇÃO DE PROJETO BÁSICO EXECUTIVO DE AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE LODO - ETL”

Produto 2 – Projeto Estrutural de Ampliação da Estação de Tratamento de Lodo – ETL

CONTRATO
003/2020

Revisão 0
Março de 2020



Departamento de Água e Esgoto Sanitário de Juína/MT

AUTORIA DO PROJETO

Este projeto foi elaborado pela empresa ⁽¹⁾:



ENGESA ENGENHARIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

Engenheiro Responsável:

Gustavo Carneiro Ariano
Engenheiro Sanitarista
CREA/CONFEA 1200555740

Nota ⁽¹⁾: Este projeto é propriedade intelectual dos seus autores, podendo ser utilizado somente de acordo com os limites contratuais. Portanto é vetada a sua utilização em parte ou no todo sem expressa autorização de seus autores.

LISTA DE ENTREGA DE DOCUMENTOS

ITEM	DESCRÍÇÃO	NOME DO ARQUIVO	REV	DATA
01	Projeto Estrutural do Adensador de Lodo – Locação das Estacas	080-12-ES-101-00	00	Março/2020
02	Projeto Estrutural do Adensador de Lodo – Formas: planta e corte.	080-12-ES-102-00	00	Março/2020
03	Projeto Estrutural do Adensador de Lodo – Armação e Lista de Materiais	080-12-ES-103-00	00	Março/2020
04	Leito de Drenagem – Fundação, Forma e Armação	080-12-ES-104-00	00	Março/2020

APRESENTAÇÃO

O **Departamento de Água e Esgoto Sanitário - DAES de Juína/MT**, vem investindo na modernização e segurança do sistema municipal de abastecimento de água e, suplantado pelo seu corpo técnico, definiram elaborar um projeto para ampliação do tratamento e condicionamento do lodo gerado no processo de Produção de Água Potável.

Estes investimentos fazem parte da estratégia do **DAES** de garantir água em qualidade e quantidade, para toda a população e de forma contínua, com a maior eficiência e menor perda possível, com total adequação as normas e legislações vigentes no que diz respeito ao gerenciamento dos Resíduos gerados na Estação de Tratamento de Água (RETAs).

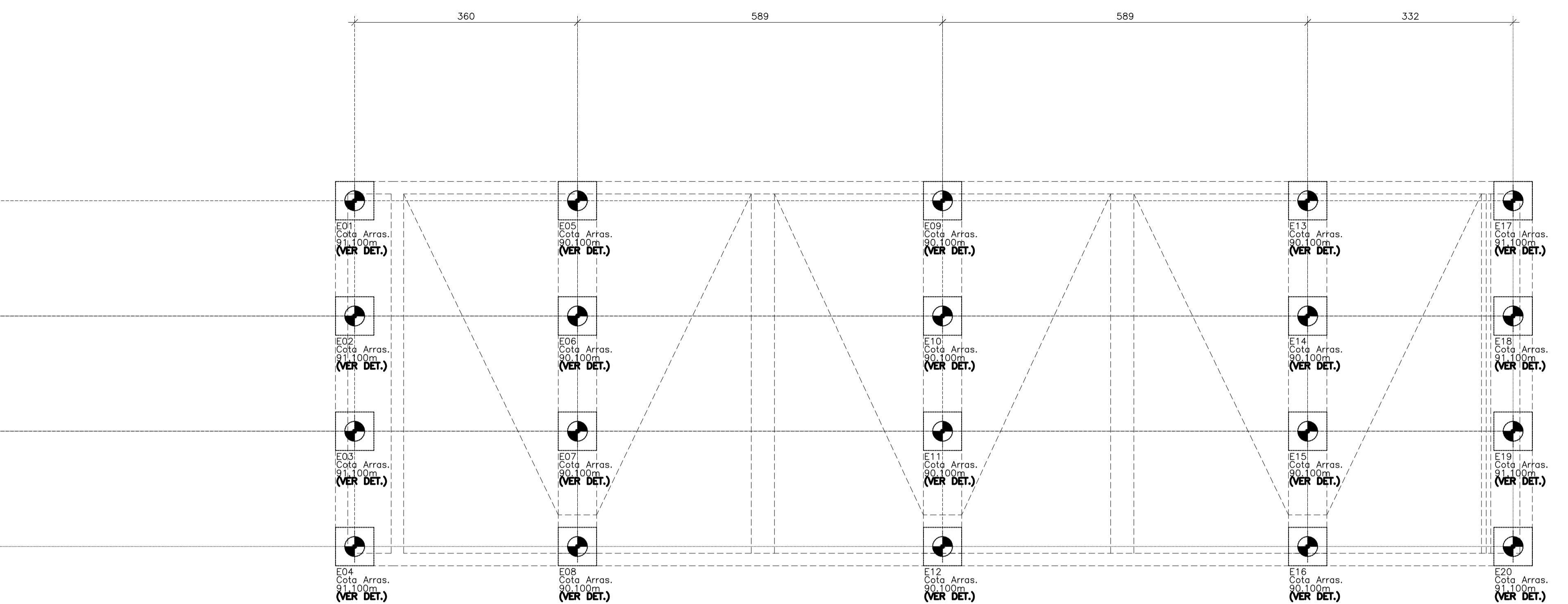
Neste contexto, o **DAES** firmou o contrato nº **003/2020** com a **ENGE SA** cujo objeto refere-se à “Prestação de Serviços Técnicos Profissionais de Elaboração de Projeto Básico Executivo de Ampliação da Estação de Tratamento de Lodo – ETL”, onde em comum acordo definiu-se a seguinte sequência de entrega de produtos:

