

MEMORIAL DESCRITIVO DE IMPERMEABILIZAÇÃO



MEMORIAL DESCRITIVO DE IMPERMEABILIZAÇÃO

ELABORAÇÃO:



Itarana/ES
2025

1. OBJETO E ESCOPO

Este memorial tem por objetivo estabelecer critérios, materiais, preparo de base, detalhes construtivos, procedimentos executivos, controles de qualidade, testes e critérios de recebimento para a impermeabilização integral do floculador, decantador, filtros, reservatórios, leitos de secagem e tanque de sulfato da ETA e recuperação dos reservatórios. O sistema deve garantir estanqueidade, durabilidade, potabilidade, facilidade de higienização e manutenção, aplicando-se em superficiais em concreto armado, bem como câmaras de contato, caixas de retrolavagem e canais de derivação.

2. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E DOCUMENTOS

1.1. Os serviços deverão ser executados em conformidade com os Cadernos Técnicos de Composição do Sistema Nacional de Pesquisas de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) da Caixa Econômica Federal (<https://www.caixa.gov.br/poder-publico/modernizacao-gestao/sinapi/Paginas/default.aspx>) e no Manual de Obras Públicas - Edificações (Práticas da SEAP) da Secretaria de Estado da Administração e do Patrimônio.

1.2. Proceder aos descartes dos materiais seguindo as diretrizes contidas na Resolução CONAMA nº 307/2002 e suas alterações, que “Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil”.

1.3. Atender a Norma Regulamentadora NR – 18, item 18.5, aprovada pela Portaria nº 4, de 4/7/1995 do Ministério do Trabalho no que diz respeito aos serviços de demolição sob o aspecto de segurança e medicina do trabalho.

1.4. Atender todos os requisitos de Normas e/ou Especificações, Métodos de Ensaio e Terminologia estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) ou formulados por laboratórios ou Institutos de Pesquisas Tecnológicas Brasileiras.

- **NBR 6118** – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento
- **NBR 6120** – Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações
- **NBR 12655** – Concreto de Cimento Portland – Preparo, Controle e Recebimento
- **NBR 7680** – Extração, preparo e ensaio de testemunhos de concreto
- **NBR 14931** – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento
- **NBR 9575** – Impermeabilização – Seleção e Projeto

- **NBR 9574** – Execução de Impermeabilização
- **NBR 12218** – Projeto de Estação de Tratamento de Água
- **NBR 5626** – Instalação Predial de Água Fria
- **NBR 15575** – Edificações Habitacionais – Desempenho
- **NBR 9452** – Inspeção de Estruturas de Concreto – Diretrizes

1.5. Atender as recomendações, instruções e especificações de fabricantes dos produtos a serem aplicados.

1.6. Apresentar a ART, no prazo máximo de 5 (cinco) dias corridos, após o recebimento da Ordem de Serviço.

1.7. O profissional indicado na ART como responsável pela execução dos trabalhos deverá ser o mesmo que terá atribuição de acompanhamento técnico do objeto contratado.

1.8. Providenciar e exigir a utilização de equipamentos de proteção individual (EPI) durante todas as etapas de execução dos serviços. É responsabilidade também da contratada quaisquer soluções adicionais que venham a ser necessárias para garantia da segurança dos funcionários.

3. RECUPERAÇÃO E IMPERMEABILIZAÇÃO

3.1 RECUPERAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS.

3.1.1. INSPEÇÃO E DIAGNÓSTICO

a) Levantamento de campo

- Inspeção visual de paredes, lajes, fundo e juntas.
- Identificação de fissuras, trincas, desagregações, eflorescências, ferrugem aparente e infiltrações.
- Verificação da presença de armaduras expostas.
- Avaliação do revestimento interno (argamassa, resina, pintura epóxi, etc.).

b) Ensaios recomendados

- Ensaio de esclerometria e ultrassom para avaliar resistência e homogeneidade.
- Determinação de profundidade de carbonatação e teor de cloretos.
- Avaliação da espessura de cobrimento das armaduras.

3.1.2. PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO

a) Preparação e limpeza

- Esvaziamento total do reservatório.
- Limpeza interna com lavagem sob pressão (jato de água ≥ 150 bar).
- Remoção de incrustações, partes soltas e materiais deteriorados.
- Neutralização de fungos e algas com solução clorada.

b) Tratamento de armaduras

- Escovação manual ou jateamento leve das armaduras expostas.
- Aplicação de passivador de armadura (ex.: base cimentícia com inibidor de corrosão).
- Substituição de barras comprometidas, quando necessário.

c) Recuperação do concreto

- Reposição do concreto deteriorado com argamassa de reparo estrutural (classe R4 – conforme EN 1504-3 ou equivalente nacional).
- Aplicação por projeção ou tixotrópica, respeitando espessura mínima de 10 mm e máxima de 50 mm por camada.
- Cura úmida mínima de 72 horas.

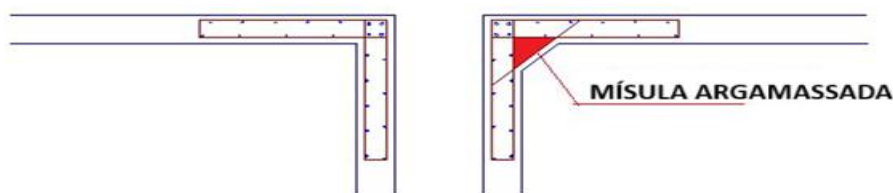
d) Tratamento de juntas

- Limpeza e abertura em “V” das juntas e fissuras.
- Aplicação de selante elástico (poliuretano ou epóxi flexível) compatível com água potável.
- Instalação de perfil de PVC tipo “waterstop” em juntas de dilatação, se necessário.

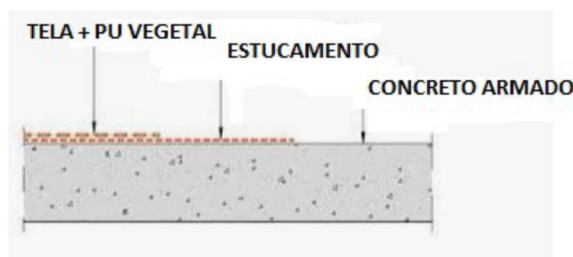
3.2 IMPERMEABILIZAÇÃO.

3.2.1. OS SERVIÇOS ENGLOBALAM A IMPERMEABILIZAÇÃO DE PAREDES INTERNAS;

- a) Todas as impermeabilizações deverão ser executadas empregando-se materiais comprovadamente certificados e mão de obra treinada e qualificada;
- b) A execução dos serviços se inicia com a limpeza de toda a superfície interna das estruturas que receberão impermeabilização mediante a aplicação de hidrojateamento de água a alta pressão (2.500 a 3.000 psi) para remoção de resíduos, restos de desmoldantes e outras impurezas (limpas de poeiras, óleos ou graxas, isentas de restos de forma, ponta de ferro, partículas soltas, etc);
- c) Remover rebarbas oriundos do cimento e outros elementos que possam comprometer o serviço de impermeabilização.
- d) Deverá ser realizado o tratamento das trincas nos locais onde o concreto se apresenta com gretas, promover a escarificação até completa remoção do concreto deteriorado;
- e) Caso haja armaduras expostas, estas deverão ser devidamente limpas, com a retirada de escamas de oxidação e verificado o grau de comprometimento da sua seção transversal. Usar um fosfatizante na armadura limpa e recompor o concreto;
- f) As cavidades ou ninhos existentes na superfície devem ser preenchidos com argamassa de cimento e areia traço volumétrico (1:3), com emulsão adesiva a base acrílica.
- g) Confeccionar mísula nas interfaces piso x parede (caso não exista);



- h) Promover a imprimação de toda a base e aguardar sua cura, se for o caso (depende do fabricante);
- i) Com a base (substrato) limpa e seca deve ser iniciada a aplicação do impermeabilizante a base de Manta Líquida de poliuretano vegetal, devendo o consumo mínimo atender o especificado pelo fabricante;
- j) Deverá ser utilizado estruturante (tela) em toda a membrana em pontos críticos como tubulações, interface parede/base, pilar/base, parede/laje, juntas ou trincas e rodapés.



- k) A tela de impermeabilização é um material feito 100% de polipropileno ou poliéster (varia de acordo com o fabricante) e serve para fazer o reforço na impermeabilização das paredes, pilares, cobertura e ao redor de tubos, criando uma membrana que aumenta a resistência à tração;
- l) Aplique a primeira camada de pu vegetal, fazendo de forma homogênea;
- m) Com a manta ainda molhada, coloque a tela de impermeabilização em cima, fazendo uma leve pressão para ajustá-la sem enrugar;
- n) Logo em seguida, aplique a segunda demão por cima da tela para criar uma cobertura reforçada e para que a tela não fique aparente;
- o) OBS: A tela de impermeabilização deverá ultrapassar no mínimo 10 cm para cada lado (vide ilustração abaixo).



- p) Deverão ser aplicadas três demãos, sendo que as demãos devem ser aplicadas quando o impermeabilizante atingir o ponto de seca ao toque;
- q) Para a proteção mecânica executar argamassa de cimento e areia, traço 1:2,5, desempenada, com espessura mínima de 3cm, o piso e parede do reservatório. As paredes e o piso serão chapiscados e rebocados com o traço estabelecido na argamassa com acabamento a desempenadeira.
- r) SikaTop® 107 deve ser aplicado em espessura constante. Excessos de material em cantos, depressão e irregularidades podem causar fissuras no produto e falha na impermeabilização;
- s) Para o bom desempenho do produto, é recomendável que seja feita a cura úmida do revestimento. Em reservatórios, piscinas e estruturas expostas a céu aberto, esta cura pode ser feita colocando-se um pouco de água no fundo do reservatório para manter o ambiente úmido.
- t) A aplicação do impermeabilizante é realizada manualmente através de rolo de lã acrílica, trinchas, brochas retangulares etc.

3.2.2. OS SERVIÇOS ENGLOBALAM A IMPERMEABILIZAÇÃO DO PISO.

Após a limpeza, remoção de rebarbas, tratamento das trincas, tratamento das armaduras expostas e confecção das mísulas executar a impermeabilização do piso;

- a) Lastro de Concreto, proporcionar uma superfície firme e uniforme para a impermeabilização e regularização.

- b) Após regularização e cura, aplicar manta líquida de poliuretano vegetal;
- c) Para a proteção mecânica executar argamassa de cimento e areia, traço 1:2,5, desempenada, com espessura mínima de 3cm, o piso do reservatório deverá ser rebocado com o traço estabelecido na argamassa com acabamento a desempenadeira.
- d) SikaTop® 107 deve ser aplicado em espessura constante. Excessos de material em cantos, depressão e irregularidades podem causar fissuras no produto e falha na impermeabilização;

3.2.3. OS SERVIÇOS ENGLOBALAM A IMPERMEABILIZAÇÃO DO TETO.

Após a limpeza, remoção de rebarbas, tratamento das trincas, tratamento das armaduras expostas e confecção das mísulas executar a impermeabilização do teto;

- a) Lastro de Concreto, proporcionar uma superfície firme e uniforme para a impermeabilização e regularização.
- b) Após regularização e cura, aplicar manta líquida de poliuretano vegetal;
- c) Para a proteção mecânica executar argamassa de cimento e areia, traço 1:2,5, desempenada, com espessura mínima de 3cm, o teto do reservatório deverá ser rebocado com o traço estabelecido na argamassa com acabamento a desempenadeira.
- d) E na parte interna do piso, chapisco 1:3 (cimento: areia), com aditivo adesivo e impermeabilizante;
- e) Camada de Reboco (Emboço Impermeável); traço 1:3 com aditivo impermeabilizante, para regularizar a superfície e preparar base para a impermeabilização.
- f) Aplicar manta líquida de poliuretano vegetal;
- g) Camada de Reboco (Emboço Impermeável); traço 1:3 com aditivo impermeabilizante com espessura 2 cm.
- h) Parte superior do teto, Lastro de Concreto, proporcionar uma superfície firme e uniforme para a impermeabilização e regularização.
- i) Após regularização e cura, aplicar manta líquida de poliuretano vegetal;
- j) Para a proteção mecânica executar argamassa de cimento e areia, traço 1:2,5, desempenada, com espessura mínima de 3cm, com acabamento a desempenadeira.

- k) SikaTop® 107 deve ser aplicado em espessura constante. Excessos de material em cantos, depressão e irregularidades podem causar fissuras no produto e falha na impermeabilização;

3.2.4. OBSERVAÇÕES GERAIS

- a) Para o bom desempenho do produto, é recomendável que seja feita a cura úmida do revestimento. Em reservatórios, piscinas e estruturas expostas a céu aberto, esta cura pode ser feita colocando-se um pouco de água no fundo do reservatório para manter o ambiente úmido.
- b) A cura úmida deve ser efetuada no mínimo 3 dias consecutivos após a aplicação da última demão. Aguardar no mínimo 5 dias antes de liberar a área;
- c) Para tanques, reservatórios e quaisquer outras áreas que ficarão em contato permanente com a água, antes de encher com água deve ser efetuada a limpeza da superfície do produto, lavando-se com água e sabão neutro e enxaguando com abundância para retirar todo o sabão e partículas soltas existentes;
- d) Executar o teste de estanqueidade após a execução da impermeabilização durante um período mínimo de 72 horas, para verificar eventuais falhas;
- e) Por se tratar de polímero, as demãos devem ser aplicadas dentro do intervalo especificado pelo fabricante, para não comprometer a aderência das demãos subsequentes.
- f) Nas regiões ao redor de ralos, juntas de concretagem, passagem de tubulações, em pontos críticos como tubulações, interface parede/base, pilar/base, parede/laje, juntas ou trincas e rodapés, deve-se reforçar o revestimento com tela de malha quadrada após a primeira aplicação;
- g) A aplicação do impermeabilizante é realizada manualmente através de rolo de lã acrílica, trinchas, brochas retangulares etc.

MEMORIAL DESCRITIVO DE SERVIÇOS



Prefeitura Municipal de Itarana –
PMI



LIFE Soluções Técnicas e Ambientais LTDA
São Mateus-ES – (27) 99937-9828 / Colatina-ES - (27) 99952-4449

MEMORIAL DESCRITIVO DE SERVIÇOS



ITARANA – ES

2025

Objeto: soluções de arquitetura, estrutural, elétrica, hidrossanitária e especificações técnicas

Local: Alameda Antônio Ferreira de Jesus, CEP: 29620-000, Itarana – ES

Área Total: 895,03 m²



Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. SERVIÇOS PRELIMINARES.....	6
3. DEMOLIÇÃO.....	7
4. REFORMA.....	9
4.1 Laboratório de análises.....	9
4.2 Reforma dos reservatórios 01 e 02.....	15
5. ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO.....	17
6. LEITO DE SECAGEM.....	20
6.1 Infraestrutura e superestrutura do Leito de Secagem.....	20
6.2 Serviços complementares do Leito de Secagem.....	22
7. DEPOSITO DE MATERIAIS.....	24
7.1 Infraestrutura e superestrutura do Deposito de materiais.....	24
7.2 Serviços complementares do Deposito de materiais.....	26
7.2 Instalações Elétricas do Deposito de materiais.....	28
8. POÇO DE CAPTAÇÃO.....	29
8.1 Infraestrutura e superestrutura do Poço de Captação.....	29
8.2 Serviços complementares do Poço de Captação.....	30
8.3 Instalações Elétricas do Poço de Captação.....	33
8.4 Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA).....	34
9. FLOCULADOR E DECANTADOR.....	36
9.1 Infraestrutura e superestrutura do Floculador e Decantador.....	36
9.2 Serviços Complementares do Floculador e Decantador.....	37
10. RESERVATÓRIO DE ÁGUA TRATADA 320,00 M³.....	39



10.1 Infraestrutura e superestrutura do Reservatório.....	39
10.2 Serviços Complementares do Reservatório.....	40
11. TANQUE DE SULFATO.....	41
11.1 Infraestrutura e superestrutura do Tanque de Sulfato.....	41
11.2 Serviços Complementares do Tanque de Sulfato.....	42
12. FILTRO.....	43
12.1 Infraestrutura e superestrutura do Filtro.....	43
12.2 Serviços Complementares do Filtro.....	44
12.3 Instalações Elétricas do Filtro.....	45
13. REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA.....	46
14. PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO.....	49
15. DRENAGEM E URBANIZAÇÃO.....	51
16. SERVIÇOS COMPLEMENTARES.....	53
17. CANTEIRO DE OBRA.....	54
18. ADMINISTRAÇÃO LOCAL.....	56
19. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57



1. INTRODUÇÃO

Este memorial descreve as soluções arquitetônicas, estruturais, elétricas, proteção contra descargas atmosféricas, hidrossanitárias, movimentação de terra, urbanismo, drenagem e as especificações técnicas para a execução das melhorias na necessária para a ampliação da capacidade da Estação de Tratamento de Água (ETA) que atende à sede do município de Itarana/ES, situada na Alameda Antônio Ferreira de Jesus, CEP 29620-000.

Para garantir que a obra seja executada em conformidade com os requisitos estabelecidos pelo órgão fiscalizador, é imprescindível o cumprimento integral das diretrizes deste memorial, dos projetos executivos, das normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e da planilha orçamentária.

Os materiais empregados na execução do objeto da obra deverão ser de primeira qualidade ou de qualidade compatível com as especificações definidas na planilha orçamentária. Todos os materiais estarão sujeitos à fiscalização do órgão contratante, por meio de um profissional designado, que acompanhará a obra. Caso algum material tenha sua qualidade questionada, a fiscalização poderá rejeitá-lo, e a empresa executora será responsabilizada pela substituição.

A empresa responsável pela execução dos serviços detém total responsabilidade pela correta execução dos trabalhos e deverá contar com mão de obra qualificada, tecnicamente capacitada para realizar os serviços conforme descritos neste memorial. Todos os funcionários deverão estar uniformizados e utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) de acordo com as normas vigentes da Engenharia de Segurança do Trabalho. O não cumprimento desta exigência poderá resultar em notificações ou até mesmo em sanções aplicadas pela fiscalização.

Alterações nos projetos sem prévia solicitação ou autorização expressa da fiscalização





não serão toleradas, sendo de inteira responsabilidade da empresa executora. Caso ocorram modificações, a empresa deverá providenciar um projeto “as built” (como executado) e a devida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT). Caso necessário, a fiscalização poderá solicitar a reconstrução conforme o projeto original.

Este memorial, em conjunto com o projeto executivo, as especificações técnicas e a planilha orçamentária, devem ser utilizados de forma integrada, pois se complementam e são fundamentais para o correto andamento da obra.

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

Antes do início das atividades construtivas, deverá ser realizada a implantação do canteiro de obras, conforme as exigências legais e regulamentares. A empresa responsável pela execução dos serviços deverá providenciar as conexões de água e energia elétrica, garantindo que as ligações estejam em conformidade com os padrões exigidos pela concessionária local, o SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto), e com as normas de segurança e eficiência energéticas aplicáveis.

O canteiro de obras deverá ser devidamente cercado com tapumes, que deverão ser pintados, a fim de garantir a segurança e a delimitação da área de trabalho, evitando a entrada não autorizada e a dispersão de materiais. Após a montagem do canteiro, deverá ser instalada a placa de obra, conforme os requisitos estabelecidos pela Caixa Econômica Federal (Governo Federal), sendo esta fornecida pela fiscalização do projeto. A instalação da placa será de responsabilidade da empresa contratada, que deverá posicioná-la em local visível e de fácil acesso, conforme especificações do projeto.

No interior do canteiro de obras, deverá ser disponibilizado um almoxarifado para o armazenamento adequado de materiais, ferramentas e equipamentos, bem como instalações sanitárias para uso exclusivo dos trabalhadores. As dimensões e a infraestrutura das instalações sanitárias deverão atender aos requisitos mínimos





estabelecidos pela Norma Regulamentadora NR-24 e demais normas pertinentes, assegurando as condições adequadas de higiene e conforto para os funcionários.

A remoção da vegetação rasteira presente no terreno deverá ser realizada por meio de processo mecânico, utilizando equipamentos apropriados, de forma a preparar o terreno para a locação da obra. A locação será realizada de acordo com os métodos convencionais, utilizando gabaritos de madeira (tábuas e pontaletes) para a marcação precisa das cotas e alinhamentos, garantindo a correta demarcação do perímetro da construção, em conformidade com o projeto arquitetônico e de fundações.

3. DEMOLIÇÃO

As atividades referentes à demolição serão destinadas ao depósito de materiais da Estação de Tratamento de Água Potável (ETA), demolição da antiga elevatória e a demolição parcial das paredes internas do laboratório de análise, com vistas à reforma e reconfiguração desses ambientes.

A demolição será realizada nas dependências da ETA, localizada na Alameda Antônio Ferreira de Jesus, CEP: 29620-000, e da elevatória de água bruta localizada na Avenida Jeronimo Monteiro, Bairro Centro, CEP: 29620-000 em Itarana, na ETA a demolição abrangerá principalmente duas áreas: o depósito de materiais, que é destinado ao armazenamento de insumos e equipamentos operacionais da ETA, e o laboratório de análise, onde será realizada a remoção parcial das paredes internas para adequação do espaço conforme o projeto de reforma.

No que se refere ao depósito de materiais, será demolida a totalidade da edificação, incluindo as paredes de alvenaria (blocos de concreto ou tijolos), a cobertura composta por telhas de fibrocimento e a estrutura de suporte, como madeiramento, vigas, calhas e rufos. O piso do depósito, que pode ser de concreto ou material similar, também será removido, incluindo a base de argamassa ou concreto, quando necessário. Será feita a remoção de todas as instalações elétricas que atendem a essa edificação. Se houver





qualquer tipo de equipamento fixo, como prateleiras ou sistemas de armazenamento, estes serão desmontados e removidos.

Quanto à demolição parcial do laboratório de análise, o trabalho será focado na remoção das paredes internas de alvenaria e esquadrias, de modo a reconfigurar o layout do ambiente conforme o novo projeto. As paredes a serem demolidas terão seus revestimentos removidos, incluindo cerâmica, pintura ou outros acabamentos presentes. Serão retiradas também as instalações elétricas e hidráulicas, como conduítes, interruptores e tomadas, localizados nessas áreas.

A estação elevatória de água bruta existente será demolida, e isso incluirá a remoção das estruturas de concreto armado, como as paredes, pilares, lajes e a fundação da edificação. Além disso, serão removidos os equipamentos fixos, como bombas, tubulações e motores, que pertencem à estação elevatória. As instalações elétricas e hidráulicas que alimentam a estação também serão desconectadas e removidas. A demolição será realizada de forma cuidadosa para evitar danos às redes de abastecimento de água que possam estar conectadas à estação. Todos os resíduos gerados, como concreto, aço e metais, serão devidamente segregados e encaminhados para reciclagem ou descarte conforme as normas ambientais.

Antes do início das demolições, a área será preparada, com o desligamento de todas as redes e instalações necessárias, como energia elétrica, água e gás, além de proteger as instalações que não serão demolidas. A área de trabalho será devidamente sinalizada e isolada, com tapumes ou cercas, garantindo a segurança dos trabalhadores e de terceiros.

A demolição será executada utilizando ferramentas manuais e equipamentos mecânicos, conforme o tipo de material a ser removido. Para pequenas demolições e remoção de acabamentos, serão usadas ferramentas manuais, como martelos, talhadeiras e serras. Para demolições maiores, como a remoção de alvenaria e estruturas metálicas, serão utilizados equipamentos como, serras, marteletes e rompedor de concreto. Todos os trabalhos serão realizados com atenção à minimização de impactos, como vibrações,





ruídos e poeira, conforme as normas de segurança e de proteção ambiental.

Os resíduos gerados durante a demolição serão segregados conforme sua natureza (metálicos, madeiras, plásticos, concreto, etc.), sendo direcionados para reciclagem, reúso ou descarte adequado, conforme as exigências legais e ambientais.

Em relação à segurança, todos os trabalhadores envolvidos nas atividades de demolição serão equipados com os devidos EPI's (equipamentos de proteção individual), como capacetes, óculos de proteção, luvas, botas e protetores auriculares. A equipe será treinada e supervisionada, com a instalação de barreiras e sinalização para isolar a área de risco e evitar a circulação de pessoas não autorizadas.

4. REFORMA

4.1 Laboratório de análises

O escopo da obra de reforma do laboratório de análises da Estação de Tratamento de Água (ETA) inclui a, redistribuição de espaços internos, construção de novas bancadas e adequação das instalações elétricas e hidrossanitárias, sempre em conformidade com o projeto executivo e as normas técnicas aplicáveis.

A execução das novas divisórias internas será realizada conforme o projeto estrutural, utilizando alvenaria de blocos cerâmicos. As novas paredes devem ser levantadas respeitando as dimensões e especificações indicadas no projeto. As alvenarias devem ser posicionadas conforme o detalhamento fornecido, com verificação contínua das medidas de cada parede e dos pontos de fixação. Após a execução das paredes, estas serão rebocadas e receberão acabamento com massa corrida e pintura, com a utilização de tintas acrílicas ou epóxi, conforme especificado. Deve-se garantir que as superfícies fiquem lisas, sem imperfeições, e que o acabamento tenha durabilidade, facilitando a manutenção e limpeza do laboratório.





Caso o levantamento da obra identifique a necessidade de reforços para a instalação de novas divisórias ou suportes para equipamentos pesados, esses reforços serão executados com concreto armado ou estrutura metálica, conforme especificado no projeto. A execução dessas intervenções estruturais deve seguir rigorosamente as orientações do projeto estrutural, garantindo que a integridade da edificação seja preservada e que as novas estruturas suportem adequadamente as cargas adicionais.

As bancadas serão fabricadas em chapas de granito com espessura de 2 cm com características de alta resistência química e térmica, permitindo o manuseio seguro de substâncias e reagentes, sem comprometer a integridade do mobiliário. A escolha do material deve ser feita de acordo com as exigências especificadas na planilha orçamentária, mas também levando em consideração o tipo de substâncias manipuladas e a necessidade de fácil limpeza e manutenção.

As bancadas deverão ser fixadas de maneira segura, com estrutura metálica de aço inoxidável ou aço-carbono, conforme especificado, para garantir robustez e estabilidade. Toda a estrutura metálica será tratada contra corrosão, utilizando processos adequados como galvanização ou pintura epóxi, para garantir a durabilidade do material mesmo em contato com substâncias químicas.

As instalações elétricas deverão ser adequadas ao novo layout do laboratório, com a instalação de novos pontos de energia, interruptores, tomadas e dispositivos de segurança, de acordo com as normas da ABNT NBR 5410 (Instalações elétricas de baixa tensão). O cabeamento deve ser distribuído de forma organizada e segura, e todos os circuitos elétricos precisam ser dimensionados de acordo com a carga prevista, evitando sobrecarga e atendendo aos requisitos de segurança. Os sistemas de iluminação deverão ser instalados com luminárias adequadas ao ambiente de trabalho, garantindo uma iluminação uniforme e sem áreas de sombra. Além disso, deve ser verificado o correto aterramento de toda a instalação elétrica para garantir a segurança dos usuários e a proteção contra descargas elétricas.

As instalações hidráulicas também deverão ser adequadas ao novo layout do laboratório,





com a relocação e instalação de novas tubulações de água fria, conforme especificado no projeto executivo. As tubulações de esgoto e drenagem também devem ser instaladas de acordo com o plano de redes do projeto, observando a inclinação adequada para garantir o escoamento correto. Todos os pontos de fornecimento de água, como pias e tanques, devem ser posicionados conforme o projeto, garantindo que o laboratório tenha todos os pontos de consumo necessários para as atividades diárias, além de respeitar as normas de segurança alimentar e de higiene para o manuseio de substâncias químicas e materiais contaminantes.

O piso do laboratório deve ser executado com revestimentos adequados, como revestimento cerâmico para piso com placas tipo porcelanato de dimensões 60x60 cm, com propriedades antiderrapantes e resistência a agentes químicos. O acabamento do piso deverá ser uniforme, sem falhas, e garantir a facilidade de limpeza e durabilidade necessárias para ambientes laboratoriais. O assentamento das peças de revestimento deve ser feito com argamassa adequada e todas as juntas devem ser corretamente alinhadas. Qualquer desnível no piso deve ser corrigido durante a execução para garantir a segurança e o conforto dos usuários.

O revestimento das paredes internas do laboratório será realizado com placas cerâmicas esmaltadas de dimensões 20x20 cm, aplicadas na altura total das paredes, conforme especificado no em orçamento. A escolha desse material se justifica pela sua alta resistência, durabilidade, facilidade de limpeza e manutenção, características essenciais para ambientes laboratoriais, onde o controle de higiene é fundamental. Além disso, o revestimento cerâmico proporciona uma barreira eficaz contra a umidade, os produtos químicos e os agentes contaminantes que possam ser utilizados ou gerados durante as atividades do laboratório.

A aplicação das placas cerâmicas será realizada de acordo com as boas práticas de assentamento e conforme as normas técnicas da ABNT NBR 14081. A preparação da superfície das paredes deverá ser realizada de forma a garantir uma base firme e nivelada, sem irregularidades que possam comprometer a adesão das placas. As paredes deverão ser rebocadas e corrigidas em caso de desníveis, com a utilização de





18 - 04 - 1964

Pág.
12

argamassa de boa qualidade, apropriada para esse tipo de revestimento, garantindo a aderência da cerâmica ao substrato.

O assentamento das placas cerâmicas será feito com argamassa colante de alta resistência, especificamente indicada para revestimentos de paredes internas. O alinhamento das placas deve ser realizado com precisão, utilizando espaçadores adequados, para garantir que as juntas fiquem uniformes, com espessura compatível com o especificado no projeto. As juntas entre as placas cerâmicas serão preenchidas com massa para rejunte, assegurando o acabamento estético e funcional, além de evitar a infiltração de líquidos entre as peças.

É imprescindível que a execução do revestimento cerâmico seja feita de forma cuidadosa, com a verificação contínua da verticalidade e do alinhamento das placas. Durante a execução, deve-se garantir que não haja descolamentos ou fissuras no revestimento, e que todas as juntas estejam uniformemente preenchidas com rejunte, evitando qualquer ponto de vulnerabilidade ao acúmulo de resíduos ou umidade.

Após a aplicação do revestimento, a limpeza das superfícies cerâmicas será realizada para remover qualquer resíduo de argamassa ou rejunte, garantindo que as paredes fiquem com o acabamento conforme especificado.

A pintura das superfícies internas, após o reboco e a aplicação de massa corrida, deverá ser executada de acordo com as especificações do projeto. As áreas que necessitarem de um acabamento especial, como os tetos ou áreas de alto tráfego, deverão receber tinta epóxi ou tinta de alta resistência a agentes químicos e desgaste físico. A pintura deve ser uniforme, sem manchas ou imperfeições, garantindo a qualidade estética e a resistência necessária ao ambiente.

A pintura da área externa do laboratório da Estação de Tratamento de Água (ETA) será executada com o objetivo de garantir a proteção das superfícies contra as intempéries e proporcionar acabamento estético e durável. O preparo das superfícies envolverá a limpeza completa, remoção de resíduos de sujeira e imperfeições. As superfícies de





alvenaria e concreto receberão fundo preparador ou selador, conforme necessário.

A pintura será realizada com tinta látex acrílica premium, aplicação manual em paredes com duas demãos, conforme especificado em orçamento, garantindo resistência a intempéries, umidade e desgaste. A cor será determinada pelo projeto, com acabamento fosco. O fundo preparador deverá ser utilizado em superfícies de alvenaria e concreto.

A aplicação será feita em no mínimo duas demãos, com intervalo de secagem entre as camadas, e lixamento entre as demãos para garantir aderência e acabamento uniforme. A execução será feita com rolos e pincéis adequados, de forma a evitar falhas e garantir cobertura completa. As condições ideais para a aplicação são temperaturas entre 10°C e 30°C e umidade relativa abaixo de 80%.

Após a conclusão, será realizada inspeção para verificar uniformidade e aderência. Caso haja falhas, elas serão corrigidas. A pintura terá durabilidade mínima de dois anos, garantindo resistência ao desbotamento, descascamento e outros defeitos. O trabalho será acompanhado por um engenheiro responsável, que fará a verificação da conformidade com o projeto e as normas técnicas.

As esquadrias deverão ser instaladas conforme especificações do projeto, garantindo funcionalidade, segurança e durabilidade.

As portas de madeira maciças, com dimensões de 80x210 cm e espessura de 3,5 cm, deverão ser montadas com dobradiças, batentes e fechadura, com furação precisa para a instalação da fechadura. O alinhamento e a fixação dos batentes devem ser feitos de forma rigorosa, com verificação da abertura e fechamento adequados.

As portas de alumínio de abrir com lambris serão fixadas com parafusos, com vedação completa para evitar infiltrações. A instalação deve garantir que a porta se mova suavemente e sem folgas. As janelas de alumínio de correr, com 2 folhas de vidro (100x120 cm), devem ser fixadas com parafusos, sem guarnições, e vedadas com silicone, garantindo um fechamento eficaz e vedação adequada. O contramarco não está





incluso.

As janelas Maxim-Ar (60x80 cm) seguirão as mesmas orientações de vedação com silicone e fixação com parafusos. A instalação deve garantir a estanqueidade e o bom funcionamento, sem folgas excessivas.

A execução das esquadrias deve ser acompanhada de perto para garantir alinhamento, vedação e funcionalidade, com testes de abertura e fechamento. A inspeção final garantirá que todas as instalações atendam aos requisitos do projeto.

A instalação do sistema fotovoltaico ON-GRID será executada conforme o projeto aprovado, utilizando os módulos fotovoltaicos BYD - MIK Série 5BB 400MIK-36 ou similar, com potência unitária de 400 W e tensão de operação de 40.87 V. Cada módulo possui uma corrente de operação de 9.79 A e dimensões de 200x100 cm. Os módulos serão dispostos de forma otimizada, considerando a orientação solar e o ângulo de inclinação recomendado para garantir a máxima eficiência na captação de energia solar. A fixação será realizada por meio de estruturas metálicas, que proporcionarão estabilidade e segurança ao sistema.

As strings serão compostas por 24 módulos fotovoltaicos conectados em série, o que resulta em uma potência total de 9.6 kW por string, com uma tensão de 980.9 V. A distribuição das strings será feita de maneira balanceada, assegurando que a carga seja bem distribuída entre os módulos, evitando perdas e maximizando a eficiência do sistema.

O inversor selecionado para a conversão da energia gerada é o INGECON SUN 10TL 10KW ou similar, com uma potência de 9.6 kW. Esse inversor será responsável por transformar a corrente contínua (CC) gerada pelos módulos em corrente alternada (CA), compatível com a rede elétrica. Será utilizado apenas um inversor, que deve ser instalado em local adequado, com ventilação apropriada para seu bom funcionamento. A instalação será feita com a devida proteção elétrica, incluindo disjuntores e fusíveis, conforme as normas técnicas de segurança e indicação em projeto.





O sistema fotovoltaico terá uma potência total de 9.6 kW, suficiente para atender à demanda de energia prevista no projeto. A interligação com a rede elétrica será realizada de acordo com as exigências da concessionária local, garantindo a compatibilidade do sistema com a infraestrutura existente.

A execução será acompanhada por engenheiros especializados, que garantirão a correta instalação de todos os componentes, assegurando que o sistema opere de maneira eficiente e segura. Após a instalação, o sistema deverá ser testado para confirmar seu funcionamento e a eficiência na conversão de energia solar em energia elétrica.

A acessibilidade também deve ser observada em todos os aspectos da reforma, com a instalação de portas com dimensões adequadas e instalação de barras de apoio, conforme as exigências da ABNT NBR 9050. A adequação do espaço para garantir a circulação de pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida deve ser implementada com precisão, garantindo a acessibilidade total às áreas de uso comum e ao interior do laboratório.

4.2 Reforma dos reservatórios 01 e 02

A intervenção nos reservatórios da Estação de Tratamento de Água (ETA) consiste no restauro das estruturas existentes, com o objetivo de recuperar e assegurar a integridade e funcionalidade dos reservatórios. O trabalho envolverá a execução de serviços específicos para reparo e proteção das superfícies internas e externas, incluindo a remoção de materiais deteriorados, recuperação do concreto, tratamento das armaduras corroídas, impermeabilização e aplicação de novos revestimentos. A reforma visa garantir que os reservatórios atendam novamente aos requisitos de estanqueidade, resistência e durabilidade, essenciais para o armazenamento e tratamento da água.

A intervenção começará com a demolição das argamassas danificadas nas superfícies internas e externas dos reservatórios. Este serviço será realizado manualmente, sem





reaproveitamento do material demolido, utilizando ferramentas manuais apropriadas para garantir a remoção eficaz e controlada, sem comprometer a integridade das estruturas subjacentes.

Em seguida, será realizada a escarificação do concreto nas áreas afetadas pela corrosão ou deterioração. A profundidade máxima da escarificação será de acordo com a necessidade do local para remover o concreto comprometido e expor as armaduras. As armaduras corroídas serão tratadas com produtos anticorrosivos, seguindo as orientações específicas para garantir sua proteção contra futuras oxidações. O objetivo é restaurar a integridade do concreto e permitir a adesão das camadas subsequentes de revestimento e impermeabilização.

O próximo passo será a execução do chapisco nas superfícies de concreto. A aplicação será feita com uma argamassa de traço 1:3 (cimento e areia média), preparada mecanicamente em betoneira de 400L. O chapisco visa garantir a aderência das camadas de revestimento subsequentes, promovendo uma base sólida para os tratamentos e acabamentos posteriores.

Para o emboço será utilizada uma argamassa de traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média úmida), preparada também em betoneira de 400L. A aplicação do emboço tem como objetivo nivelar e regularizar as superfícies, criando uma base uniforme e aderente para a impermeabilização e outros acabamentos.

A impermeabilização das superfícies dos reservatórios será realizada utilizando argamassa impermeabilizante semiflexível bicomponente (Sika Top 107, Viaplus 1000 ou equivalente), aplicada em três demãos, com intervalos de secagem de 24 horas entre as camadas. A impermeabilização é essencial para restaurar a estanqueidade dos reservatórios e prevenir infiltrações. Em áreas específicas, será aplicada uma membrana impermeabilizante à base de poliuretano, também em três demãos, com o mesmo objetivo de reforçar a proteção contra a água e garantir a durabilidade do sistema.

Após a impermeabilização, será realizada a remoção da pintura antiga à base de PVA





das superfícies dos reservatórios. O processo de remoção será feito utilizando métodos adequados para não danificar o substrato de concreto, garantindo uma base limpa e preparada para a aplicação de novos acabamentos. A pintura subsequente será realizada com tinta látex acrílica premium, em duas demãos, aplicada manualmente. O objetivo é garantir a proteção e o acabamento estético das superfícies, assegurando uma camada de tinta uniforme e resistente.

A remoção de entulho gerado durante a execução dos serviços será feita de acordo com as normas ambientais, classificando os resíduos como Classe A, conforme a NBR 10.004, Classe II-B. O entulho será coletado e transportado para áreas licenciadas, utilizando caçambas para descarte adequado, atendendo às exigências legais para descarte de resíduos de construção civil.

Por fim, será realizado o tratamento das superfícies com argamassa polimérica ou membrana acrílica reforçada com tela de poliéster (MAV). Este tratamento tem a finalidade de corrigir pequenas falhas nas superfícies, melhorar a aderência das camadas de impermeabilização e garantir maior resistência ao desgaste e à ação da água. A aplicação será feita conforme as especificações do fabricante, garantindo a durabilidade e a eficiência do sistema de impermeabilização.