Produto 1 – Projeto de Arranjo Geral (Existente e à Construir) e de Detalhamento Hidráulico da Ampliação da Estação de Tratamento de Lodo - ETL;

Produto 2 – Projeto Estrutural da Ampliação da Estação de Tratamento de Lodo - ETL;

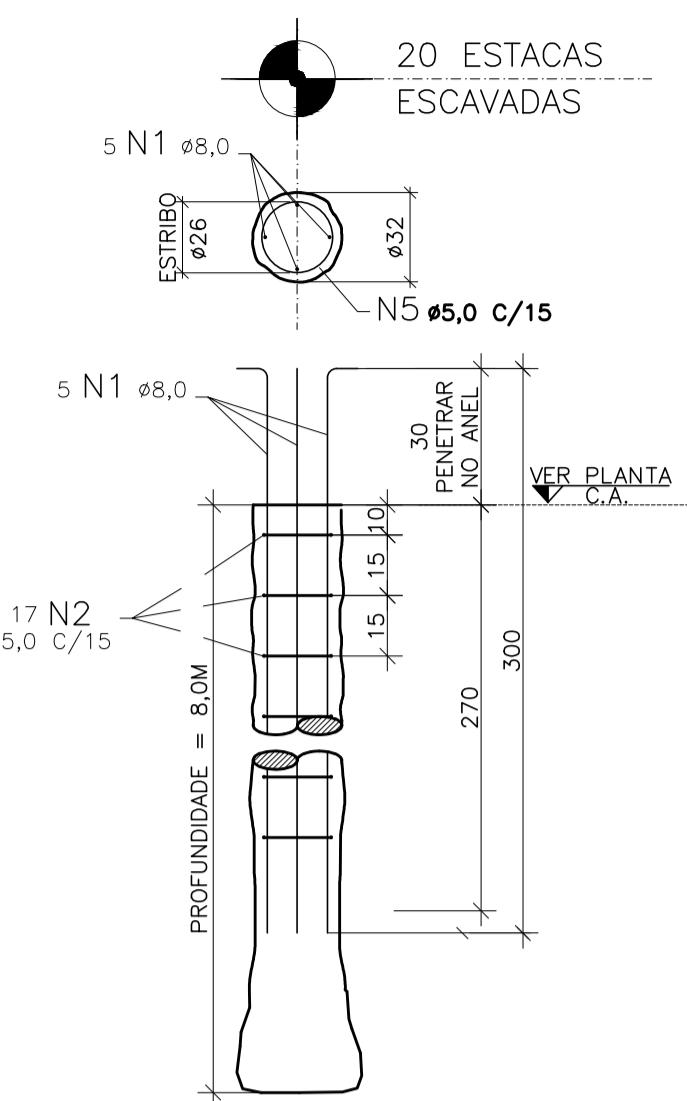
Produto 3 – Montagem de Pacote Técnico para Contratação das Obras e Serviços de Engenharia para a Ampliação da Estação de Tratamento de Lodo - ETL.

Desta maneira, este relatório tem como objetivo apresentar o **Produto 2 – Projeto Estrutural de Ampliação da Estação de Tratamento de Lodo - ETL**, conforme detalhado a seguir.

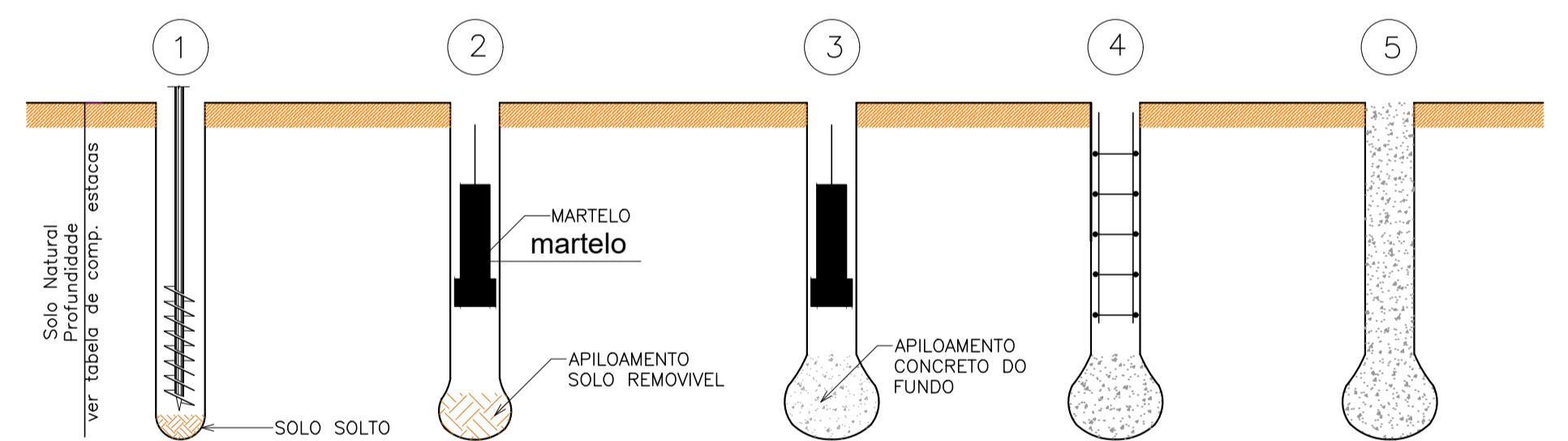


PLANTA LOCAÇÃO DAS ESTACAS
ESCALA 1:50

ESTACAS
20 X C/ 8m PROF.
SEM ESCALA



Relação de aço das estacas						
AÇO	POS.	BIT. (mm)	Q. COMP. (cm)	TOTAL (cm)	x 20 (cm)	CA 50 (kg)
CA50	1	Ø8,0	5	310	1550	31000
CA60	2	Ø5,0	17	92	1564	31280
						TOTAL 169
Concreto C20 - fck: 20MPa (2 kN/cm ²)						
Volume de concreto estacas: 12.95 m ³						



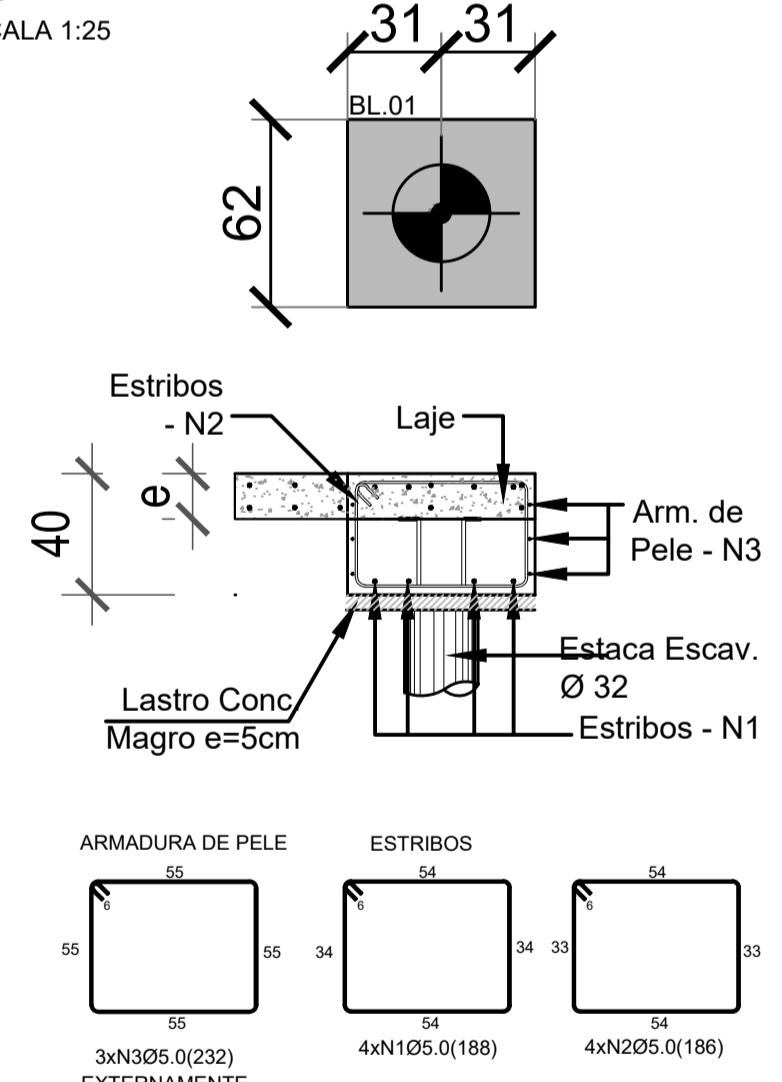
PROCEDIMENTO PARA EXECUÇÃO DAS ESTACAS ESCAVADAS:

- 1- ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE ACORDO COM PROFUNDIDADES MÍNIMA DE 8,0 mts DE ACORDO COM O PROJETO.
- 2- APILOAR COM 10 GOLPES O SOLO DO FUNDO DA ESTACA COM MARTELLO PESO > 450 kgf E REPETIR POR 03 VEZES.
- 3- LANÇAR 50 LITROS DE CONCRETO QUASE SECO "FAROFÁ" E APILOAR ATÉ QUE O COMPRIMENTO DA ESTACAS SEJA REDUZIDO EM 30 cm.
- 4- COLOCAR A ARMADURA DE LIGAÇÃO ESTACA / VIGA, DESCER NO MÍNIMO 2,70 METROS DENTRO DA CAMADA DE SOLO NATURAL (VIDE DETALHAMENTO PARA CADA CASO).
- 5- CONCRETAR O RESTO DA ESTACA COM CONCRETO fck= 20 MPa, slump-test > 12cm.
- 6- COBRIMENTO DAS FERRAGENS =3,0 cm.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:

RELATÓRIO DE SONDAÇÃO DE 12/06/2015 DA "TOPSONDA - GEOTECNIA E ENGENHARIA LTDA.

Bloco estaca
20x



Relação de aço blocos de concreto						
AÇO	POS.	BIT. (mm)	Q. COMP. (cm)	TOTAL (cm)	x 20 (cm)	CA 50 (kg)
CA60	1	Ø5,0	4	188	752	8856
CA60	2	Ø5,0	4	186	744	8928
CA60	3	Ø5,0	3	232	696	6768
						TOTAL 67.52
Concreto C20 - fck: 20MPa (2.0 kN/cm ²)						
Volume de concreto (blocos de concreto / 1 estacas): 3,10 m ³						

1 - MEDIDAS EM CENTÍMETRO E NÍVEIS EM METRO.
2 - TRABALHAR EM CONJUNTO: PROJETO ESTRUTURAL E PROJETO HIDRÁULICO PARA PREVER LOCAÇÃO DOS DEMAIS Furos E ENCHIMENTOS.

NOTAS

DESENHOS DE REFERENCIA

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - DAES
CNPJ N. 04.709.778/0001-25
licitacao@des.juina.mt.gov.br, TEL: (66) 3566-2727
ENDERECO: Av. Gabriel Müller, n° 53, Módulo 02, Juína/MT

ESTAÇÃO TRATAMENTO LODO - ETL (FASE 2)

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

ADENSADOR DE LODO
LOCAÇÃO DAS ESTACAS

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - DAES
CNPJ N. 04.709.778/0001-25
licitacao@des.juina.mt.gov.br, TEL: (66) 3566-2727
ENDERECO: Av. Gabriel Müller, n° 53, Módulo 02, Juína/MT

ESTAÇÃO TRATAMENTO LODO - ETL (FASE 2)