Todo o processo será conduzido com rigor técnico e acompanhamento constante para assegurar que as intervenções atendam aos requisitos de segurança, durabilidade e funcionalidade, garantindo o restauro completo dos reservatórios e sua capacidade de operação plena.

5. ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

Este memorial descritivo visa orientar de maneira detalhada a execução da obra de construção da Estação de Tratamento de Água (ETA) de Itarana/ES, com foco nos aspectos relacionados à execução das fundações, superestruturas e instalações, conforme os projetos estruturais e as exigências das normas técnicas. Todas as etapas





de execução deverão ser realizadas com rigor, observando as especificações do projeto, a qualidade dos materiais e os processos construtivos previstos para garantir a segurança e a durabilidade da obra.

Em relação às fundações das sapatas, será realizada uma escavação mecânica das valas, com uma folga de 30 cm além das dimensões da sapata, permitindo que os trabalhadores tenham o espaço necessário para a execução das formas e o posicionamento das armaduras. Após a escavação, será verificado o fundo das valas para garantir que o solo seja adequado para a execução das fundações. Caso necessário, o solo será compactado mecanicamente para garantir a estabilidade da fundação. A execução das sapatas seguirá as dimensões e os requisitos de armadura conforme o projeto estrutural. As armaduras das sapatas serão montadas no local, com a utilização de aço de alta qualidade, e a concretagem será realizada de forma contínua, sem interrupções, para evitar a formação de juntas frias.

Após a execução dos pilares de arranque, as valas deverão ser reaterradas e compactadas em camadas de 20 cm cada, de forma mecanizada, garantindo a correta distribuição das cargas e a estabilidade das fundações. Esse processo de reaterro é essencial para garantir que a fundação das sapatas esteja devidamente estabilizada e que as cargas das estruturas superiores sejam distribuídas de forma adequada no solo. A compactação do solo deve ser realizada conforme as especificações técnicas, utilizando equipamentos adequados para evitar a formação de vazios ou a movimentação do solo.

As vigotas baldrame serão enterradas a profundidades de 25 cm e 20 cm, para vigas de 50 cm e 40 cm, respectivamente. As escavações para as vigas baldrame devem ser realizadas conforme as dimensões especificadas no projeto estrutural, garantindo a profundidade e o alinhamento necessários. A execução das vigas será feita com concreto armado, conforme as especificações do projeto, e as armaduras deverão ser montadas no local, seguindo o detalhamento do projeto para garantir a resistência e a segurança da estrutura. Após a execução das vigas baldrame, a área interna às vigas deverá ser aterrada e compactada mecanicamente, de modo a garantir que a base das vigas seja firme e estável para suportar as cargas superiores.





A execução das lajes de concreto armado, pisos e paredes será feita com a devida atenção às especificações estruturais e às exigências de segurança no trabalho. A correta escora das lajes será imprescindível durante o processo de concretagem para evitar a formação de depressões e garantir que as lajes atendam à geometria e à resistência exigidas pelo projeto. O escoramento deve ser realizado de acordo com as indicações do projeto, utilizando sistemas de escoramento adequados e dimensionados para suportar as cargas durante a execução das lajes. Após a execução das lajes, elas deverão permanecer escoradas por um período mínimo de 28 dias, conforme as normas da ABNT. Durante esse período, será realizado o processo de cura úmida do concreto, que deverá ser mantido de forma contínua por 7 dias, para garantir que o concreto atinja a resistência especificada no projeto.

A execução das fundações de estruturas da ETA como o decantador, floculador, filtro, reservatório de 320 m³, tanque de sulfato, leito de secagem e Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB), será necessário seguir os critérios de dimensionamento indicados no projeto estrutural, considerando as pressões hidrostáticas e as cargas operacionais que cada estrutura deve suportar. As fundações dessas estruturas serão dimensionadas para garantir a estabilidade e segurança, sendo que o concreto utilizado será formulado de acordo com as condições específicas de cada estrutura, levando em consideração a resistência química e a exposição a agentes agressivos, como no caso do tanque de sulfato e do leito de secagem.

Para a execução das fundações dessas estruturas, as escavações serão realizadas com escavadeiras mecânicas, conforme as dimensões e profundidades especificadas no projeto. A compactação do solo nas fundações deverá ser realizada de forma adequada, utilizando equipamentos de compactação que garantam a estabilidade do solo e a integridade das fundações. Após a execução das fundações, as áreas ao redor deverão ser reaterradas e compactadas mecanicamente para garantir que não ocorram recalques ou movimentos indesejados no solo.

É importante destacar que, para todas as fundações, a execução do concreto será





acompanhada de perto pela fiscalização da obra, que verificará se as especificações do projeto estão sendo seguidas corretamente. A qualidade do concreto será monitorada durante todo o processo, com a realização de ensaios de controle de qualidade, como o slump test para verificação da trabalhabilidade do concreto e ensaios de resistência para garantir que o concreto atenda às especificações de resistência à compressão. Também serão realizados testes de verificação de armaduras, a fim de garantir que a quantidade e a distribuição do aço estejam conforme o projeto.

A segurança do trabalho será uma prioridade durante toda a execução da obra. Todos os trabalhadores devem estar uniformizados e utilizar os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) exigidos pela legislação vigente e pelas normas de segurança do trabalho. A fiscalização será responsável por garantir que todos os procedimentos de segurança sejam cumpridos rigorosamente, e a empresa executora poderá ser notificada ou até mesmo sofrer sanções em caso de descumprimento das normas de segurança.

Todo o processo de execução da obra, desde a fundação até a execução das superestruturas, será monitorado de forma contínua para garantir a qualidade e a conformidade com o projeto estrutural, assegurando que a ETA opere de forma eficiente e segura, atendendo aos requisitos operacionais e normativos.

6. LEITO DE SECAGEM

6.1 Infraestrutura e superestrutura do Leito de Secagem

O projeto estrutural do Leito de Secagem da Estação de Tratamento de Água (ETA) contempla a execução de uma fundação robusta e segura, com todos os materiais e processos especificados para garantir a estabilidade e eficiência da área de secagem. A execução começará com a escavação mecânica das valas, com uma folga de 50 cm além das dimensões da estrutura projetada, permitindo que os trabalhadores tenham o espaço necessário para a execução das formas e o posicionamento das armaduras. A profundidade da escavação será de 55 centímetros, 3,70 metros de largura e 8,35 metros





de comprimento.

A fundação do leito de secagem será executada com um lastro de concreto magro de 5 cm de espessura, aplicado sobre o solo compactado. Esse concreto servirá para nivelar o terreno e criar uma base sólida, garantindo a aderência das camadas subsequentes de concreto. O concreto será preparado com o traço adequado de cimento, areia e água, e será adensado conforme as exigências para garantir a máxima resistência e durabilidade.

A estrutura de concreto armado será realizada com fôrmas de madeira compensada plastificada, que serão montadas para a execução de lajes maciças de pé-direito simples. A fôrma será reutilizada até 10 vezes, conforme o orçamento e a especificação do projeto. As armaduras de aço utilizadas para o concreto armado serão de tipos CA-60 (5,0 mm), CA-50 (6,3 mm e 8,0 mm), conforme os detalhes do projeto estrutural. As armaduras serão montadas de acordo com os espaçamentos previstos em projeto, garantindo a distribuição uniforme das cargas e a necessária resistência à estrutura do leito de secagem.

A concretagem do bloco de coroamento ou viga baldrame será realizada com concreto fck 30 MPa, utilizando gerica para o lançamento, adensamento e acabamento do concreto. O processo será executado de forma cuidadosa, assegurando que a superfície do concreto esteja livre de falhas e que a compactação seja perfeita para evitar qualquer risco de fissuração ou deslocamento.

A locação da obra será feita de forma convencional, utilizando gabaritos de tábuas corridas pontaleadas a cada 2 metros, garantindo o alinhamento preciso de todas as estruturas, conforme o projeto arquitetônico e estrutural. O controle de locação será rigoroso, assegurando a conformidade com as coordenadas e níveis previstos, para garantir a precisão das fundações e o posicionamento das estruturas no terreno.

Após a conclusão da construção da estrutura será realizado o reaterro manual da vala, com compactação utilizando um compactador de solos de percussão, o que garantirá a estabilidade do terreno e o devido preenchimento das cavidades, sem comprometer a





estrutura das fundações já instaladas. O solo será compactado adequadamente para evitar assentamentos ou deslocamentos futuros.

Toda a execução do Leito de Secagem será supervisionada por engenheiros responsáveis, que realizarão inspeções regulares para garantir que todas as etapas sejam cumpridas conforme as normas técnicas vigentes e os parâmetros de segurança e qualidade exigidos. O trabalho será desenvolvido de forma a garantir a máxima durabilidade e estabilidade da infraestrutura, atendendo a todos os requisitos técnicos e ambientais da estação de tratamento de água.

6.2 Serviços complementares do Leito de Secagem

As informações contidas neste subitem tem como objetivo fornecer as diretrizes técnicas detalhadas para a construção do Leito de Secagem na Estação de Tratamento de Água (ETA), destinado à desidratação dos lodos gerados no processo de tratamento. A execução da obra deve seguir as especificações apresentadas, assegurando a eficiência operacional do Leito de Secagem e a durabilidade da estrutura. O projeto envolve a utilização de materiais específicos para drenagem, fundação, alvenaria e impermeabilização, além de técnicas construtivas que garantem a estabilidade e a segurança da instalação. Todos os procedimentos devem ser realizados conforme os parâmetros de qualidade e as normas técnicas aplicáveis, com o objetivo de garantir a operação contínua e eficaz do leito de secagem durante sua vida útil. Este subitem servirá como guia para o executor da obra, garantindo que todos os aspectos da construção sejam devidamente observados e cumpridos de acordo com as suas especificações.

O sistema de drenagem do leito de secagem inicia com o enchimento da área com o lastro de pedra britada, em camadas de pedras N°1, N°2 e N°3, terá como objetivo promover uma base sólida e estável, além de facilitar a drenagem do leito de secagem, a camada superior deve ser preenchida com areia, a qual será lançada manualmente para assegurar que a base permeável seja distribuída de forma uniforme, permitindo o





escoamento adequado da água proveniente do lodo. Sobre essa camada de areia, serão assentados tijolos de cerâmica Recozidos de (20x10x5) cm, afim da proporcionar uma base sólida para o recebimento do lodo.

A drenagem será realizada com o uso de um sistema espinha de peixe, composto por tubos de PVC corrugado rígido perfurado, DN 100 mm, os quais serão preenchidos com brita e envoltos por manta geotêxtil. Este arranjo visa impedir o entupimento dos tubos e garantir o fluxo eficiente de água para o sistema de drenagem. A água coletada será direcionada para uma rede de esgoto composta por tubos de PVC maciço DN 200 mm, unidos por junta elástica, com o assentamento realizado de forma precisa para garantir a vedação adequada e a durabilidade da tubulação.

Uma caixa enterrada em alvenaria de blocos de concreto, com dimensões internas de 0,6 x 0,6 x 0,6 m, será construída para coletar e direcionar a água drenada para o sistema da rede de esgoto, conforme especificado no projeto.

O leito de secagem terá duas placas de concreto armado de 50 x 50 cm e espessura de 8 cm, com resistência fck de 15 MPa, utilizadas como placas defletoras. Além disso, serão instaladas calhas de concreto armado tipo "U", com dimensões de 38 x 56 cm, para garantir o escoamento superficial do efluente para as áreas de coleta.

A fundação será complementada por um lastro de concreto magro de 5 cm de espessura, aplicado sobre lajes ou radiers para uniformizar a base e garantir a estabilidade da estrutura. As paredes de contenção do leito de secagem serão executadas em alvenaria de blocos de concreto estrutural, com dimensões 14x19x39 cm e resistência fck de 14 MPa, assentes com argamassa manualmente preparada.

Para garantir a impermeabilidade e proteção das superfícies de concreto, as paredes internas do leito de secagem serão chapiscadas com argamassa industrializada para textura acrílica. O emboço será aplicado manualmente com argamassa de traço 1:2:8 (cimento, cal e areia), com espessura de 17,5 mm, para garantir o acabamento adequado das superfícies e promover a durabilidade. Por fim, a pintura será realizada com tinta





látex acrílica premium em duas demãos, assegurando proteção adicional contra intempéries e desgaste.

A execução da obra será supervisionada por um engenheiro responsável, que realizará inspeções periódicas para garantir que todas as etapas sejam realizadas conforme o projeto e as especificações técnicas. Todos os materiais utilizados serão de qualidade certificada e estarão devidamente armazenados para evitar deterioração antes de seu uso.

7. DEPOSITO DE MATERIAIS

7.1 Infraestrutura e superestrutura do Deposito de materiais

A fundação da obra será composta por estacas broca de concreto armado, com diâmetro de 30 cm, executadas através de escavação manual utilizando trado concha, com profundidade de 10 metros, conforme a orientação do projeto estrutural. As escavações para a execução das estacas deverão ser feitas com precisão, utilizando equipamentos adequados que garantam o alinhamento e a profundidade especificada em projeto. As estacas serão reforçadas com armadura de arranque, que proporcionará a aderência necessária ao concreto e assegurará a estabilidade da fundação.

A execução das estacas deverá seguir rigorosamente as especificações do projeto quanto ao diâmetro, blocos de coroamento, o tipo de armadura e as condições de concretagem. O concreto a ser utilizado nas estacas será de alta resistência, conforme as exigências do projeto, e o controle de qualidade deverá ser contínuo, com a realização de ensaios de resistência à compressão, conforme as normas da ABNT. Durante a execução das estacas, a cura do concreto será realizada por 7 dias ininterruptos, para garantir que a resistência necessária seja atingida. Durante esse período, será assegurada a umidade do concreto, conforme as normas técnicas aplicáveis. Após a concretagem, deve ser feito o monitoramento da resistência do concreto até atingir o limite especificado no projeto, garantindo que as estacas cumpram sua função de





suportar as cargas previstas.

A armadura das fundações e estruturas será composta por aço CA-60 e CA-50 em diferentes bitolas, conforme as especificações do projeto. Para a execução dos blocos de fundação, será utilizado aço CA-60 de 5 mm, e para outras partes da fundação, o aço CA-50 estará presente nas bitolas de 6,3 mm, 8 mm e 10 mm. A armadura das vigas e pilares, bem como das lajes, será feita com aço CA-50 de 8 mm, 10 mm e 12,5 mm, de acordo com os requisitos estabelecidos pelo projeto estrutural.

As fôrmas para a execução das fundações e elementos estruturais serão fabricadas com materiais de alta qualidade, garantindo sua resistência e durabilidade. Para os blocos de coroamento, será utilizada chapa de madeira compensada resinada de 17 mm, com capacidade para até 4 utilizações. Para as sapatas corridas, será utilizada madeira serrada de 25 mm de espessura, com uma utilização prevista. As fôrmas para pilares retangulares, com pé-direito simples, serão feitas em madeira serrada e têm capacidade para 2 utilizações. As fôrmas para vigas e lajes, bem como para escadas, serão feitas de madeira compensada de plastificada.

O concreto utilizado em toda a obra será com fck 30 MPa, preparado mecanicamente com betoneira de 400 L, conforme as especificações do projeto. O lançamento do concreto será feito com o uso de bomba, seguido de adensamento e acabamento adequado, garantindo a qualidade e resistência das estruturas. Durante o processo de concretagem, o controle da qualidade será rigoroso, com a realização de ensaios de resistência à compressão para verificar se o concreto atinge os parâmetros exigidos.

A execução de radier e piso de concreto sobre solo será feita com a utilização de tela Q-92 para armadura transversal, enquanto a camada separadora será de lona plástica. Para a base, será utilizado lastro de concreto magro, com espessura de 5 cm, para garantir a resistência e estabilidade do solo. A impermeabilização das superfícies será realizada com emulsão asfáltica, aplicada em duas demãos, visando a proteção contra umidade e infiltrações.





A locação da obra será feita de forma convencional, com a utilização de gabarito de tábuas corridas pontapeadas a cada 2 metros, para garantir o correto alinhamento e posicionamento das fundações e elementos estruturais. As escavações serão realizadas manualmente para a instalação das fundações, e o reaterro das valas será feito com o uso de compactador de solos de percussão, garantindo a compactação adequada do solo.

7.2 Serviços complementares do Depósito de materiais

A execução dos serviços complementares da obra incluem desde a alvenaria de vedação até o acabamento com pintura, telhamento e instalação de portas e guarda-corpos.

A alvenaria de vedação será executada com blocos vazados de concreto de dimensões 9x19x39 cm. A argamassa de assentamento será preparada em betoneira, garantindo uma mistura mais homogênea e consistente, para maior controle sobre a mistura e aplicação.

A instalação dos cobogós cerâmicos de 7x20x20 cm, usados em aberturas de ventilação e iluminação lateral, deve ser feita com atenção ao alinhamento e ao espaçamento adequado entre as peças, conforme o projeto. A superfície onde os cobogós serão assentados deve ser limpa, nivelada e livre de umidade para garantir a adesão da argamassa. A aplicação deve ser feita com uma camada uniforme de argamassa na parede, posicionando os cobogós com o auxílio de nível e espaçadores, para garantir o alinhamento vertical e a uniformidade.

Em relação aos acabamentos, o chapisco será aplicado no teto ou em alvenaria e estrutura com o uso de rolo para textura acrílica. A argamassa industrializada será preparada manualmente para garantir a consistência e a aderência adequada ao substrato, proporcionando um acabamento rugoso que serve como base para outras camadas de acabamento.





O reboco será aplicado manualmente em paredes internas e externas, utilizando uma argamassa com traço 1:2:8 (cimento, cal e areia), com espessura de 17,5 mm sobre chapisco para garantir a aderência. Esse processo é fundamental para preparar as superfícies das paredes, criando uma base adequada para a pintura.

A pintura das paredes será feita com tinta látex acrílico premium, sendo aplicada manualmente em duas demãos para garantir cobertura e acabamento de alta qualidade. A pintura será realizada de acordo com as especificações, proporcionando não apenas uma boa estética, mas também maior durabilidade e resistência a manchas e umidade.

Para as portas de correr, será utilizada uma pintura em esmalte sintético acetinado sobre zarcão, para proteção contra corrosão e desgaste.

O telhado será executado com telhas de aço/alumínio de espessura de 0,5 mm, com apenas uma água. Para a estrutura do telhado, será utilizada trama de aço composta por terças, projetada para suportar telhas onduladas, metálicas.

O contrapiso será executado com argamassa de traço 1:4 (cimento e areia), com preparo manual e espessura de 2 cm. O contrapiso será aplicado em áreas secas sobre laje, aderido ao substrato para garantir a uniformidade da superfície, criando a base para a instalação de pisos acabados.

O piso cimentado será aplicado com traço 1:3 (cimento e areia) e espessura de 3 cm, com acabamento rústico. A preparação da argamassa será feita mecanicamente, garantindo maior homogeneidade na mistura e a qualidade do acabamento.

A estrutura do guarda-corpo de aço galvanizado com altura de 1,10 m será composta por montantes tubulares de 1 1/4", espaçados de 1,20 m, com travessa superior de 1 1/2" e gradil formado por tubos horizontais de 1" e verticais de 3/4". O guarda-corpo será fixado com chumbadores mecânicos.

A execução destes serviços deverá ser feita de acordo com as normas técnicas e





especificações do projeto, utilizando materiais de alta qualidade para assegurar o melhor resultado possível.

7.2 Instalações Elétricas do Depósito de materiais

A execução das instalações elétricas do depósito de materiais contempla a instalação de diversos componentes, como caixas, eletrodutos, cabos e equipamentos de proteção, assegurando a distribuição adequada de energia elétrica e o funcionamento seguro de todos os sistemas.