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

ADENSADOR DE LODO
LOCAÇÃO DAS ESTACAS

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - DAES
CNPJ N. 04.709.778/0001-25
licitacao@des.juina.mt.gov.br, TEL: (66) 3566-2727
ENDERECO: Av. Gabriel Müller, n° 53, Módulo 02, Juína/MT

ESTAÇÃO TRATAMENTO LODO - ETL (FASE 2)

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

ADENSADOR DE LODO
LOCAÇÃO DAS ESTACAS

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - DAES
CNPJ N. 04.709.778/0001-25
licitacao@des.juina.mt.gov.br, TEL: (66) 3566-2727
ENDERECO: Av. Gabriel Müller, n° 53, Módulo 02, Juína/MT

ESTAÇÃO TRATAMENTO LODO - ETL (FASE 2)

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

ADENSADOR DE LODO
LOCAÇÃO DAS ESTACAS

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - DAES
CNPJ N. 04.709.778/0001-25
licitacao@des.juina.mt.gov.br, TEL: (66) 3566-2727
ENDERECO: Av. Gabriel Müller, n° 53, Módulo 02, Juína/MT

ESTAÇÃO TRATAMENTO LODO - ETL (FASE 2)

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

ADENSADOR DE LODO
LOCAÇÃO DAS ESTACAS

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - DAES
CNPJ N. 04.709.778/0001-25
licitacao@des.juina.mt.gov.br, TEL: (66) 3566-2727
ENDERECO: Av. Gabriel Müller, n° 53, Módulo 02, Juína/MT

ESTAÇÃO TRATAMENTO LODO - ETL (FASE 2)

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

ADENSADOR DE LODO
LOCAÇÃO DAS ESTACAS

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - DAES
CNPJ N. 04.709.778/0001-25
licitacao@des.juina.mt.gov.br, TEL: (66) 3566-2727
ENDERECO: Av. Gabriel Müller, n° 53, Módulo 02, Juína/MT

ESTAÇÃO TRATAMENTO LODO - ETL (FASE 2)

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

ADENSADOR DE LODO
LOCAÇÃO DAS ESTACAS

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - DAES
CNPJ N. 04.709.778/0001-25
licitacao@des.juina.mt.gov.br, TEL: (66) 3566-2727
ENDERECO: Av. Gabriel Müller, n° 53, Módulo 02, Juína/MT

ESTAÇÃO TRATAMENTO LODO - ETL (FASE 2)

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

ADENSADOR DE LODO
LOCAÇÃO DAS ESTACAS

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - DAES
CNPJ N. 04.709.778/0001-25
licitacao@des.juina.mt.gov.br, TEL: (66) 3566-2727
ENDERECO: Av. Gabriel Müller, n° 53, Módulo 02, Juína/MT

ESTAÇÃO TRATAMENTO LODO - ETL (FASE 2)

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

ADENSADOR DE LODO
LOCAÇÃO DAS ESTACAS

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - DAES
CNPJ N. 04.709.778/0001-25
licitacao@des.juina.mt.gov.br, TEL: (66) 3566-2727
ENDERECO: Av. Gabriel Müller, n° 53, Módulo 02, Juína/MT

ESTAÇÃO TRATAMENTO LODO - ETL (FASE 2)

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

ADENSADOR DE LODO
LOCAÇÃO DAS ESTACAS

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - DAES
CNPJ N. 04.709.778/0001-25
licitacao@des.juina.mt.gov.br, TEL: (66) 3566-2727
ENDERECO: Av. Gabriel Müller, n° 53, Módulo 02, Juína/MT

ESTAÇÃO TRATAMENTO LODO - ETL (FASE 2)

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

ADENSADOR DE LODO
LOCAÇÃO DAS ESTACAS

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - DAES
CNPJ N. 04.709.778/0001-25
licitacao@des.juina.mt.gov.br, TEL: (66) 3566-2727
ENDERECO: Av. Gabriel Müller, n° 53, Módulo 02, Juína/MT

ESTAÇÃO TRATAMENTO LODO - ETL (FASE 2)

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

ADENSADOR DE LODO
LOCAÇÃO DAS ESTACAS

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - DAES
CNPJ N. 04.709.778/0001-25
licitacao@des.juina.mt.gov.br, TEL: (66) 3566-2727
ENDERECO: Av. Gabriel Müller, n° 53, Módulo 02, Juína/MT

ESTAÇÃO TRATAMENTO LODO - ETL (FASE 2)