As caixas retangulares de 4" x 2" (PVC), instaladas a 1,30 m do piso, serão utilizadas para abrigar as conexões elétricas em parede, e as caixas sextavadas de 3" x 3" (metálicas) serão posicionadas na laje para abrigar conexões de circuitos em altura. Eletrodutos flexíveis corrugados de PVC, com diâmetros variados (20 mm, 25 mm, 32 mm) serão utilizados para conduzir os circuitos terminais, tanto em parede quanto em laje, oferecendo flexibilidade e proteção ao cabeamento elétrico.

O quadro de distribuição de energia será instalado em chapa de aço galvanizado, de embutir, com barramento trifásico para até 30 disjuntores, dimensionado conforme a carga elétrica do sistema. Para as tomadas e interruptores, serão instalados modelos de embutir com placas e suportes, atendendo às necessidades de conectividade e controle de iluminação do depósito. O sistema de proteção da instalação será garantido através de disjuntores termomagnéticos para trilho DIN, com diferentes capacidades, para proteger os circuitos contra sobrecargas e curtos-circuitos.

As luminárias, incluindo as do tipo arandela, serão de LED, com potências variadas conforme as necessidades previstas em projeto, para garantir a iluminação eficiente e econômica do ambiente. As lâmpadas tubulares de 18W, com soquete G13, serão instaladas para áreas que necessitam de maior iluminação, enquanto as luminárias tipo tartaruga de 6W, sem reator, serão adequadas para pontos mais específicos.





Os cabos de cobre flexível, com diferentes seções (1,5 mm², 2,5 mm² e 4 mm²), serão instalados para os circuitos terminais, proporcionando condução segura de energia. Todos os materiais utilizados, incluindo cabos, eletrodutos, disjuntores e acessórios, devem ser fornecidos e instalados de acordo com as normas vigentes e as especificações previstas em projeto.

8. POÇO DE CAPTAÇÃO

8.1 Infraestrutura e superestrutura do Poço de Captação

A locação convencional da obra será realizada utilizando gabarito de tábuas corridas pontaleadas a cada 2,00 m, para garantir o alinhamento e a definição precisa dos limites da obra. Esse procedimento é essencial para estabelecer as bases para o posicionamento de todos os elementos estruturais, como formas e escoramentos. A execução do lastro será feita com material granular e concreto magro, com espessura de 5 cm, para proporcionar uma base sólida e nivelada que sirva como apoio para a estrutura superior.

Em seguida, será realizada a montagem e desmontagem das fôrmas para escadas, lajes e vigas. As fôrmas para escadas e lajes maciças serão confeccionadas com chapa de madeira compensada plastificada e de madeira serrada, com utilização de escoramento com pontaletes de madeira.

A armadura será fornecida, dobrada e colocada em fôrma de acordo com os tipos de aço especificados (CA-60 B Fina, CA-50 A Média e CA-50 A Grossa), com diâmetros variando de 4 mm a 25 mm, conforme especificado no projeto estrutural.

A concretagem será executada com concreto de resistência de fck 25 MPa, preparado mecanicamente com betoneira, utilizando o traço 1:2,3:2,7 (cimento/areia/areia





média/brita 1). O concreto será lançado por meio de bomba, com adensamento e acabamento realizados para garantir a homogeneidade e a compactação adequadas. A execução do concreto e o acabamento devem ser feitos com rigor, pois qualquer falha nesse processo pode comprometer a integridade estrutural do poço de captação.

O escoramento das valas será realizado por meio de pontaleamento, com profundidade de acordo com a prevista em projeto, garantindo a estabilidade do terreno e a segurança durante a execução das fundações. O escoramento adequado evita o desmoronamento das paredes da vala, permitindo que a obra seja executada sem riscos à segurança dos trabalhadores.

8.2 Serviços complementares do Poço de Captação

A locação será realizada utilizando gabarito de tábuas corridas pontaletadas, com espaçamento de 2 metros entre as pontas, e duas reutilizações do material, garantindo o alinhamento adequado para as fundações. O preparo do solo envolverá a aplicação de lastro com material granular e concreto magro, ambos com espessura de 5 cm, para garantir uma base firme para as fundações.

As escavações serão realizadas com escavadeira hidráulica equipada com caçamba de 0,8 m³. O solo escavado, classificado como de primeira categoria, será transportado por uma frota de caminhões, respeitando o DMT (distância máxima de transporte). A profundidade da escavação deverá respeitar as especificações do projeto. Após a escavação, o reaterro das valas será realizado manualmente, utilizando compactadores de solo de percussão, para garantir a compactação e estabilidade necessária do solo.

As alvenarias para o poço de captação serão executadas com blocos cerâmicos e de concreto, com dimensões de 9x19x39 cm e 14x19x39 cm, respectivamente. A argamassa utilizada no assentamento será preparada em betoneira, garantindo consistência e aderência adequadas. O assentamento dos blocos deve ser feito com rigoroso controle de alinhamento, prumo e níveis. O chapisco será aplicado nas superfícies de tetos e





alvenarias para garantir a aderência de revestimentos, enquanto o emboço, com traço 1:2:8 e espessura de 17,5 mm, será aplicado manualmente nas paredes internas e externas.

A instalação do cobogó cerâmico de 7x20x20 cm será conforme especificado no projeto. Esses elementos serão distribuídos nas áreas determinadas, permitindo a ventilação natural e facilitando a circulação de ar entre os ambientes, sem comprometer a segurança da edificação. A instalação dos cobogós deve ser feita observando o alinhamento e a fixação adequados, de forma a cumprir a função de ventilação eficiente e atender às exigências do projeto arquitetônico e estrutural.

Para a impermeabilização do poço de captação, serão utilizadas emulsões asfálticas aplicadas em duas demãos, além de argamassa impermeabilizante de cimento e areia, com aditivos impermeabilizantes, aplicada com espessura de 1,50 cm. Estas medidas objetivam evitar infiltrações e garantir que a estrutura do poço de captação esteja protegida contra a ação da água.

As portas de ferro tipo grade, com guarnições, serão instaladas conforme as especificações do projeto, atendendo aos requisitos de segurança e funcionalidade. As portas devem ser fixadas adequadamente, garantindo um fechamento seguro.

O guarda-corpos de aço galvanizado, com travessas e gradil devem ser fixados com chumbadores mecânicos, respeitando a altura de 1,10 m e os espaçamentos definidos pelo projeto. Os guarda-corpos devem ser firmemente ancorados à estrutura.

Para o cercamento da área do poço de captação, será utilizado gradil de aço galvanizado, com pintura eletrostática, conforme especificações. O sistema de cercamento deve ser instalado com a altura e dimensões definidas em projeto.

A rede de captação contará com o fornecimento e instalação de tubos de ferro fundido, com as devidas conexões. O sistema de tubulação deve ser instalado de acordo com os níveis e inclinações especificados no projeto, garantindo a correta vazão de projeto.





Para o plantio de grama tipo Esmeralda ou São Carlos em placas para a recomposição da área externa, a área deverá ser previamente preparada, com o solo limpo e nivelado, para garantir o bom enraizamento da grama.

O ensacamento de areia será utilizado para criar barreiras temporárias de contenção. Sacos de areia de 50 kg serão preparados e posicionados ao longo da área de trabalho, formando uma linha de defesa contra a água. Esse processo será dinâmico, com reposicionamento das barreiras conforme necessário, dependendo da evolução da obra e do nível de água presente no local. O transporte vertical manual de sacos de areia será realizado para levar os materiais a áreas de difícil acesso, como escavações profundas ou locais elevados, garantindo que as barreiras sejam mantidas e ajustadas conforme a necessidade. Esse transporte será feito de forma manual, utilizando sacos de 50 kg e sendo necessário para locais de grande profundidade ou onde o acesso mecanizado seja limitado. Além disso, o bombeamento para esgotamento de valas será feito de maneira contínua, 24 horas por dia, para garantir que a água acumulada nas valas ou nas áreas de escavação seja removida de maneira eficiente. Esse bombeamento será essencial para impedir o acúmulo de água nas áreas de construção, assegurando a estabilidade e a segurança da obra, especialmente em momentos críticos como a execução das fundações ou outras estruturas subterrâneas. Essas ações integradas de contenção e drenagem serão fundamentais para evitar a interferência da água no progresso da obra e garantir a segurança dos trabalhadores e da estrutura em construção.

Todos os serviços serão realizados conforme as especificações técnicas e projetos, utilizando materiais de alta qualidade. A equipe responsável pela execução deve assegurar que todas as etapas sejam cumpridas, realizando inspeções e testes periódicos para garantir a conformidade com as exigências do projeto.





8.3 Instalações Elétricas do Poço de Captação

A instalação das caixas de passagem retangulares de PVC (4" x 2" e 4" x 4"), posicionadas a 1,30 m do piso nas paredes da edificação e as caixas sextavadas metálicas de 3" x 3" instaladas em laje deverão ser feitas de acordo com as especificações do projeto elétrico.

Para os circuitos terminais, será empregado eletroduto flexível corrugado de PVC, nas bitolas DN 25 mm (3/4") e DN 20 mm (1/2"), tanto nas paredes quanto nas lajes, conforme as diretrizes do projeto. A instalação de luminárias será executada com modelos específicos, como plafons circulares LED de 12W, luminárias de LED para iluminação pública com potência variando entre 138W a 180W, e arandelas tipo tartaruga com lâmpada LED de 6W, todas instaladas de acordo com os pontos previamente definidos para garantir a correta distribuição de iluminação.

Os interruptores serão do tipo simples e duplo, com corrente nominal de 10A/250V, e instalados nas localizações específicas do projeto, com devida fixação em caixas apropriadas. As tomadas médias de embutir, com 2 módulos e capacidade de 10A, serão fornecidas e instaladas conforme especificação, assegurando a disponibilidade de pontos de energia para a operação do poço.

A proteção dos circuitos será feita por disjuntores com correntes nominais conforme a necessidade de cada circuito previsto em projeto. Estes serão instalados em quadro de distribuição trifásico, montado em chapa de aço galvanizado, embutido na alvenaria, conforme especificações técnicas. O quadro de distribuição terá capacidade para 12 disjuntores.

O sistema de comando das bombas submersas será composto por um quadro específico, com chave seletora para 2 bombas trifásicas (220/380V), modelo ABS UNI 550T ou similar, com instalação conforme o layout e especificações operacionais do projeto. Para a medição de energia, será instalada uma unidade de medição geral, com medidor de





sobrepôr, em conformidade com os requisitos de medição e monitoramento de consumo.

Serão utilizados cabos de cobre flexível isolado, nas seções 1,5 mm², 2,5 mm² e 10 mm², conforme os circuitos designados em projeto, com isolamento anti-chama 450/750V para circuitos terminais e 0,6/1,0 kV para circuitos de maior potência, assegurando a conformidade com as normas de segurança elétrica e a capacidade de condução de corrente necessária para cada aplicação.

A instalação das bombas centrífuga de 12,50 CV (modelo KSB Meganorm 50-32-200 ou similar) será realizada, com todos os componentes elétricos devidamente dimensionados e protegidos. O sistema de bombas será integrado ao quadro de comando, que atenderá às especificações de controle e proteção elétrica, com disjuntores adequados para a capacidade da bomba, garantindo a operação contínua e segura do sistema de captação de água.

Todas as instalações elétricas serão realizadas conforme os projetos executivos e as normas técnicas vigentes (NBR 5410, NBR 14039 e demais aplicáveis), com acompanhamento técnico durante a execução para assegurar a conformidade dos sistemas do poço de captação.

8.4 Proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)

A proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) do Poço de Captação deve ser implantada com base nos critérios técnicos estabelecidos pelas normas vigentes e as especificações do projeto, visando garantir a segurança das instalações e prevenir danos causados por raios.

O para-raios tipo Franklin será instalado, incluindo a base de fixação, contraventamento com abraçadeira para três estais em tubo e os demais acessórios. A instalação do para-raios deve ser realizada em conformidade com as especificações, garantindo a correta proteção das estruturas contra descargas atmosféricas diretas.





As hastes de aterramento terão diâmetro de 5/8" e comprimento de 3 metros, com fornecimento e instalação conforme o projeto. A instalação deve garantir que as hastes estejam devidamente enterradas para garantir a eficiência do sistema de aterramento. Para a conexão ao sistema, será utilizada cordoalha de cobre nu com seção transversal de 35 mm², instalada de forma não enterrada, com suporte isolador apropriado. Já a cordoalha de cobre nu de 50 mm² será instalada enterrada.

Será prevista também a caixa de inspeção para aterramento, modelo circular, em polietileno com diâmetro interno de 30 centímetros. A instalação dessa caixa deverá facilitar a inspeção e manutenção do sistema de aterramento, garantindo a conformidade com as exigências da norma.

A escavação manual de valas será realizada para o posicionamento adequado da rede de aterramento e conexões do sistema. Após a instalação dos componentes, o reaterro manual das valas será executado utilizando compactadores de solo de percussão, assegurando a compacidade e estabilidade do solo ao redor dos elementos da instalação.

No que se refere à tubulação e condução de fiação, será utilizado condutele de PVC, tipo C, para eletroduto de PVC soldável DN 32 mm (1"), instalado de forma aparente, conforme as especificações do projeto. Os eletrodutos rígidos soldáveis, também de PVC, com diâmetro DN 32 mm (1"), serão instalados em partes específicas do sistema, garantindo a proteção e condução das conexões de aterramento.

Todos os serviços de instalação do sistema de SPDA devem ser executados conforme as normas de segurança, garantindo que cada componente seja instalado adequadamente, com a devida conexão entre os elementos de aterramento, a fim de assegurar a proteção eficaz do Poço de Captação.





9. FLOCULADOR E DECANTADOR

9.1 Infraestrutura e superestrutura do Floculador e Decantador

A locação convencional da obra será realizada utilizando gabarito de tábuas corridas pontaleadas, com espaçamento de 2 metros entre as pontas, permitindo duas reutilizações do material.

O preparo do solo para a construção do floculador e decantador envolverá a escavação em solo de primeira categoria, utilizando escavadeira hidráulica equipada com caçamba de 0,8 m³ e caminhão basculante de 10 m³ para transporte do solo, e a escavação será realizada com base no projeto, respeitando as dimensões e profundidades especificadas.

Após a escavação, será realizado o reaterro manual das valas, utilizando compactador de solo de percussão para garantir a densidade e estabilidade do terreno. Além disso, será aplicado um lastro de concreto magro com espessura de 5 cm sobre o solo, proporcionando uma base estável e nivelada para a construção das fundações do floculador e decantador.

A fôrma de laje maciça será montada utilizando chapa de madeira compensada plastificada, com um total de 10 reutilizações, de acordo com as especificações do projeto. A estrutura de concreto armado será confeccionada com aço CA-60 e CA-50, com bitolas variando entre 5,0 mm e 16,0 mm, conforme a necessidade estrutural de cada componente do floculador e decantador. A montagem da armadura será executada com a utilização de equipamentos adequados e seguindo as normas técnicas de segurança e qualidade.

O concreto a ser utilizado para a execução da estrutura terá resistência característica (fck) de 30 MPa, com traço 1:2,1:2,5 (cimento/areia média/brita 1), sendo preparado mecanicamente em betoneira de 400 L, conforme as orientações do projeto. O lançamento será feito com o auxílio de bomba de concreto, seguido do adensamento e



acabamento das superfícies para garantir a qualidade e durabilidade da estrutura.

Todos os materiais a serem empregados na construção do floculador e decantador, bem como os métodos de execução, seguirão as especificações detalhadas no projeto e as normas técnicas pertinentes. Os serviços serão realizados por profissionais qualificados e devidamente capacitados para assegurar a conformidade com os requisitos de segurança e desempenho estrutural. O material de bota-fora será o transportado com caminhão basculante de 6 m³, em via urbana pavimentada.

9.2 Serviços Complementares do Floculador e Decantador

A locação será realizada utilizando gabarito de tábuas corridas pontaleadas, com espaçamento de 2 metros entre as pontas, e duas reutilizações do material, garantindo o alinhamento adequado para as fundações. O preparo do solo envolverá a aplicação de lastro com material granular e concreto magro, ambos com espessura de 5 cm, para garantir uma base firme para as fundações.

Os guarda-corpos serão de aço galvanizado, com altura de 1,10 metro e montantes tubulares de 1,1/2, espaçados a cada 1,20 metro, com travessa superior de 2,00 metros, assegurando a proteção nas áreas de acesso e operação. O gradil de segurança será formado por barras chatas de ferro de 32x4,8 mm, fixado com chumbadores mecânicos, conforme as exigências de segurança e conformidade com os padrões regulamentares.

Serão executadas duas caixas enterradas hidráulicas retangulares de passagem, em alvenaria de blocos de concreto, com dimensões internas de 0,6 x 0,6 x 0,6 metro.

O fornecimento e instalação de registros gaveta tipo fofo, com bolsas para tubo ferro dúctil, garantirão o controle adequado do fluxo de água. Os tubos em fofo, tipo JE, classe K9, com diâmetro de 300 mm, serão instalados conforme as especificações de projeto, incluindo as devidas conexões, para garantir a estanqueidade e durabilidade das redes hidráulicas.





Para a impermeabilização, será aplicada uma argamassa impermeabilizante semiflexível bicomponente (Sika Top 107, Viaplus 1000 ou equivalente) em três demãos, além de manta asfáltica em duas camadas, incluindo a aplicação de primer asfáltico, com espessuras de 3 mm e 4 mm. Essa impermeabilização visa a proteção das superfícies contra infiltrações, especialmente nas áreas críticas da obra.

O chapisco será aplicado no teto ou em alvenaria e estrutura, utilizando rolo para textura acrílica, com argamassa industrializada e preparo manual, garantindo aderência e resistência. O emboço será executado manualmente em paredes internas com traço 1:2:8 e espessura de 17,5 mm.

As tábuas utilizadas no floculador, com dimensões de 1,28 x 0,30 m e espessura de 3 cm, desempenham papel fundamental na estrutura interna do equipamento, sendo responsáveis por compor os painéis que direcionam o fluxo da água e asseguram a adequada formação dos flocos. Essas tábuas devem ser fabricadas com madeira de alta densidade e resistência, devidamente tratada para suportar a umidade constante e a ação de agentes químicos presentes no processo de tratamento. A instalação deve garantir perfeito alinhamento, nivelamento e fixação rígida, evitando vibrações e deformações que possam comprometer o regime de escoamento. É imprescindível que todas as superfícies sejam bem-acabadas, sem fissuras ou empenamentos, e que as bordas estejam uniformes para manter o padrão geométrico dos compartimentos internos do floculador. O controle dimensional e a inspeção da qualidade da madeira devem ser rigorosos, assegurando a durabilidade e a eficiência operacional do sistema.

A caixa de limpeza do decantador é projetada para coletar e armazenar os resíduos sólidos que se depositam no fundo do decantador, permitindo que sejam periodicamente retirados sem comprometer a continuidade do processo. Ela será construída com dimensões adequadas conforme as especificações do projeto para garantir a capacidade necessária de armazenamento de resíduos. A caixa deve ser instalada de forma a permitir fácil acesso para a realização da limpeza, com tampas removíveis ou acesso por válvulas, garantindo que o processo de manutenção seja ágil e seguro.




18 - 04 - 1964Pág.
39

A estrutura da caixa de limpeza deve ser impermeabilizada para evitar infiltrações de água e vazamentos de resíduos. Para isso, será aplicada uma camada de argamassa impermeabilizante ou manta asfáltica, conforme exigido pelas normas de construção. A vedação das juntas deve ser feita com materiais adequados, garantindo estanqueidade ao sistema. A caixa deve ser equipada com registros e conexões que permitam a drenagem adequada dos resíduos e a limpeza eficaz do sistema.

10. RESERVATÓRIO DE ÁGUA TRATADA 320,00 M³

10.1 Infraestrutura e superestrutura do Reservatório

A execução do projeto estrutural do Reservatório de Água Tratada de 320 m³ inicia-se com a locação convencional da obra, realizada por meio de gabarito em tábuas corridas pontaleadas a cada 2,00 m, permitindo duas reutilizações.

No preparado do terreno aplica-se o lastro de concreto magro com 5 cm de espessura, fundamental para regularizar a superfície, proteger a armadura e proporcionar base uniforme para as etapas subsequentes. A montagem das fôrmas da laje e demais elementos estruturais será executada em chapas de madeira compensada plastificada, com reaproveitamento previsto para até 10 ciclos, garantindo bom acabamento e estabilidade dimensional. A armação das estruturas será realizada utilizando barras de aço CA-60 de 5,0 mm e CA-50 nos diâmetros de 6,3 mm, 8,0 mm, 10,0 mm e 12,5 mm, de acordo com as especificações do projeto, com rigoroso controle de posicionamento, espaçamento e amarração.

O concreto empregado será de fck 30 MPa, preparado mecanicamente em betoneira de 400 L no traço 1:2,1:2,5, assegurando resistência e homogeneidade adequada. O lançamento será executado com bomba de concreto, seguido de adensamento mecânico e acabamento técnico, garantindo eliminação de vazios, cobrimentos corretos e desempenho estrutural conforme os requisitos de segurança e durabilidade estabelecidos.





10.2 Serviços Complementares do Reservatório

Primeiramente, será realizada a impermeabilização das superfícies do reservatório com argamassa de cimento e areia, misturada com aditivo impermeabilizante, com espessura de 1,50 cm. Uma impermeabilização adicional será feita utilizando manta asfáltica, em duas camadas, com a aplicação de primer asfáltico, para assegurar uma barreira robusta contra infiltrações. Para áreas que exigem maior flexibilidade e resistência, será utilizada argamassa impermeabilizante semiflexível bicomponente, aplicada em três demãos, garantindo proteção prolongada.

Será instalada no interior do reservatório uma escada tipo marinheiro feita de tubo de ferro de 1" e 3/4" e com pintura em esmalte sintético, será instalada para facilitar o acesso ao nível inferior do reservatório. A tampa circular de ferro fundido, com diâmetro interno de 0,6 m, será fornecida e instalada para vedação e acesso rápido à estrutura interna do reservatório.

A tubulação necessária para a rede hidráulica será composta por tubos em fofo, classe K9, com diâmetros de 100 mm, 200 mm e 300 mm, sendo instalados com ponta/balsa e conexões adequadas para garantir o fluxo contínuo e seguro de água tratada. Para controle de fluxo, serão instalados registros gaveta tipo Fofo, com flanges, cunha de borracha e cabeçote, nas dimensões de 100 mm e 200 mm.

As paredes do reservatório receberão uma pintura com tinta látex acrílica premium, aplicada em duas demãos para um acabamento estético e de alta durabilidade. Também será aplicado chapisco nas superfícies de teto ou em alvenaria e estrutura, utilizando rolo para textura acrílica, com argamassa industrializada preparada manualmente. Esses serviços complementares visam assegurar a estanqueidade, resistência estrutural e funcionalidade do reservatório, atendendo às normas e exigências do projeto.



11. TANQUE DE SULFATO

11.1 Infraestrutura e superestrutura do Tanque de Sulfato

A locação convencional da obra será realizada utilizando gabarito de tábuas corridas pontaleadas, com espaçamento de 2 metros entre as pontas, permitindo duas reutilizações do material.

No preparado do terreno aplica-se o lastro de concreto magro com 5 cm de espessura, fundamental para regularizar a superfície, proteger a armadura e proporcionar uma base sólida para o tanque.

A fabricação e montagem das formas para radier e piso de concreto ocorre utilizando madeira serrada, com 4 utilizações previstas. As formas são montadas de acordo com as especificações estruturais, permitindo a concretagem do piso que servirá como fundação do tanque. Para a construção dos pilares e vigas de concreto armado, é realizada a montagem de formas para pilares retangulares e estruturas semelhantes, também em madeira serrada, com duas utilizações. Estes pilares são essenciais para garantir a estabilidade e resistência do tanque.

A armação dos pilares e vigas de concreto armado será feita com aço CA-60 de 5,0 mm, CA-50 de 6,3 mm e CA-50 de 8,0 mm, conforme as especificações de projeto para cada componente estrutural. Esses materiais são escolhidos por sua alta resistência e durabilidade, fundamentais para garantir a integridade da estrutura do tanque ao longo do tempo.

A armação da escada de concreto armado também faz parte das atividades de execução estrutural, sendo realizadas com aço CA-50 de 10,0 mm e CA-50 de 8,0 mm, respectivamente.

O concreto utilizado tem um fck de 30MPa (traço 1:2,1:2,5 – massa de cimento/areia





média/ brita 1), e o preparo será realizado de forma mecânica com betoneira de 400L. O concreto será lançado, adensado e acabado com uso de bomba, garantindo o preenchimento perfeito das formas e a integridade estrutural necessária para o tanque de sulfato.

11.2 Serviços Complementares do Tanque de Sulfato

O Tanque de Sulfato será montado com a instalação de um tanque vertical em polietileno de 20.000 litros com tampa de 1/4 de volta e vedação total conforme especificações das marcas Fortlev Bakof Tec Rotoplastyc ou equivalente. O transporte do tanque será realizado manualmente até a base da torre, e o içamento vertical será feito com caminhão munck para colocação na posição final.

A alvenaria de vedação será de blocos cerâmicos furados de 19x19x39 cm com espessura de 19 cm. Esses blocos serão assentados utilizando argamassa preparada em betoneira.

Para a impermeabilização, será aplicada argamassa impermeabilizante bicomponente nas superfícies do tanque, com 3 demãos utilizando produtos como Sika Top 107 ou Viaplus 1000 ou equivalentes, assegurando que não haja infiltração de água e aumentando a durabilidade da estrutura.

A aplicação de chapisco nas superfícies de alvenaria será realizada utilizando argamassa industrializada com preparo manual. A aplicação será feita com rolo para textura acrílica, proporcionando uma boa aderência para o acabamento posterior e proteção adicional contra a umidade.

Para as paredes internas do tanque, será realizado o emboço com argamassa no traço 1:2:8 também preparada manualmente, e aplicado em uma espessura de 17,5 mm. Este revestimento será aplicado sobre chapisco para garantir a aderência e o acabamento adequado.





A pintura será aplicada com tinta látex acrílica premium em duas demãos com acabamento manual, para proporcionar uma camada de proteção adicional e melhorar a estética e a durabilidade das superfícies expostas.

12. FILTRO

12.1 Infraestrutura e superestrutura do Filtro

A infraestrutura e superestrutura do filtro serão executadas de acordo com as especificações do projeto, começando pela locação convencional da obra. Para isso, será utilizado um gabarito de tábuas corridas pontaleadas a cada 2 metros, com duas utilizações. O trabalho inicial envolverá a aplicação de um lastro de concreto magro, com espessura de 5 cm, em pisos, lajes sobre solo ou radiers, visando garantir a base sólida e uniforme para a construção das lajes e estruturas acima do solo.

Para a realização da montagem e desmontagem da fôrma para a laje maciça, com pé-direito simples, será utilizado chapa de madeira compensada plastificada. A fôrma será usada até 10 vezes. Para as estruturas de concreto armado, será feita a armação com diferentes diâmetros de aço, sendo o Aço CA-60 de 5,0 mm, Aço CA-50 de 6,3 mm, Aço CA-50 de 8,0 mm e Aço CA-50 de 10,0 mm, conforme as necessidades do projeto e as especificações.

O concreto utilizado será com fck de 30 MPa, com traço 1:2,1:2,5 (cimento, areia média e brita 1), preparado mecanicamente com uma betoneira de 400L. O lançamento será realizado com o uso de bomba, seguido de adensamento e acabamento.

Além escavação será feita com escavadeira mecânicas, com o transporte dos materiais escavados feito por caminhões basculantes de 10 m³. Após a escavação, será realizado o reaterro manual das valas utilizando um compactador de solos de percussão. O material de bota-fora será o transportado com caminhão basculante de 6 m³, em via urbana pavimentada.





12.2 Serviços Complementares do Filtro

A execução dos serviços complementares para o filtro da Estação de Tratamento de Água (ETA) envolve uma série de etapas técnicas que garantem a funcionalidade, segurança e integridade do sistema. A vedação e proteção das estruturas, será realizado o fornecimento e aplicação de argamassa de cimento e areia com aditivo impermeabilizante, com espessura de 1,50 cm, garantindo a estanqueidade das superfícies expostas. Além de uma camada de impermeabilização semiflexível bicomponente, com 3 demãos de produtos como Sika Top 107 ou Viaplus 1000, assegurando maior resistência à umidade.

As superfícies de alvenaria e as estruturas do filtro também receberão chapisco, utilizando argamassa industrializada com preparo manual e aplicação com rolo para textura acrílica. As paredes internas serão emboçadas com argamassa no traço 1:2:8, com espessura de 17,5 mm. A pintura será aplicada em tinta látex acrílico premium, em duas demãos, garantindo um acabamento estético e uma camada adicional de proteção.

A execução de alvenaria de vedação será feita com blocos cerâmicos de 19x19x39 cm, assentados com argamassa preparada em betoneira. O fundo falso será formado por uma camada de alvenaria de vedação adicional, também de blocos cerâmicos. Para o acesso à estrutura do filtro, serão instaladas escadas tipo marinheiro, confeccionadas em tubo de ferro de 1" e 3/4", com pintura em esmalte sintético, conforme os detalhes especificados no projeto.

A calha de concreto armado será executada com fck 15 MPa, nas dimensões 38 x 56 cm, garantindo o escoamento adequado da água filtrada. O sistema de drenagem do filtro contará com o fornecimento e espalhamento de seixo rolado, conforme especificações técnicas do projeto, para garantir o fluxo correto da água durante o processo de filtração. O enchimento de areia para dreno será feito de maneira mecanizada, otimizando o tempo e a qualidade do serviço.





Os tubos para drenagem serão instalados em classe K9, com diâmetros de 150 mm e 200 mm, acompanhados das conexões necessárias para assegurar a estanqueidade e resistência do sistema. O controle de fluxo de água será feito por meio da instalação de registros tipo Euro 25, com flange, cunha de borracha e cabeçote, todos com especificações adequadas para suportar as pressões e condições de operação do filtro.

A proteção da cobertura será feita com cobertura de telha de aço ou alumínio de 0,5 mm de espessura, conforme previsto em projeto. A trama de madeira para o suporte das telhas será composta por terças, e o transporte vertical das telhas será realizado conforme as necessidades de içamento especificadas.

Esses serviços complementares, executados com materiais e técnicas adequadas, são fundamentais para garantir a eficiência do sistema de filtragem, a durabilidade das estruturas e a qualidade da água tratada ao longo do tempo. Todas as etapas do processo seguirão rigorosamente as normas técnicas e de segurança para obras de saneamento, assegurando um desempenho otimizado do filtro dentro da estação de tratamento de água.

12.3 Instalações Elétricas do Filtro

Para as instalações elétricas do filtro serão utilizados eletrodutos flexíveis corrugados de PVC, com diâmetros de 25 mm (3/4") e 20 mm (1/2"), para os circuitos terminais. Esses eletrodutos servirão para proteger os cabos elétricos, mantendo-os organizados e evitando danos mecânicos, além de garantir a segurança elétrica dos circuitos. Para a iluminação serão utilizadas lâmpadas tubulares LED de 18/20 W, com soquete G13.

O quadro de distribuição de energia será de embutir, fabricado em chapa de aço galvanizado, com barramento trifásico e capacidade para 12 disjuntores. Este quadro é fundamental para gerenciar a distribuição de energia, oferecendo proteção contra sobrecarga e curtos-circuitos, além de permitir a organização dos circuitos elétricos.





Serão instalados interruptores e tomadas de embutir, tipo 2P+T 20 A, para fornecer energia aos equipamentos necessários. Os interruptores serão instalados de forma a atender aos requisitos operacionais, sendo simples ou duplos, conforme a necessidade de controle dos circuitos.

Para proteção dos circuitos, serão utilizados disjuntores de diferentes tipos e capacidades. Disjuntores monopolares tipo DIN de 10A serão usados para circuitos de menor carga, enquanto disjuntores monopolares tipo NEMA, com corrente nominal de até 30A, serão empregados em circuitos de maior demanda. Disjuntores bipolares tipo DIN, de 16A, serão utilizados em circuitos de maior capacidade ou que exigem proteção adicional.

A fiação elétrica será composta por cabos de cobre flexíveis isolados, com espessuras de 2,5 mm² e 4 mm², resistentes ao fogo.

Todo o sistema elétrico será projetado e instalado conforme as normas técnicas vigentes, com materiais de alta qualidade, garantindo a confiabilidade, durabilidade e segurança das instalações do filtro.

13. REDE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

A execução da rede de iluminação pública da Estação de Tratamento de Água (ETA) envolve a instalação de sistemas elétricos que garantirão a iluminação nas áreas externas da estação. A obra será realizada com a utilização de materiais e equipamentos de qualidade, seguindo rigorosamente as especificações técnicas do projeto. O processo incluirá a montagem e instalação de quadros de distribuição, eletrodutos, cabos elétricos, postes e luminárias, com todos os componentes dimensionados para atender às demandas de potência e segurança exigidas para o local.

Os quadros de distribuição de energia serão montados em chapa de aço galvanizado,





tipo embutir, com barramento trifásico para acomodar até 30 disjuntores DIN 225A. Estes quadros garantirão o controle e a proteção dos circuitos alimentadores da rede de iluminação, sendo posicionados conforme o projeto executivo, em locais acessíveis para manutenção e operação.

Para a condução da energia, serão utilizados eletrodutos flexíveis de PVC e PEAD, conforme a necessidade de cada circuito. Eletrodutos flexíveis corrugados de PVC DN 32 mm (1") e PEAD DN 40 mm (1 1/4") serão empregados para os circuitos terminais. Para a rede enterrada de distribuição elétrica, serão utilizados eletrodutos PEAD DN 63 mm (2") e DN 90 mm (3"), garantindo a proteção mecânica dos cabos contra impactos e outras interferências externas. Todos os eletrodutos serão instalados de acordo com as normas técnicas e deverão ser fixados de maneira adequada para evitar movimentações ou danos durante a operação.

A rede elétrica será alimentada por cabos de cobre flexíveis isolados, com bitolas variando de 2,5 mm² até 70 mm², dependendo da especificação dos circuitos. Os cabos serão instalados em conformidade com as exigências de segurança e eficiência, sendo utilizados cabos de alta qualidade, antichama, para garantir o bom desempenho e evitar riscos de incêndio ou falhas no sistema.

Os postes de iluminação serão de aço galvanizado, tipo cônico, com altura de 9 metros e engastamento simples de 1 metro no solo. Os postes deverão ser fixados em blocos de concreto, com as dimensões de 40 x 40 x 70 cm, de forma a garantir a estabilidade e a segurança contra forças externas, como ventos fortes. As luminárias a serem instaladas serão fechadas, fabricadas em alumínio e com difusores de acrílico, projetadas para iluminar de forma eficiente. As luminárias serão equipadas com lâmpadas de alta eficiência e deverão ser instaladas a uma altura apropriada para proporcionar a melhor distribuição de luz.

Para a proteção contra sobrecarga e curtos-circuitos, serão instalados disjuntores monopolares, bipolares e tripolares, com correntes nominais que variam de 10A a 100A, dependendo da configuração dos circuitos. A instalação dos disjuntores será realizada de





acordo com as especificações do projeto para garantir a segurança elétrica de toda a rede. O sistema de aterramento do sistema conta com hastes de 5/8" de diâmetro e 3 metros.

O sistema de aterramento deverá ser testado para garantir a eficácia da proteção contra descargas elétricas, assegurando que a resistência de aterramento esteja dentro dos limites exigidos pelas normas de segurança elétrica. Isso é essencial para a proteção do pessoal e dos equipamentos da estação, além de prevenir possíveis falhas no sistema elétrico.

A escavação para o posicionamento dos eletrodutos e cabos será realizada manualmente, com as dimensões das valas definidas de acordo com o projeto. Após a instalação dos sistemas, será feito o reaterro das valas, com compactação adequada utilizando compactador de solo de percussão, para garantir que o solo esteja estável e os cabos protegidos contra danos mecânicos. Caso necessário, será aplicada concretagem no reaterro em áreas específicas para aumentar a proteção mecânica dos cabos enterrados.

O transporte dos materiais será realizado utilizando caminhões basculantes, com capacidade de 6 m³. O transporte será acompanhado por escavadeiras hidráulicas e outros equipamentos necessários para o correto posicionamento dos postes e das caixas de passagem.

Após a instalação de toda a rede, serão realizados testes de isolamento e continuidade dos cabos, bem como a verificação do funcionamento das luminárias e do sistema de aterramento, para assegurar que todos os componentes estejam operando de acordo com as especificações. O comissionamento da rede de iluminação será feito em conformidade com as normas de segurança e os parâmetros técnicos estabelecidos, garantindo o pleno funcionamento do sistema. Durante o processo de comissionamento, será verificado se todos os circuitos estão devidamente energizados e protegidos, assegurando que os disjuntores estejam respondendo corretamente às condições de carga e sobrecarga. Serão feitos testes de operação das luminárias, com verificação da





uniformidade da iluminação e controle da intensidade luminosa, para garantir que atendam aos requisitos de iluminação específicos para cada área da estação.

Será realizada também uma análise das conexões de todos os cabos e disjuntores, verificando se as ligações estão bem-feitas, sem pontos de aquecimento ou falhas de contato que possam comprometer a segurança e a operação do sistema. Todos os componentes do quadro de distribuição de energia, incluindo barramentos, disjuntores e conexões, serão testados sob carga para garantir que a rede de distribuição esteja operando dentro dos parâmetros de eficiência e segurança.

Após a validação dos testes, será feito o registro de todos os resultados obtidos, com emissão de relatórios técnicos que atestem a conformidade da instalação com os requisitos do projeto. Caso sejam identificadas não conformidades ou falhas durante os testes, as correções necessárias serão realizadas de imediato, e novos testes serão conduzidos até que a rede esteja completamente funcional e em conformidade com as normas.

O comissionamento culminará na entrega formal do sistema, pronto para operação, com a garantia de que a rede de iluminação pública da ETA está funcionando de forma segura, eficiente e conforme as especificações técnicas exigidas.

14. PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

O sistema de proteção e combate a incêndio da Estação de Tratamento de Água (ETA) será implementado de acordo com as exigências normativas e os melhores critérios técnicos, assegurando a segurança dos colaboradores e da instalação em caso de emergência. Para isso, serão fornecidos extintores de incêndio portáteis com carga de pó químico seco (PQS) de 6 kg, classificados para combate a incêndios das classes B (líquidos inflamáveis) e C (equipamentos elétricos). Esses extintores serão instalados em locais estratégicos ao longo da ETA, de forma a garantir o acesso rápido e eficiente em situações de emergência.





Além disso, luminárias de emergência com 30 lâmpadas LED de 2W serão instaladas em pontos críticos, como saídas de emergência e áreas de difícil acesso, garantindo visibilidade adequada em caso de falta de energia elétrica. Essas luminárias serão instaladas de acordo com a NBR 10898, com autonomia suficiente para permitir a evacuação segura do local até que a energia seja restaurada ou o risco seja controlado.

A sinalização de segurança também será uma parte essencial do sistema de proteção contra incêndio. Serão instaladas placas fotoluminescentes, conforme as normas da NBR 16820, para indicar claramente as saídas de emergência, extintores e outros equipamentos de combate a incêndio. Essas placas, que terão 14 x 14 cm e serão confeccionadas em PVC antichamas de 2 mm de espessura, garantirão visibilidade mesmo em situações de baixa luminosidade ou de incêndio, quando a visibilidade for comprometida.