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

ADENSADOR DE LODO
LOCAÇÃO DAS ESTACAS

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - DAES
CNPJ N. 04.709.778/0001-25
licitacao@des.juina.mt.gov.br, TEL: (66) 3566-2727
ENDERECO: Av. Gabriel Müller, n° 53, Módulo 02, Juína/MT

ESTAÇÃO TRATAMENTO LODO - ETL (FASE 2)

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

ADENSADOR DE LODO
LOCAÇÃO DAS ESTACAS

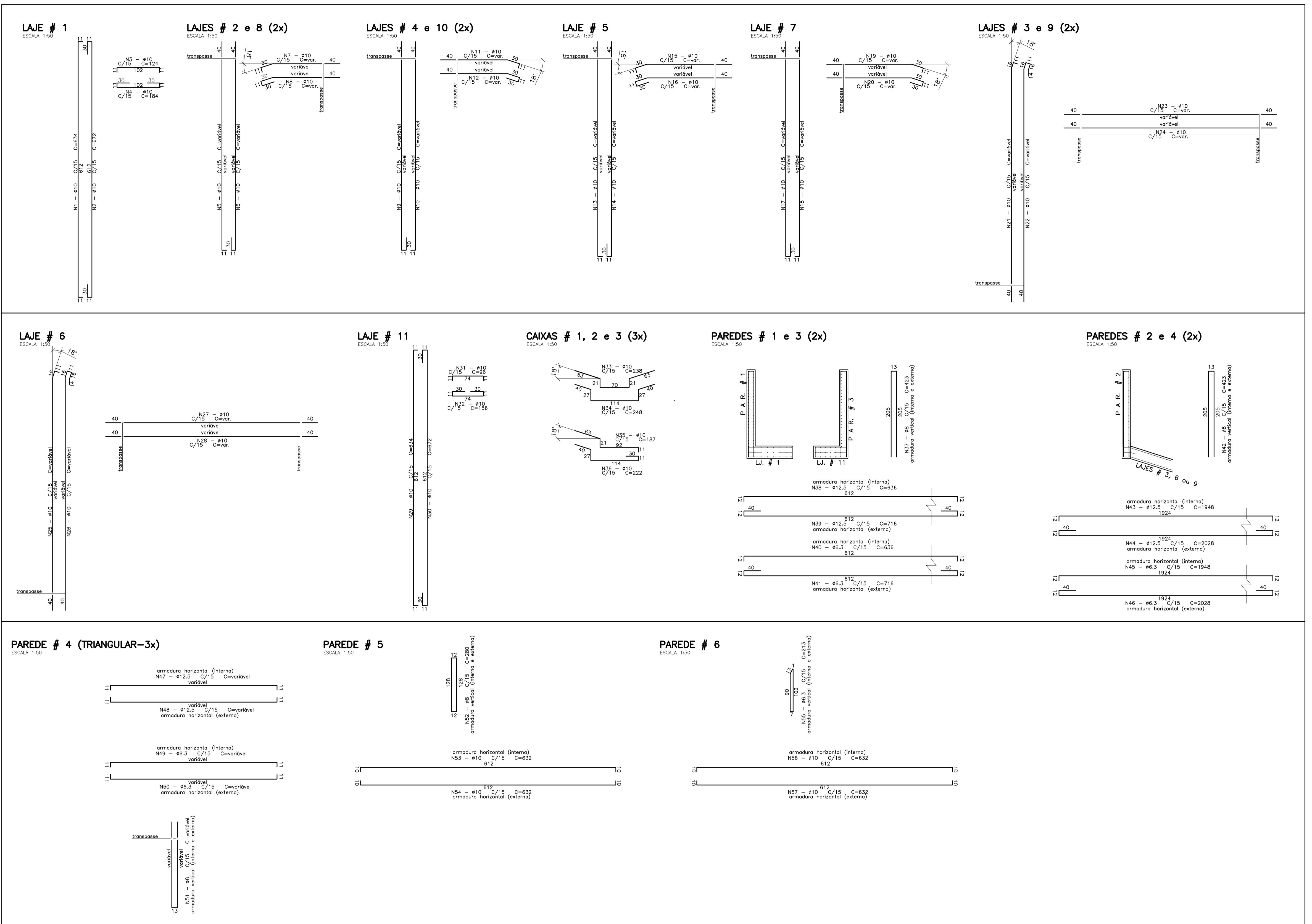
DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - DAES
CNPJ N. 04.709.778/0001-25
licitacao@des.juina.mt.gov.br, TEL: (66) 3566-2727
ENDERECO: Av. Gabriel Müller, n° 53, Módulo 02, Juína/MT

ESTAÇÃO TRATAMENTO LODO - ETL (FASE 2)

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

ADENSADOR DE LODO
LOCAÇÃO DAS ESTACAS

DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO SANITÁRIO - DAES
CNPJ N. 04.709.778/0001-25
licitacao@des.juina.mt.gov.br, TEL: (66) 3566-2727
ENDERECO: Av. Gabriel Müller, n° 53, Módulo 02, Juína/MT



- 1 - MEDIDAS EM CENTIMETRO E NIVEIS EM METRO.
 2 - ACO CA-50A fyk=500 MPa - CPIV-RS
 3 - CONCRETO ESTRUTURAL fck \geq 30MPa.
 4 - REALIZAR CURA PERMANENTE DURANTE 7 DIAS - MANTER ÚMIDO.
 5 - Fator Água/cimento < 0,45. Brita 1.
 6 - Consumo mínimo de Cimento: Mínimo 350 kg/m³

- 7 - COBRIMENTO DAS ARMADURA = 4,0 cm.
 8 - EFETUAR CONTROLE RIGOROSO DO COBRIMENTO DAS ARMADURAS
 9 - TRABALHAR EM CONJUNTO; PROJETO ESTRUTURAL E PROJETO HIDRÁULICO PARA PREVER LOCAÇÃO DOS DEMAIS Furos E ENCHIMENTOS.

NOTAS

DESENHOS DE REFERENCIA

ANALISADO	DATA	VISTO E ACEITO			
		ESTA ACEITACAO NAO ISENTA A CONTRATADA DAS RESPONSABILIDADES E CONDIÇOES VIGENTES NO CONTRATO			
ACETO					

TABELA DE FERROS					
ELEM	N	AÇO	\varnothing	QUANT	COMPRIMENTO
				UNIT	TOTAL
1	50A	10	8	634	5072
2	50A	10	8	672	5376
3	50A	10	42	124	5208
4	50A	10	42	184	7728
5	50A	10	2	7252	14504
6	50A	10	2	7252	14504
7	50A	10	2	10376	20752
8	50A	10	2	10376	20752
9	50A	10	2	7252	14504
10	50A	10	2	7252	14504
11	50A	10	2	10376	20752
12	50A	10	2	10376	20752
13	50A	10			7252
14	50A	10			7252
15	50A	10			10376
16	50A	10			10376
17	50A	10			7252
18	50A	10			7252
19	50A	10			10376
20	50A	10			10376
21	50A	10	2	13830	27660
22	50A	10	2	13830	27660
23	50A	10	2	14484	28968
24	50A	10	2	14484	28968
25	50A	10			13830
26	50A	10			13830
27	50A	10			14484
28	50A	10			14484
29	50A	10	6	634	3804
30	50A	10	6	672	4032
31	50A	10	42	96	4032
32	50A	10	42	156	6552
33	50A	10	3x5	238	3570
34	50A	10	3x5	248	3720
35	50A	10	3x5	187	2805
36	50A	10	3x5	222	3330
37	50A	8	2x61	423	51606
38	50A	12,5	2x13	636	16536
39	50A	12,5	2x13	716	18616
40	50A	6,3	2x13	636	16536
41	50A	6,3	2x13	716	18616
42	50A	8	2x129	423	109134
43	50A	12,5	2x14	1948	54544
44	50A	12,5	2x14	2028	56784
45	50A	6,3	2x14	1948	54544
46	50A	6,3	2x14	2028	56784
47	50A	12,5	3	2096	6288
48	50A	12,5	3	2096	6288
49	50A	6,3	3	2096	6288
50	50A	6,3	3	2096	6288
51	50A	8	3	9278	27834
52	50A	8	41	280	11480
53	50A	10	9	632	5688
54	50A	10	9	632	5688
55	50A	6,3	41	213	8733
56	50A	10	7	632	4424
57	50A	10	7	632	4424

RESUMO DE FERROS			
AÇO	\varnothing	COMP. TOT	PESO
		(m)	(kg/m)
50A	6,3	1677,89	0,26
50A	8,0	2000,54	800,22
50A	10,0	4568,73	2878,30
50A	12,5	1590,56	1590,56
PESO TOTAL AÇO 50A =		5705,33	kg