Após a instalação de todos os componentes do sistema, será realizado o comissionamento completo, que incluirá a verificação de funcionamento de cada extintor, luminária de emergência e placa de sinalização. Será realizada uma série de testes para garantir que os extintores estejam prontos para uso imediato, que as luminárias tenham autonomia suficiente e que a sinalização seja visível e clara, mesmo sob condições de pouca luz. O comissionamento também envolverá a realização de simulações práticas, para verificar a eficácia de cada item em situações reais de emergência.

Com a conclusão desses testes, o sistema de proteção e combate a incêndio estará pronto para garantir a segurança de todos os envolvidos, com todos os componentes funcionando em conformidade com as normas de segurança vigentes. A implantação do sistema será realizada com total atenção à conformidade com as normas da ABNT e demais regulamentações pertinentes, assegurando que a ETA tenha um sistema de proteção contra incêndio eficaz, seguro e pronto para qualquer eventualidade.





15. DRENAGEM E URBANIZAÇÃO

Os serviços de drenagem e urbanização a serem executados na área do empreendimento, compreende a movimentação de terra, obras de contenção, redes de drenagem superficial, pavimentação, estruturas complementares e paisagismo. Inicialmente, será realizada escavação vertical em solo de 1ª categoria com escavadeira hidráulica, com carga, descarga e transporte do material excedente por meio de frota composta por caminhões basculantes. Em trechos de difícil acesso ou com restrições operacionais, a escavação será executada manualmente, especialmente para abertura de valas destinadas à instalação de tubulações e poços de visita, sendo o reaterro posteriormente realizado de forma manual com compactação por meio de compactador de percussão, garantindo o adequado suporte às estruturas enterradas. O subleito das áreas destinadas à pavimentação será regularizado e compactado mecanicamente, com atenção especial aos solos predominantemente argilosos, assegurando uma base estável para as camadas subsequentes.

Para o escoamento eficiente das águas pluviais, será implantada uma rede coletora composta por tubos de concreto com diâmetro nominal de 400 mm e junta rígida, assentados em valas escavadas em locais com baixo nível de interferências subterrâneas, sobre leito nivelado e compactado conforme projeto. Nos pontos estratégicos da rede, serão construídos poços de visita retangulares em alvenaria de blocos de concreto, com dimensões internas de 1,00 m x 1,00 m e profundidade de 1,40 m, destinados à inspeção e manutenção do sistema. Complementarmente, serão instaladas canaletas pré-moldadas do tipo meia-cana, em concreto, com diâmetro interno de 40 cm, além de canaletas de piso em concreto simples com seção interna de 20 cm x 10 cm, dotadas de grelhas em ferro de diâmetro 1/2", fixadas em cantoneiras estruturais, proporcionando captação eficaz da enxurrada nas áreas pavimentadas. Em trechos com maior declividade, serão executadas escadas hidráulicas dos tipos DCD 02, DCD 04 e DAD 02, em concreto usinado com fck de 20 MPa, lançado por bomba, com armadura embutida e fôrmas reutilizáveis, visando dissipar a energia do fluxo e evitar erosões.





Na área destinada à construção do estacionamento, será construído um muro de arrimo em concreto ciclópico com fck de 15 MPa, incorporando 30% de pedra de mão, com seções típicas variando de 0,35 m no coroamento a 1,20 m na base e altura máxima de 3,00 m. Esse muro contará com base de concreto magro de 5 cm de espessura, fôrmas em compensado plastificado com aproveitamento previsto para oito utilizações, filtro drenante de areia, dreno no pé constituído por tubo PEAD corrugado de 100 mm envolvido por brita e manta geotêxtil, garantindo a estabilidade hidráulica e estrutural da obra de contenção. A escavação e o reaterro associados a essa estrutura serão executados separadamente, conforme definido no escopo dos serviços.

A urbanização da área incluirá a aplicação de lastro com material granular (areia) em espessura de 10 cm sobre o subleito compactado, destinado a receber o pavimento de em piso intertravado com blocos retangulares de concreto, cor natural, dimensões de 20 cm x 10 cm e espessura de 8 cm, assentados com rigoroso alinhamento e nivelamento. O perímetro das áreas pavimentadas será definido com o assentamento de guias (meio-fio) pré-fabricadas em concreto, com dimensões de 100 cm de comprimento, 15 cm na base inferior, 13 cm na base superior e 30 cm de altura, fixadas em concreto magro em trechos retos. A sinalização horizontal será realizada com pintura de demarcação de vagas utilizando tinta epóxi aplicada manualmente, com faixas de 10 cm de largura.

Como elementos de segurança e acessibilidade, serão construídas escadas em concreto armado moldadas in loco, com fck de 25 MPa, compreendendo um lance e laje, utilizando fôrmas de madeira compensada resinada, além de guarda-corpos em aço galvanizado com altura de 1,10 m, constituídos por montantes tubulares de 1¼" espaçados a cada 1,20 m, travessa superior de 1½", gradil com tubos horizontais de 1" e verticais de ¾", fixados por chumbadores mecânicos em estruturas de concreto. Por fim, as áreas verdes receberão plantio de grama Batatais em placas, após preparo adequado do solo, promovendo a integração paisagística e a redução do escoamento superficial. Todos os serviços serão executados em estrita conformidade com as especificações do projeto e planilha orçamentária, normas técnicas aplicáveis e as melhores práticas da engenharia civil, assegurando durabilidade e funcionalidade.





16. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Os serviços complementares compreendem ações essenciais para a manutenção da ordem, segurança, higiene e conformidade ambiental durante e ao final da execução das obras. Destaca-se, inicialmente, a gestão adequada dos resíduos sólidos gerados no canteiro, especialmente o entulho proveniente de demolições, escavações, cortes e ajustes estruturais. A remoção desse material será realizada com base em índice de preço específico, abrangendo o aluguel de caçamba estacionária, a carga mecanizada ou manual do resíduo, seu transporte e descarga em local devidamente licenciado junto aos órgãos ambientais competentes. Todo o entulho será classificado conforme a NBR 10.004/2022 da ABNT, enquadrando-se na Classe II-B (não perigosa, não inerte), em conformidade com a Resolução CONAMA nº 307/2002, garantindo a destinação ambientalmente adequada e o pleno atendimento às exigências legais.

Paralelamente, será executada limpeza geral contínua da edificação em construção, abrangendo a retirada de resíduos de materiais, poeira, embalagens, sobras de argamassa e demais detritos acumulados nas áreas internas e externas do edifício, visando preservar as condições de segurança, higiene e organização do canteiro de obras.

Ao final das intervenções, será realizada limpeza geral abrangente de todas as áreas do empreendimento, com remoção completa de resíduos, restos de materiais, restos vegetais, manchas de argamassa, tintas ou outros elementos que comprometam a estética, a funcionalidade ou a salubridade dos espaços. Essa limpeza final é parte integrante da entrega do empreendimento ao órgão contratante, assegurando que todos os ambientes estejam em perfeitas condições de uso e limpeza, refletindo o compromisso com a qualidade e a responsabilidade socioambiental do projeto.





17. CANTEIRO DE OBRA

O canteiro de obras será implantado de forma organizada, segura e funcional, atendendo integralmente às disposições da Norma Regulamentadora nº 18 (NR-18) do Ministério do Trabalho, com infraestrutura adequada para garantir as condições de higiene, conforto, segurança e operacionalidade necessárias à execução dos serviços. Para tanto, serão locados mensalmente contêineres padronizados, todos certificados conforme a NR-18 e acompanhados de laudo de descontaminação, assegurando a inexistência de agentes químicos ou biológicos nocivos à saúde dos trabalhadores.

O contêiner destinado ao escritório de fiscalização e administração da obra, com dimensões de 6,00 m x 2,40 m deve ser equipado com banheiro completo (com vaso sanitário, lavatório, chuveiro e balsa), porta de acesso, duas janelas, abertura específica para instalação de aparelho de ar condicionado, dois pontos de iluminação, duas tomadas elétricas e uma tomada telefônica, além de isolamento térmico nas paredes, teto e piso em compensado naval, proporcionando um ambiente de trabalho adequado às exigências técnicas e legais.

Complementarmente, deverá ser disponibilizado contêiner para o refeitório, dotado de isolamento térmico, piso em compensado naval pintado, porta, duas janelas, abertura para ar-condicionado, dois pontos de iluminação, duas tomadas elétricas e uma tomada telefônica, garantindo conforto térmico e condições dignas para as refeições dos colaboradores.

Para uso dos operários, deverá ser instalado um contêiner específico para vestiário, equipado com venezianas para ventilação natural, iluminação, isolamento térmico no teto e piso em compensado naval pintado, promovendo higiene e organização no vestuário de trabalho. Adicionalmente, será locado contêiner para almoxarifado, destinado ao armazenamento seguro de materiais, ferramentas e equipamentos, com características semelhantes de isolamento, piso e certificação NR-18.





A mobilização e desmobilização de todos os contêineres locados, incluindo aqueles utilizados como barracão de obra, será realizada com transporte especializado, montagem e nivelamento adequados no local definido para a instalação do canteiro.

Além dos contêineres, também deverá ser construído um barracão exclusivo para armazenamento de cimento, com área de 10,90 m², estrutura de pontaletes de madeira (8 cm x 8 cm), fechamento em chapa de compensado de 12 mm, piso cimentado e cobertura em telhas de fibrocimento de 6 mm, incluindo ponto de iluminação, com previsão de duas utilizações ao longo da obra, garantindo a proteção do material contra umidade e intempéries. A obra contará ainda com sinalização institucional por meio de placa de identificação, confeccionada com chapa metálica galvanizada e estrutura de madeira, posicionada de forma visível na frente do terreno, contendo as informações obrigatórias da construtora, responsável técnico e demais dados legais.

Para delimitação e segurança do perímetro, será implantado tapume com telha metálica, assegurando isolamento da área de trabalho em relação ao entorno urbano, prevenindo acessos não autorizados e protegendo a comunidade. O canteiro será abastecido com rede de água provisória, composta por padrão de entrada de 3/4", tubulações e conexões para alimentação, distribuição, extravasor e limpeza, dimensionada para 25 metros de extensão conforme projeto, com previsão de duas utilizações ao longo da execução. Igualmente, será implantada rede provisória de esgoto sanitário, composta por fossa séptica e filtro anaeróbio, com tubulações e conexões interligadas em distância de até 25 metros, conforme projeto, dimensionada para uma utilização, garantindo o tratamento adequado dos efluentes gerados no canteiro.

A infraestrutura elétrica provisória contemplará padrão de entrada de energia trifásica, cabo de ligação até os barracões, quadro geral de distribuição, dispositivos de proteção (disjuntores) e chaves de força quando necessário, considerando extensão de 20 metros entre o padrão e o quadro, conforme projeto e com previsão de uma utilização, assegurando fornecimento seguro e dimensionado para todos os equipamentos e iluminação do canteiro.





18. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

A administração local da obra de construção da Estação de Tratamento de Água será conduzida por uma equipe multidisciplinar qualificada, responsável por assegurar a conformidade técnica, a segurança, a qualidade e o atendimento às normas legais e regulamentares durante todas as fases de implantação do empreendimento. Essa equipe atuará de forma integrada, garantindo o acompanhamento contínuo das atividades, a gestão eficiente dos recursos e a condução adequada de todos os processos relacionados à execução da obra.

A coordenação técnica ficará a cargo do Engenheiro Civil de Obra Pleno, profissional responsável por supervisionar a execução dos serviços e compatibilizar os projetos, controlar a qualidade dos trabalhos e verificar o atendimento às normas técnicas, ambientais e de segurança. Compete a ele elaborar e validar documentos técnicos, relatórios de acompanhamento e registros de conformidade, além de coordenar diretamente as atividades desenvolvidas pela equipe de topografia.

A equipe de topografia realizará os levantamentos planialtimétricos, as medições e as locações necessárias à implantação dos serviços constantes no escopo da ETA e das redes pertinentes, atuando sob contratação em regime de diária, com transporte e custos de campo incluídos. Além das atividades de medição, será responsável pela coleta e processamento dos dados obtidos, pela elaboração de relatórios fotográficos, desenhos técnicos as built, memorial descritivo, especificações e manual operacional, assegurando precisão, rastreabilidade e qualidade das informações.

A organização e supervisão direta das frentes de serviço serão conduzidas pelo Encarregado Geral de Obras, que coordenará as equipes operacionais, controlará a execução conforme os projetos, assegurará o cumprimento do cronograma e promoverá práticas de trabalho seguras e eficientes. A gestão de materiais ficará sob responsabilidade do Almoxarife, que cuidará do recebimento, conferência,





armazenamento, controle de estoque e distribuição de todos os insumos, garantindo que os recursos necessários estejam sempre disponíveis conforme as exigências técnicas da obra.

O Auxiliar de Escritório atuará no suporte administrativo, realizando a organização documental, a atualização dos registros técnicos, o controle de arquivos, a preparação de relatórios e o apoio às rotinas operacionais, mantendo toda a documentação acessível e devidamente estruturada para fins de fiscalização e controle.

A administração local será também responsável pelo desenvolvimento do cadastro técnico completo do empreendimento e das redes de água e adutoras, abrangendo a coleta e o processamento de dados, a elaboração de relatórios fotográficos, a produção de desenhos técnicos as built, o memorial descritivo e as especificações técnicas correspondentes. Esses documentos garantirão a rastreabilidade das informações, a precisão dos registros de execução e a disponibilidade de dados essenciais para a operação e manutenção das instalações.

Toda a gestão será conduzida com transparência, rigor técnico e responsabilidade, assegurando o cumprimento das legislações vigentes e mantendo comunicação permanente com os órgãos competentes, de forma a garantir que todos os processos construtivos, documentos e registros atendam plenamente às regulamentações técnicas, ambientais e administrativas aplicáveis ao empreendimento.

19. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente memorial descritivo apresenta os procedimentos, serviços e sistemas necessários à implantação completa da Estação de Tratamento de Água, abrangendo proteção contra incêndio, drenagem e urbanização, serviços complementares, canteiro de obras e administração local. A execução do empreendimento será realizada em estrita conformidade com as normas técnicas brasileiras, regulamentações legais e diretrizes ambientais, assegurando a segurança, funcionalidade e durabilidade de todas as





instalações.

A integração entre planejamento, execução e fiscalização permitirá o cumprimento do cronograma, a otimização dos recursos, a manutenção da qualidade e a mitigação de impactos ambientais, refletindo o compromisso do empreendimento com a segurança, sustentabilidade e responsabilidade socioambiental.

Com a implementação de todas as medidas descritas, a Estação de Tratamento de Água será entregue plenamente operacional, segura, acessível e em conformidade com os padrões técnicos exigidos, assegurando a segurança no fornecimento de água tratada e promovendo benefícios diretos à comunidade atendida.

MESSIAS ANTONIO
PICOLI:619516507
78

Assinado de forma digital por
MESSIAS ANTONIO
PICOLI:61951650778
Dados: 2025.11.24 16:28:59
-03'00'





PREFEITURA MUNICIPAL DE
ITARANA

**MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO
BÁSICO: CAPTAÇÃO, SISTEMA DE
TRATAMENTO DE ÁGUA E REDES DE
DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA DA
CIDADE DE ITARANA/ES**

Pág.
1



MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO BÁSICO: CAPTAÇÃO, SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA DA CIDADE DE ITARANA/ES.



MUNICÍPIO DE ITARANA
Estado do Espírito Santo
Poder Executivo

Prefeitura Municipal de Itarana; SAAE – Sistema
Autônomo de Água e Esgoto de Itarana.



LIFE Soluções Técnicas e Ambientais LTDA
Colatina-ES - (27) 99952-4449 / São Mateus-ES – (27) 99937-9828
e-mail: life.colatina@gmail.com





**MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO
BÁSICO: CAPTAÇÃO, SISTEMA DE
TRATAMENTO DE ÁGUA E REDES DE
DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA DA
CIDADE DE ITARANA/ES**

Pág.
2



MUNICÍPIO DE ITARANA

Estado do Espírito Santo

Poder Executivo

Prefeitura Municipal de Itarana – PMI

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

**MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO BÁSICO: CAPTAÇÃO,
SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA E REDES DE
DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA DA CIDADE DE
ITARANA/ES.**

ELABORAÇÃO:



ITARANA/ES

2025



LIFE Soluções Técnicas e Ambientais LTDA
Colatina-ES - (27) 99952-4449 / São Mateus-ES – (27) 99937-9828
e-mail: life.colatina@gmail.com

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	5
1.1 Apresentação.....	6
2. GENERALIDADES DA CIDADE DE ITARANA/ES.....	7
2.1 Localização e Acessos.....	7
2.2 Características Hidrográficas.....	7
2.3 Sistema de Abastecimento de Água Existente.....	8
2.4 Necessidade de Reestruturação.....	8
2.5 Dados Censitários do Município.....	9
2.6 Características Geomorfológicas.....	9
2.7 Condições Climáticas.....	10
2.8 Acessos Rodoviários.....	10
3. POPULAÇÃO DO PROJETO.....	10
3.1 Importância do aumento da capacidade de reservação e distribuição.....	11
4. DADOS DO RESPONSÁVEL PELAS OBRAS.....	12
4.1. Empresa Responsável Pelo Projeto e Profissionais.....	13
5. CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO DE AUMENTO DA OFERTA DE ÁGUA TRATADA NA ZONA URBANA DE ITARANA/ES.....	14
5.1 Captação de Água.....	14
14	
5.2 Reservatórios de Água Tratada.....	14



PREFEITURA MUNICIPAL DE
ITARANA

**MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO
BÁSICO: CAPTAÇÃO, SISTEMA DE
TRATAMENTO DE ÁGUA E REDES DE
DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA DA
CIDADE DE ITARANA/ES**

Pág.
4



5.3 Redes de Distribuição.....	14
5.4 Importância do Empreendimento.....	15
6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	19
6.1. Dados de Entrada para Cálculos do Projeto.....	19
6.2. Unidades do Sistema.....	21
6.3. Adutora de Água Bruta.....	22
6.4. Estação de Tratamento de Água (ETA) – Existente.....	22
6.5. Estação de Tratamento de Água (ETA) – Reforma, Revitalização e Expansão da Capacidade de Reservação.....	23
6.6. Perdas no Sistema e Limpeza de Filtro.....	26
6.7. Redes – Adutora de água tratada.....	26
6.8. Redes de Distribuição.....	27
6.9. Ligações Prediais.....	28
7. MÉTODO EXECUTIVO.....	28
7.1 Reforma e Melhorias na Captação.....	29
7.2 Reforma e Ampliação da ETA.....	30
7.3 Construção de Novo Reservatório.....	30
7.4 Substituição de Trechos Críticos.....	30
7.5 Cronograma de Execução.....	31





**MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO
BÁSICO: CAPTAÇÃO, SISTEMA DE
TRATAMENTO DE ÁGUA E REDES DE
DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA DA
CIDADE DE ITARANA/ES**

Pág.
5



Lista de Figuras:

Imagem 1: No detalhe o local de captação na barragem de
“Guarataia”.....20

Imagem 2: Ponto de captação de água para abastecimento, na zona urbana de
Itarana/ES.....20

Imagem 3: No detalhe a zona urbana de Itarana, contendo a localização da ETA – Estação
de Tratamento de Água da cidade, também o ponto de captação de água na zona urbana
municipal.....21

Imagem 4: No detalhe ortofoto realizada por drone da própria empresa, mostra a Estação
de Tratamento de Água de Itarana/ES.....22



1. INTRODUÇÃO

Este memorial descritivo tem por objetivo apresentar o projeto básico de captação, tratamento e distribuição de água tratada para a cidade de Itarana, localizada na Região Central Serrana do estado do Espírito Santo, Brasil, a cerca de 120 a 127 km da capital Vitória, na latitude sul 19° 52' 55" e longitude oeste 40° 52' 31". O escopo do projeto inclui a ampliação da capacidade de captação e tratamento de água potável e substituição de alguns trechos da rede na sede municipal.

Atualmente, a captação é realizada no Rio Santa Joana, cujas características garantem uma vazão Q95% de 190,7 l/s, sendo a principal fonte de abastecimento para a cidade. A água captada é direcionada à Estação de Tratamento de Água (ETA) de Itarana, localizada na Alameda Antônio Ferreira de Jesus, no centro da cidade, com capacidade de tratamento de até 22 l/s.

O projeto também contempla a expansão e modernização das redes de distribuição de água tratada, visando atender de maneira eficiente e sustentável a população urbana, que hoje gira em torno de 10.597 habitantes. As novas redes serão implementadas para assegurar o abastecimento, de acordo com as demandas de crescimento urbano.

A captação utiliza a barragem de Guarataia como importante infraestrutura de suporte, garantindo a segurança hídrica da cidade. O ponto de captação está georreferenciado nas coordenadas WGS 84, Zona 24 K – 303760 E / 7795277 N, permitindo uma análise precisa da localização no contexto da bacia hidrográfica do Rio Doce.

O ponto de captação de água do Rio Santa Joana, situado na zona urbana de Itarana, está estrategicamente posicionado nas coordenadas WGS 84, Zona 24 K – 303816 E / 7800974 N, garantindo acesso direto ao recurso hídrico necessário para o abastecimento municipal. Este ponto é essencial para o sistema de captação, operando próximo da Estação de Tratamento de Água (ETA) e permitindo o bombeamento contínuo da água bruta. A



MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO BÁSICO: CAPTAÇÃO, SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA DA CIDADE DE ITARANA/ES

Pág.
7

localização deste ponto dentro da zona urbana facilita o transporte da água captada até a ETA e posteriormente às redes de distribuição, assegurando o abastecimento contínuo de água potável em Itarana.

1.1 Apresentação

O presente memorial descritivo trata do projeto básico de ampliação da capacidade de captação, tratamento e distribuição de água tratada no município de Itarana/ES, com o objetivo de garantir o fornecimento adequado e sustentável de água potável para a população urbana. O projeto foi desenvolvido em conformidade com as normas vigentes de saneamento básico, atendendo aos requisitos estabelecidos pela Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que iniciou o novo marco regulatório do saneamento básico no Brasil. Esta legislação substituiu a Lei nº 11.445, de 2007, impondo novos desafios e metas para universalizar o acesso à água potável e ao esgotamento sanitário em todo o país até 2033.

Este documento se baseia nas diretrizes do novo marco regulatório do saneamento, que estabelece normas mais rigorosas para a gestão dos serviços de água e esgoto, com o objetivo de garantir a segurança hídrica e melhorar a qualidade de vida da população. A implementação das ações previstas respeita os princípios de sustentabilidade e busca atender às metas nacionais de universalização, alinhando-se às políticas públicas mais recentes para o setor de saneamento no Brasil.

2. GENERALIDADES DA CIDADE DE ITARANA/ES

Este capítulo apresenta uma visão geral sobre o município de Itarana/ES, a infraestrutura existente, as condições hidrológicas da região, e as características do sistema de abastecimento de água.



2.1 Localização e Acessos

O município é cortado por três rodovias estaduais, sendo as principais a ES-164, que liga Itarana aos municípios vizinhos de Itaguaçu ao norte e Santa Maria de Jetibá ao sul, e a ES-261, que se conecta a Laranja da Terra a oeste e Santa Teresa a leste.

2.2 Características Hidrográficas

O Rio Santa Joana é a principal fonte de abastecimento de água do município, localizado em uma área que integra a bacia hidrográfica do Rio Doce. A captação ocorre em dois pontos, sendo o principal a captação na barragem de Guarataia, localizada em WGS 84, Zona 24 K – 303760 E / 7795277 N, como captação auxiliar no trecho urbano do rio, há a Estação Elevatória de Água bruta com coordenadas geográficas WGS 84, Zona 24 K – 303816 E / 7800974 N.

A vazão do Rio Santa Joana apresenta um comportamento sazonal típico da região, com vazões mínimas ocorrendo entre os meses de junho e setembro, e máximas entre dezembro e março, período de maior incidência de chuvas. Como dito anteriormente a vazão Q95%, ou seja, a vazão disponível durante 95% do tempo, é de 190,7 l/s, o que garante uma oferta suficiente para o abastecimento urbano mesmo em períodos secos.

2.3 Sistema de Abastecimento de Água Existente

O sistema de abastecimento de água de Itarana é composto por duas captações no Rio Santa Joana, uma principal e uma auxiliar, interligadas a uma Estação de Tratamento de Água (ETA) localizada no centro do município, na Alameda Antônio Ferreira de Jesus, ao lado do cemitério municipal. A estação de tratamento de água possui capacidade para tratar 22 litros por segundo, utilizando processos de decantação, floculação, desinfecção e filtração, reservação de água potável e distribuição e atende integralmente a demanda hídrica atual da população.

A rede de distribuição existente é composta por adutoras de diferentes materiais e extensões. As principais adutoras são de concreto e ferro fundido, com diâmetro de 150 mm e extensões de até 7.500 metros. Essas redes se conectam a reservatórios que garantem o armazenamento e a regularidade do fornecimento de água potável.

2.4 Necessidade de Reestruturação

Apesar de funcional, o sistema atual enfrenta limitações decorrentes do aumento gradual da demanda urbana e da necessidade de maior eficiência no transporte, tratamento de água e também na maior capacidade de reservação de água potável. O presente projeto tem como objetivo aumentar a capacidade de captação, tratamento, armazenamento e melhorias em determinados trechos da rede de distribuição da sede.

Além disso, o projeto visa assegurar o cumprimento das metas estabelecidas pelo novo marco legal do saneamento, instituído pela Lei Federal nº 14.026, de 2020, que substituiu a antiga Lei nº 11.445, de 2007, e impôs novas metas para universalização do acesso à água potável e ao tratamento de esgoto até 2033.

2.5 Dados Censitários do Município

De acordo com o Censo Demográfico de 2022 do IBGE, o município de Itarana/ES possui uma população de 10.597 habitantes, com uma densidade demográfica de 35,90 hab/km² em uma área territorial de 295,19 km².

A população itaranense é composta majoritariamente por residentes da zona urbana, sendo a taxa de escolarização de 6 a 14 anos de 97%. O município apresenta um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,684, considerado de médio desenvolvimento humano, e a mortalidade infantil registrada em 15,87 óbitos por mil nascidos vivos.

2.6 Características Geomorfológicas

As características geomorfológicas de Itarana são definidas por terrenos montanhosos, com altitudes variando entre 300 e 1.000 metros. A cidade está situada em uma área que apresenta relevos acidentados e formações rochosas típicas de regiões de encostas, com predomínio de solos argilosos e áreas de mata atlântica. Esses fatores influenciam diretamente a disponibilidade hídrica do município, pois a topografia favorece a formação de nascentes e o escoamento superficial, elementos essenciais para o sistema de captação de água do município.

2.7 Condições Climáticas

O clima de Itarana é classificado como tropical, com duas estações bem definidas: uma estação chuvosa, que ocorre entre os meses de outubro e março, e uma estação seca, entre abril e setembro. A precipitação média anual é de aproximadamente 1.200 mm, concentrada principalmente no verão. As temperaturas médias variam entre 18°C e 28°C ao longo do ano, com pouca amplitude térmica, típica das áreas serranas. A estação seca afeta diretamente a vazão dos rios e nascentes locais, sendo crucial para o planejamento de gestão hídrica.

2.8 Acessos Rodoviários

Itarana é acessada principalmente pela ES-164, que liga o município às cidades vizinhas, como Itaguaçu ao norte e Santa Maria de Jetibá ao sul. A ES-261 também conecta Itarana com outros municípios importantes, como Laranja da Terra e Santa Teresa, permitindo o escoamento da produção agrícola e facilitando o transporte de bens e serviços. A infraestrutura rodoviária desempenha um papel fundamental na logística e no acesso a serviços essenciais para a população.

3. POPULAÇÃO DO PROJETO

O sistema de abastecimento de água da cidade de Itarana/ES, conforme os dados do Censo de 2022, atende uma população urbana de 6.425 habitantes. Com base em padrões nacionais de consumo de água, cada habitante consome em média 150 litros por dia, o que resulta em um consumo total diário de 963,75 m³ para toda a população urbana. Este valor considera o uso doméstico para necessidades básicas como higiene pessoal, preparo de alimentos, limpeza e consumo direto.

Atualmente, o sistema de reservação de água tratada do município conta com um único reservatório com capacidade de 360 m³, o que é insuficiente para garantir a segurança hídrica em períodos de alta demanda, manutenção, ou interrupções temporárias de fornecimento. O presente projeto propõe a construção de um reservatório com a capacidade de 320 m³, o que elevará a capacidade total de reservação para 680,00 m³.

Com essa nova capacidade, o município poderá armazenar água suficiente para suprir as necessidades da população urbana por cerca de 16 horas/dias sem necessidade de reposição contínua. Essa reserva se mostra crucial em cenários de aumento da demanda, como nos meses de verão, quando há uma elevação no consumo de água, ou em situações de contingência, como paradas programadas para manutenção do sistema de captação e tratamento ou eventos climáticos extremos que possam comprometer temporariamente o fornecimento.

O aumento da capacidade de reservação reflete diretamente na melhoria da eficiência operacional do sistema de distribuição. Ao dispor de uma reserva estratégica de água, será possível reduzir a pressão sobre a captação direta e garantir uma distribuição mais estável e contínua. Isso trará benefícios diretos, como a redução de quedas na pressão de água, que é comum em horários de pico de consumo, e a melhoria na qualidade da água distribuída, uma vez que o sistema poderá operar de forma mais controlada e eficiente.

3.1 Importância do aumento da capacidade de reservação e distribuição

A ampliação da capacidade de reservação e a modernização das redes de distribuição previstas neste projeto são essenciais não apenas para atender a atual população urbana, mas também para suportar o crescimento demográfico e econômico do município nos próximos anos. O aumento da população, aliado ao desenvolvimento urbano e rural, implicará uma maior demanda por água tratada. Assim, uma infraestrutura de reservação robusta e moderna é fundamental para garantir o fornecimento contínuo, minimizando o risco de desabastecimento.

O aumento da capacidade de armazenamento proporcionará ao município uma maior resiliência frente as variações climáticas que podem impactar o regime de chuvas da região, como já observado em eventos de estiagem que afetam a vazão dos rios e mananciais. A disponibilidade de uma reserva estratégica se torna ainda mais importante nesse contexto.

Portanto, a construção do novo reservatório e melhorias na captação não só garantirá uma melhor eficiência no sistema atual, mas também representará um avanço significativo na infraestrutura de saneamento do município, preparando Itarana para os desafios futuros e melhorando a qualidade de vida de seus habitantes.



**MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO
BÁSICO: CAPTAÇÃO, SISTEMA DE
TRATAMENTO DE ÁGUA E REDES DE
DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA DA
CIDADE DE ITARANA/ES**

Pág.
13



4. DADOS DO RESPONSÁVEL PELAS OBRAS

Executante da obra/atividade: Prefeitura Municipal de Itarana;

CPF/CNPJ: 27.104.363/0001-23;

Prefeito Municipal: Vander Patricio;

Contrato: nº. 046/2023;

Processo: nº. 004231/2022 de 08 de setembro de 2022;

Endereço do executante: Rua Elias Estevão Colnago, nº 65, Itarana/ES,
CEP29.620-000;

Atividade Contratada: Elaboração de projetos executivos para reforma e ampliação da Estação de Tratamento de Água – ETA, da sede de Itarana/ES

Descrição geral da atividade a ser executada: Execução dos serviços de Reforma e Ampliação da Estação de Tratamento de Água – ETA e melhorias na reservação e distribuição, considerando a premissa básica de ampliação da capacidade de captação, reservação e modernização da rede de distribuição, obedecendo às expansões urbanísticas, o perfil setorial a ser atendido e a demanda de crescimento da população.

4.1. Empresa Responsável Pelo Projeto e Profissionais

Empresa: LIFE Soluções Técnicas e Ambientais LTDA

CNPJ: 28.312.608/0001-70

Endereço: Praça Ademar Tavora, 05, Sala 202, Centro, Colatina/ES.

Telefones: (27) 99952-4449 / 99937-9828

E-mails: life.colatina@gmail.com / life.saomateus@gmail.com



Profissionais:

Messias Antônio Picoli: Engenheiro Civil e Mecânico

Janderson Antônio Ferreira dos Santos: Engenheiro Mecânico

João Bosco Pedruzzi: Engenheiro Eletricista e de Telecomunicações

Adejander Flodoaldo Jadjeski: Arquiteto e Urbanista e Engenheiro de Segurança do Trabalho e pós Saneamento Ambiental.

5. CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO DE AUMENTO DA OFERTA DE ÁGUA TRATADA NA ZONA URBANA DE ITARANA/ES.

O empreendimento em questão refere-se à reestruturação e modernização do sistema de captação, tratamento e distribuição de água tratada para o município de Itarana/ES. O projeto visa atender a população urbana, estimada em 6.425 habitantes (Censo 2022), e garantir o abastecimento contínuo e seguro, em conformidade com as diretrizes do novo marco regulatório do saneamento básico, instituído pela Lei Federal nº 14.026 de 2020.

5.1 Captação de Água

A água captada no Rio Santa Joana é conduzida à Estação de Tratamento de Água (ETA), situada na Alameda Antônio Ferreira de Jesus, s/nº, no centro de Itarana/ES. A reestruturação do sistema prevê melhorias na captação, otimizando a retirada de água bruta do manancial e garantindo maior eficiência na ETA.

5.2 Reservatórios de Água Tratada

O sistema de reservação de água potável será substancialmente ampliado com a construção de um novo reservatório, com uma capacidade de 320 m³, elevando a capacidade total de reservação para 680,00 m³. Isso proporcionará maior segurança hídrica para o município, aumentando a reserva estratégica de água tratada e garantindo



MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO BÁSICO: CAPTAÇÃO, SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA DA CIDADE DE ITARANA/ES

Pág.
15



o abastecimento contínuo, mesmo em situações de alta demanda ou interrupções temporárias no fornecimento.

5.3 Redes de Distribuição

A nova estrutura será projetada para suportar a demanda crescente, proporcionando maior confiabilidade no fornecimento e redução de perdas no sistema. As adutoras e ramais serão dimensionados para otimizar a pressão de água nas áreas mais distantes da ETA, garantindo que todos os moradores da cidade tenham acesso à água tratada de maneira eficiente e contínua.

5.4 Importância do Empreendimento

O aumento da capacidade de reservação e distribuição de água tratada traz benefícios diretos à saúde pública e à qualidade de vida da população, reduzindo os riscos de desabastecimento e fortalecendo a resiliência diante de variações climáticas e períodos de estiagem na região. Essa melhoria estratégica garante um fornecimento hídrico mais seguro, estável e sustentável, contribuindo para o desenvolvimento urbano e a segurança hídrica.





PREFEITURA MUNICIPAL DE
ITARANA

**MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO
BÁSICO: CAPTAÇÃO, SISTEMA DE
TRATAMENTO DE ÁGUA E REDES DE
DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA DA
CIDADE DE ITARANA/ES**

Pág.
16

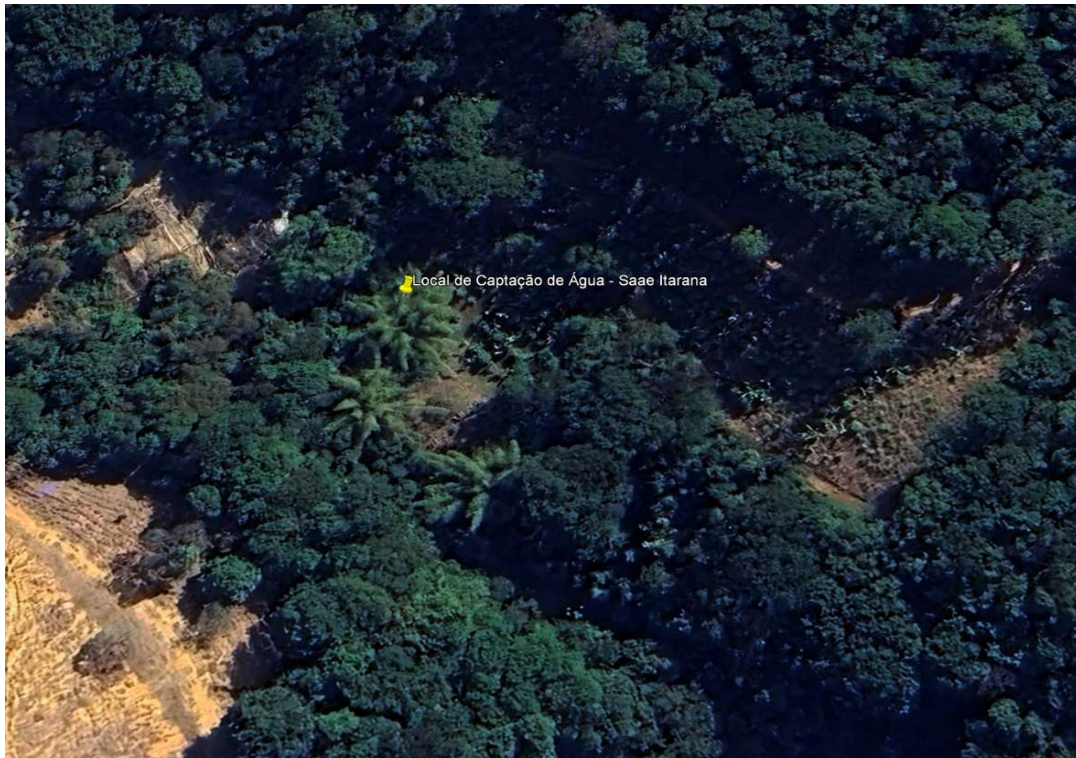


Imagem 1: No detalhe o local de captação na barragem de “Guarataia”.



Imagem 2: Ponto de captação de água para abastecimento, na zona urbana.



LIFE Soluções Técnicas e Ambientais LTDA
Colatina-ES - (27) 99952-4449 / São Mateus-ES – (27) 99937-9828
e-mail: life.colatina@gmail.com

**MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO
BÁSICO: CAPTAÇÃO, SISTEMA DE
TRATAMENTO DE ÁGUA E REDES DE
DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA DA
CIDADE DE ITARANA/ES**

Pág.
17



Imagem 3: No detalhe a zona urbana de Itarana, contendo a localização da ETA – Estação de Tratamento de Água da cidade, também o ponto de captação de água na zona urbana municipal.



LIFE Soluções Técnicas e Ambientais LTDA
Colatina-ES - (27) 99952-4449 / São Mateus-ES – (27) 99937-9828
e-mail: life.colatina@gmail.com



Imagem 4: No detalhe ortofoto realizada por drone da própria empresa, mostra a Estação de Tratamento de Água de Itarana/ES.



6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.1. Dados de Entrada para Cálculos do Projeto

- **População atendida (P):** Já estimamos a população urbana em 6.425 habitantes, conforme o Censo de 2022.
- **Consumo médio per capita:** Em projetos de saneamento, é comum adotar um consumo médio de 150 litros por habitante por dia (l/hab.dia).
- **Fator de dia de maior consumo:** O fator adotado geralmente varia de 1,2 a 1,5. Vamos utilizar 1,3 como fator de pico.
- **Fator de hora de maior consumo:** O fator de variação horária pode ser estimado em 1,8, dependendo de acordo com as características da cidade de Itarana.
- **Cálculos:**

1. Vazão Média de Consumo (Q_m):

- Fórmula: $Q_m = P \times q$
 - Onde:
 - P é a população atendida.
 - q é o consumo médio per capita (150 l/hab.dia).
- $Q_m = 6.425 \times 150 = 963.750$ litros/dia
- Convertendo para metros cúbicos: $Q_m = \frac{963.750}{1.000} = 963,75 \text{ m}^3/\text{dia}.$





2. Vazão do Dia de Maior Consumo (Q_{md}):

- Fórmula: $Q_{md} = Q_m \times f_d$
- Onde:
 - f_d é o fator do dia de maior consumo (1,3).
- $Q_{md} = 963,75 \times 1,3 = 1.252,875 \text{ m}^3/\text{dia}.$

3. Vazão da Hora de Maior Consumo (Q_h):

- Fórmula: $Q_h = \frac{Q_{md}}{24} \times f_h$
- Onde:
 - f_h é o fator da hora de maior consumo (1,8).
- $Q_h = \frac{1.252,875}{24} \times 1,8 = 93,965625 \text{ m}^3/\text{hora}.$



PREFEITURA MUNICIPAL DE
ITARANA

**MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO
BÁSICO: CAPTAÇÃO, SISTEMA DE
TRATAMENTO DE ÁGUA E REDES DE
DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA DA
CIDADE DE ITARANA/ES**

Pág.
21

População Atendida: A população urbana atendida pelo projeto é de 6.425 habitantes.

Vazão Média de Consumo: A vazão média de consumo é de 963,75 m³/dia, considerando um consumo per capita de 150 litros por habitante por dia.

Vazão do Dia de Maior Consumo: A vazão do dia de maior consumo, considerando um fator de 1,3, é de 1.252,88 m³/dia.

Vazão da Hora de Maior Consumo: A vazão da hora de maior consumo, com um fator de 1,8, é de 93,97 m³/hora.

6.2. Unidades do Sistema

A água destinada ao abastecimento urbano de Itarana é captada em dois pontos distintos do Rio Santa Joana. O primeiro ponto de captação na barragem de Guarataia, localizada em WGS 84, Zona 24 K – 303760 E / 7795277 N ocorre em uma barragem existente, de onde a água segue por um canal de condução aberta até um pequeno reservatório descoberto, aqui todo transporte de água ocorre por aproximadamente 6,5 km de tubulação por gravidade, utilizando declives naturais para o fluxo contínuo, o que reduz a necessidade de bombeamento e custos energéticos. O segundo ponto de captação está na zona urbana na Estação Elevatória de Água bruta com coordenadas geográficas WGS 84, Zona 24 K – 303816 E / 7800974 N, onde a adução é feita por conduto forçado, ou seja, o sistema utiliza bombeamento para vencer as diferenças de nível e garantir que a água seja transportada eficientemente. As redes adutoras deste segundo ponto possuem requisitos diferentes devido à necessidade de pressão adicional, com o uso de tubulações reforçadas e válvulas de controle para evitar sobre pressões e variações bruscas de vazão.





PREFEITURA MUNICIPAL DE
ITARANA

**MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO
BÁSICO: CAPTAÇÃO, SISTEMA DE
TRATAMENTO DE ÁGUA E REDES DE
DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA DA
CIDADE DE ITARANA/ES**

Pág.
22

6.3. Adutora de Água Bruta

A Intervenção ocorrerá na Estação Elevatória localizada na zona urbana de Itarana, e inclui e demolição da antiga estação e construção de uma nova com maior capacidade volumétrica de captação. A melhoria do sistema garantirá maior durabilidade e eficiência no transporte de água bruta até a ETA, além de minimizar perdas na sistema.

6.4. Estação de Tratamento de Água (ETA) – Existente

A **Estação de Tratamento de Água (ETA)** de Itarana é um dos pontos centrais do projeto, já que necessita de **reformas e revitalização** para melhorar sua eficiência e capacidade de tratamento. Atualmente, a ETA de Itarana opera com um processo convencional que envolve as seguintes etapas:

1. **Calha Parshall:** A água bruta captada é inicialmente conduzida para uma **calha Parshall**, onde ocorre a dosagem dos agentes químicos de tratamento, como coagulantes (sulfato de alumínio ou cloreto férrico) e alcalinizantes. Esses produtos são adicionados para facilitar a remoção de partículas em suspensão na água.
2. **Floculação:** Após a dosagem dos produtos químicos, a água é encaminhada para os **floculadores**, onde ocorre a mistura controlada para formação de flocos. Esses flocos são formados pela aglomeração de partículas em suspensão, que se unem devido à ação dos coagulantes, facilitando sua remoção nas etapas seguintes.
3. **Decantação:** A água floculada é conduzida para **dois decantadores**, onde ocorre a sedimentação dos flocos. As partículas em suspensão, agora agrupadas em flocos maiores e mais pesados, se depositam no fundo dos decantadores, permitindo que a água mais limpa siga para a próxima etapa.
4. **Filtragem:** Após a decantação, a água passa pelos **filtros**, que atualmente são **quatro**. Esses filtros são compostos por camadas de materiais filtrantes, como





PREFEITURA MUNICIPAL DE
ITARANA

**MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO
BÁSICO: CAPTAÇÃO, SISTEMA DE
TRATAMENTO DE ÁGUA E REDES DE
DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA DA
CIDADE DE ITARANA/ES**

Pág.
23

areia, carvão ativado e cascalho, que removem partículas remanescentes e melhoram a qualidade da água. A filtragem garante a remoção de impurezas, além de reduzir a turbidez e melhorar a cor e o odor da água tratada.

5. Reservatório Atual: Atualmente, a ETA de Itarana possui um reservatório de água tratada com capacidade de 360 m³, que desempenha um papel importante no sistema de abastecimento. Esse reservatório é utilizado para armazenar a água já tratada antes de ser distribuída à população. No entanto, devido à crescente demanda por água potável e às oscilações de consumo, a capacidade atual de armazenamento já não é suficiente para garantir a segurança hídrica ideal em momentos de alta demanda ou interrupções temporárias do sistema de captação e tratamento.

O reservatório existente sofrerá uma intervenção envolvendo impermeabilização e pintura, como parte das obras de revitalização da ETA, para garantir que a água tratada seja armazenada de maneira segura e eficiente.

6.5. Estação de Tratamento de Água (ETA) – Reforma, Revitalização e Expansão da Capacidade de Reservação

O projeto de Reforma, Revitalização da **Estação de Tratamento de Água (ETA)** e dos elementos constituintes no sistema de abastecimento de água de Itarana envolve uma série de melhorias voltadas à modernização e ampliação da capacidade de tratamento e armazenamento de água. O objetivo central é aumentar a eficiência do processo de tratamento de água e garantir o abastecimento contínuo para atender às necessidades crescentes da população urbana.





PREFEITURA MUNICIPAL DE
ITARANA

**MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO
BÁSICO: CAPTAÇÃO, SISTEMA DE
TRATAMENTO DE ÁGUA E REDES DE
DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA DA
CIDADE DE ITARANA/ES**

Pág.
24

Aumento do Floculador e Decantador

No projeto, foi decidida a **adição de um novo floculador**, responsável pela mistura homogênea da água com os reagentes químicos (como coagulantes e alcalinizantes), que atuam na remoção das partículas suspensas. O aumento da capacidade de floculação melhora a eficiência do processo, acelerando a formação de flocos maiores e facilitando sua remoção.

Após a floculação, a água é direcionada para um sistema de **decantação ampliado**, onde as partículas em suspensão são separadas por gravidade. O novo decantador foi projetado para lidar com o aumento da demanda e melhorar o processo de sedimentação, reduzindo a carga sobre os filtros.

Aumento da Capacidade de Reservação

Como parte das melhorias, foi projetada a construção de um **novo reservatório** com capacidade de **320 m³**, além da restauração do **reservatório existente** de **360 m³**, elevando a capacidade total para **680 m³**. Esse aumento é fundamental para atender às demandas atuais e futuras, garantindo maior segurança hídrica, especialmente em períodos de alta demanda ou durante manutenções no sistema de captação e tratamento.

A adição desse novo reservatório permitirá uma reserva estratégica de água tratada, capaz de atender a população sem necessidade de reposição contínua. Esse incremento é essencial para garantir o fornecimento de água em situações de alta demanda ou interrupções temporárias no sistema de captação e tratamento. A expansão da capacidade de reservação também contribui diretamente para a redução do risco de desabastecimento em períodos de estiagem ou manutenção do sistema, garantindo maior confiabilidade na distribuição de água potável para toda a cidade.





PREFEITURA MUNICIPAL DE
ITARANA

**MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO
BÁSICO: CAPTAÇÃO, SISTEMA DE
TRATAMENTO DE ÁGUA E REDES DE
DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA DA
CIDADE DE ITARANA/ES**

Pág.
25

A **NBR 12216** orienta que a capacidade de reservação deve ser dimensionada para atender ao menos um terço do consumo diário da população, que no caso de Itarana, com um consumo médio de **963,75 m³/dia**, resulta em uma necessidade mínima de aproximadamente **321 m³**. Com os novos reservatórios, o sistema terá uma capacidade de armazenar mais que o necessário.

Dados do SAAE apresentam que o consumo hidrométrico de Itarana-Sede é de $37,57m^3/h$

$$V_d = 37,57 \cdot 24$$

$$V_d = 901,68m^3/dia$$

Pela norma o reservatório deve abranger pelo menos um terço do consumo diário, portanto, com uma folga fazemos dele $321m^3$

Construção e Execução

As melhorias incluem:

- **Ampliação do floculador e decantadores** para aumentar a capacidade de tratamento.
- **Construção do novo reservatório** de concreto armado, projetado para garantir durabilidade e segurança.
- **Manutenção do reservatório existente**, com a inclusão de vedação.

Essas melhorias garantirão que a ETA de Itarana opere de maneira mais eficiente, atendendo à demanda da população e assegurando a qualidade da água distribuída.





6.6. Perdas no Sistema e Limpeza de Filtro

De acordo com dados oficiais do SAAE – Itarana, no sistema de abastecimento de água da ETA de Itarana, foram identificadas **perdas significativas** ao longo da rede de distribuição e durante o processo de tratamento de água. A tabela de controle de chegada de água aponta que as **perdas no sistema** são uma das principais áreas de ineficiência, totalizando aproximadamente **17,63 m³/h**, o que representa uma parcela considerável da água tratada. Essas perdas podem ser atribuídas a vazamentos na rede, furtos e falhas estruturais nas tubulações antigas.

Além disso, o sistema de filtragem da ETA requer uma manutenção regular, com a **limpeza de filtros** contribuindo para um consumo adicional de **1,5 m³/h**. Esse valor é necessário para manter a eficiência dos filtros e garantir que o processo de tratamento não seja comprometido por partículas acumuladas.

Essas perdas, somadas, resultam em uma quantidade significativa de água desperdiçada que poderia ser destinada ao abastecimento da população. A redução dessas perdas através de ações de **revitalização da rede de distribuição** e melhorias no sistema é essencial para garantir a eficiência do sistema e a sustentabilidade do abastecimento de água no município.

6.7. Redes – Adutora de água tratada

Após o processo de tratamento na Estação de Tratamento de Água (ETA), a água tratada é conduzida para os reservatórios, de onde é distribuída para o município de Itarana. A **adutora de água tratada** funciona por escoamento gravitacional, aproveitando o desnível natural do terreno para mover a água dos reservatórios até a rede de distribuição.

Atualmente, a rede de adução existente é composta por tubulações antigas, que frequentemente necessitam de **manutenção devido a rompimentos e vazamentos**. O





PREFEITURA MUNICIPAL DE
ITARANA

**MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO
BÁSICO: CAPTAÇÃO, SISTEMA DE
TRATAMENTO DE ÁGUA E REDES DE
DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA DA
CIDADE DE ITARANA/ES**

Pág.
27

SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto) tem enfrentado desafios constantes relacionados à fragilidade dessas tubulações, que apresentam problemas estruturais por se tratar de uma rede antiga. Essas manutenções frequentes resultam em interrupções no fornecimento de água e aumentam os custos operacionais.

Embora a rede de adução tenha capacidade suficiente para atender as demandas de Itarana, é necessário considerar a **substituição de trechos críticos da rede**, que já não apresentam a confiabilidade necessária. A troca de tubulações antigas por materiais mais modernos e resistentes ajudará a reduzir o índice de rompimentos e vazamentos, melhorando a eficiência e a continuidade no abastecimento de água tratada.

Neste projeto, realizamos os **estudos e levantamentos** sobre o estado atual das tubulações para planejar a substituição gradual da rede de adução, visando reduzir o impacto das manutenções frequentes e assegurar o fornecimento adequado para a população.

6.8. Redes de Distribuição

A **rede de distribuição de água tratada** em Itarana é responsável por levar a água desde os reservatórios da ETA até as residências, estabelecimentos comerciais e industriais. Diferente de cidades maiores que utilizam reservatórios setoriais em bairros específicos, Itarana não possui tais reservatórios, fazendo com que a água seja enviada diretamente da ETA para os consumidores finais.

Atualmente, o sistema de distribuição enfrenta desafios relacionados à **alta taxa de perdas**, com perdas superiores ao limite considerado aceitável para redes urbanas. Essas perdas podem ser atribuídas a fatores como:

- Vazamentos não detectados ao longo da rede.
- Problemas com conexões prediais inadequadas.
- Tubulações antigas ou danificadas que necessitam de manutenção.





Como parte das recomendações para melhorias futuras, será necessária uma **ação de restauração e revitalização da rede de distribuição**, com o objetivo de reduzir as perdas e aumentar a eficiência no fornecimento de água tratada. Isso incluirá o monitoramento contínuo das tubulações e substituição de trechos danificados.

6.9. Ligações Prediais

As **ligações prediais** são os pontos de conexão entre a rede de distribuição e as residências e outros estabelecimentos do município. Elas têm como função principal levar a água tratada diretamente às **caixas d'água e reservatórios domiciliares**, que são fundamentais para armazenar e garantir o abastecimento contínuo de água para o uso cotidiano da população.

Em Itarana, as ligações prediais são feitas de forma direta à rede de distribuição, sendo compostas por ramais que conectam cada imóvel ao sistema de abastecimento. A manutenção adequada dessas ligações é essencial para minimizar perdas e evitar interrupções no fornecimento de água. A revitalização do sistema de distribuição de água também contemplará a revisão e quando necessário, a modernização das ligações prediais.

7. MÉTODO EXECUTIVO

Este capítulo descreve o **método executivo** proposto para a reforma e revitalização do sistema de tratamento de água do município de Itarana/ES. O escopo da intervenção abrange as etapas de captação de água bruta, modernização da estação de tratamento de água (ETA), aumento da capacidade de armazenamento de água tratada e melhorias na rede de distribuição. O objetivo é garantir a segurança hídrica e a capacidade de abastecimento municipal.





PREFEITURA MUNICIPAL DE
ITARANA

**MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO
BÁSICO: CAPTAÇÃO, SISTEMA DE
TRATAMENTO DE ÁGUA E REDES DE
DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA DA
CIDADE DE ITARANA/ES**

Pág.
29

7.1 Reforma e Melhorias na Captação

As melhorias na estrutura de captação de água bruta do Rio Santa Joana na zona urbana consiste na demolição da captação existente e implantação de uma nova estrutura.

A demolição e a construção de uma nova estação de captação de água no Rio Santa Joana, em Itarana, é um projeto fundamental para melhorar o abastecimento de água da cidade. A substituição dessa estação por uma nova, com tecnologias mais modernas, busca garantir que a cidade tenha água potável de boa qualidade e em quantidade suficiente, acompanhando o crescimento urbano e as demandas futuras.

A caixa de areia com gradeamento para a captação será construída para reduzir a entrada de resíduos grandes, como galhos e folhas. A caixa de areia também contará com um sistema de descarga de fundo para facilitar a remoção periódica de sedimentos.

Além do impacto técnico, a obra também exigirá cuidados com o meio ambiente. Será necessário realizar estudos de impacto ambiental para avaliar como a construção e a operação da nova estação podem afetar a fauna e flora do Rio Santa Joana e arredores. A preservação dos recursos hídricos da região é um ponto crucial, não apenas para garantir a qualidade da água, mas também para proteger os ecossistemas locais.

Há também desafios a serem enfrentados, a principal preocupação é garantir que a transição entre a estação antiga e a nova ocorra sem afetar o abastecimento de água da população. Além disso, a obra precisa ser concluída dentro dos prazos e do orçamento estabelecidos, respeitando todas as normas e regulamentos necessários.

Em termos de comunicação, é essencial que a população seja mantida informada sobre o andamento do projeto e sobre qualquer possível impacto que possa ocorrer durante a obra. A transparência e a comunicação clara são fundamentais para evitar mal-entendidos e garantir que a população compreenda os benefícios a longo prazo da construção da nova estação de captação.





PREFEITURA MUNICIPAL DE
ITARANA

**MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO
BÁSICO: CAPTAÇÃO, SISTEMA DE
TRATAMENTO DE ÁGUA E REDES DE
DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA DA
CIDADE DE ITARANA/ES**

Pág.
30

Esse projeto, portanto, é um passo importante para melhorar a infraestrutura hídrica de Itarana, com reflexos diretos na qualidade de vida da população e no desenvolvimento sustentável da cidade.

7.2 Reforma e Ampliação da ETA

A reforma e modernização da Estação de Tratamento de Água de Itarana envolvem o **aumento da capacidade dos floculadores e decantadores** com a construção de um novo floculador para melhorar a mistura de reagentes com a água bruta, garantindo maior eficiência na formação de flocos. O sistema de decantação também será ampliado, com a construção de um novo decantador para aumentar a capacidade de sedimentação das partículas suspensas..

7.3 Construção de Novo Reservatório

O projeto prevê a construção de um **novo reservatório** de água tratada, com a sua capacidade de **320 m³**, além da reforma do reservatório existente. O método executivo para os reservatórios envolve **escavação e construção das fundações** em concreto armado. As escavações e terraplenagens serão feitas de acordo com as especificações do projeto.

A manutenção preventiva deverá ser realizada periodicamente para evitar fissuras ou infiltrações.

7.4 Substituição de Trechos Críticos

A rede de distribuição de água tratada de Itarana será revitalizada em trechos críticos onde as perdas são mais significativas, devido a vazamentos e tubulações antigas. O primeiro será identificar os pontos com maiores índices de vazamentos e rupturas e realizar a troca





PREFEITURA MUNICIPAL DE
ITARANA

**MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO
BÁSICO: CAPTAÇÃO, SISTEMA DE
TRATAMENTO DE ÁGUA E REDES DE
DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA DA
CIDADE DE ITARANA/ES**

Pág.
31

de tubulações de materiais obsoletos por PVC de alta resistência especificado em projeto. Isso reduzirá o número de rompimentos e perdas no sistema.

As ligações prediais nos trechos de intervenção serão revisadas, e quando houver necessidade serão substituídas para garantir a eficiência na entrega da água tratada aos consumidores finais.

7.5 Cronograma de Execução

O cronograma do projeto será dividido em **fases** para garantir que o abastecimento de água da população não seja interrompido durante a execução das obras. As fases serão realizadas conforme a seguinte ordem de prioridade:

Fase 1: Captação – Construção da nova Estação de captação.

Fase 2: ETA – Reforma e ampliação da estação de tratamento de água.

Fase 3: Reservatórios – Construção do novo reservatório e reforma do existente.

Fase 4: Rede de Distribuição – Substituição das tubulações mais críticas e revitalização das ligações prediais quando houver necessidade.

Cada fase será acompanhada por uma equipe técnica especializada, garantindo que todas as etapas sigam as normas técnicas e de segurança.

MESSIAS ANTONIO
PICOLI:619516507
78

Assinado de forma digital
por MESSIAS ANTONIO
PICOLI:61951650778
Dados: 2025.11.25
16:14:08 -03'00'



LIFE Soluções Técnicas e Ambientais LTDA
Colatina-ES - (27) 99952-4449 / São Mateus-ES – (27) 99937-9828
e-mail: life.colatina@gmail.com