



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE BARRA MANSÁ
Av. Homero Leite, 572, Saudade – Barra Mansa/RJ – CEP: 27313-190
CNPJ: 29.053.402/0001-36 – Inscrição Estadual: Isento
Tel.: (24) 3028-9850 – Coordenadoria de Planejamento

TERMO DE REFERÊNCIA

CONTRATAÇÃO SEMI-INTEGRADA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS, EXECUÇÃO E INSTALAÇÃO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA MODULAR EM AÇO INOXIDÁVEL DE 150L/S, EXECUÇÃO DE REDES ADUTORA E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA COM FORNECIMENTO DE TUBOS, PEÇAS E VÁLVULAS DE FERRO FUNDIDO, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE RESERVATÓRIO DE ÁGUA POTÁVEL

OUTUBRO DE 2025



SUMÁRIO

1. OBJETO	4
2. JUSTIFICATIVA	4
3. LOCAL DE EXECUÇÃO	4
4. VISITA TÉCNICA	6
5. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS	6
6. PLANO DE TRABALHO.....	7
7. PROJETOS EXECUTIVOS.....	7
8. ESCOPO DE FORNECIMENTO	10
9. SERVIÇOS PRELIMINARES.....	13
10. SERVIÇOS TÉCNICOS.....	15
11. MANANCIAL DE CAPTAÇÃO	18
12. BASE DE ASSENTAMENTO E FUNDAÇÃO	18
13. CAPTAÇÃO	18
14. ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA.....	19
15. MACROMEDIDORES DE VAZÃO ETA.....	19
16. MEDIDOR DE VAZÃO	20
17. SISTEMA DE ANÁLISE DE ÁGUA.....	20
18. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA	20
19. FABRICAÇÃO DA ETA	20
20. UNIDADES DE TRATAMENTO DE ÁGUA	21
21. RETROLAVAGEM DOS FILTROS.....	29
22. SOPRADORES DE AR PARA LAVAGEM DOS FILTROS	31
23. SISTEMA DE TRATAMENTO DO LODO	31
24. DOSAGEM DE PRODUTOS QUÍMICOS	35
25. PRODUTOS QUÍMICOS	36
26. BAIAS DE CONCRETO	37
27. UNIDADES DE BOMBEAMENTO	37
28. TANQUE DE CONTATO	38
29. RESERVAÇÃO DA ETA	38
30. ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA	39
31. INTERLIGAÇÕES HIDRÁULICAS	39
32. ACESSIBILIDADE E SEGURANÇA.....	41
33. ELÉTRICA E AUTOMAÇÃO.....	41
34. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)	47
35. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO.....	47
36. ILUMINAÇÃO	48
37. SUBESTAÇÃO	48
38. INSPEÇÃO, TESTE E ENSAIOS TESTEMUNHADOS	49
39. MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	50
40. GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA	50
41. OPERAÇÃO ASSISTIDA	51
42. PRÉDIO ADMINISTRATIVO/OPERACIONAL.....	52
43. URBANIZAÇÃO.....	53
44. REDE ADUTORA DE ÁGUA TRATADA.....	58
45. REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA.....	64
46. RESERVATÓRIO DE ÁGUA TRATADA PLANISA.....	64
47. TUBOS, PEÇAS E VÁLVULAS DE FERRO FUNDIDO	65

48. CADASTRO TÉCNICO – “AS BUILT”	67
49. HABILITAÇÃO JURÍDICA	68
50. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA	68
51. CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE	70
52. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS	72
53. SUBCONTRATAÇÃO	72
54. RECEBIMENTO DO OBJETO	73
55. FISCALIZAÇÃO	73
56. PRAZO DE EXECUÇÃO	74
57. ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO	74
58. OBRIGAÇÃO DA CONTRATADA	74
59. OBRIGAÇÃO DA CONTRATANTE	74
60. MODALIDADE DE LICITAÇÃO E REGIME DE EXECUÇÃO	75
61. PAGAMENTO	75
62. DESEMBOLSO, ACOMPANHAMENTO E FISCALIZAÇÃO	75
63. SANÇÕES ADMINISTRATIVAS	76
64. INEXECUÇÃO E RESCISÃO	79
65. DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA	79
66. CONTATOS	79



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE BARRA MANSÁ
Av. Homero Leite, 572, Saudade – Barra Mansa/RJ – CEP: 27313-190
CNPJ: 29.053.402/0001-36 – Inscrição Estadual: Isento
Tel.: (24) 3028-9850 – Coordenadoria de Planejamento

TERMO DE REFERÊNCIA

1. OBJETO

Contratação semi-integrada para elaboração de projeto executivos, execução e instalação de estação de tratamento de água modular em aço inoxidável, com capacidade de 150l/s, aberta, pré-fabricada, para tratamento de água destinada ao consumo humano, execução de rede adutora em ferro fundido DN 400 k7 com extensão de 3.900m e distribuição de água em ferro fundido DN 400 k7 com extensão de 2.200m tratada com fornecimento de tubos, peças e válvulas de ferro fundido, fornecimento e instalação de reservatório parafusado em aço vitrificado, para armazenamento de água tratada.

A presente contratação será custeada com recursos provenientes do Contrato de Financiamento nº 0639641-81 – Programa Saneamento para Todos, celebrado entre a Caixa Econômica Federal e o Município de Barra Mansa/RJ, com interveniência do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Barra Mansa – SAAE BM.

2. JUSTIFICATIVA

A primeira etapa do projeto consiste na instalação da Estação de Tratamento de Água – ETA no qual é de suma importância para atender a demanda da disponibilidade de água para os moradores da Região Leste. Haja visto que o Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Barra Mansa – SAAE BM não supre a produção de água tratada para a região e deste modo tem que importar água do município vizinho Volta Redonda, através do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Volta Redonda – SAAE VR por meio de um convênio, onde a vazão fica entorno de 60L/s, sendo essa a capacidade máxima de entrega. Há uma demanda reprimida, pois haveria maior faturamento caso houvesse mais oferta de água. Além disso, o sistema de abastecimento de água de Volta Redonda está entrando em saturação, com novos empreendimentos em áreas periféricas da cidade (Reserva do Vale, Alphaville, Vivendas do Lago, Jardim Provence I e II). Ainda há o risco de o SAAE VR reduzir, e em dias críticos, suspender o abastecimento de água para o SAAE BM.

A partir da implantação da ETA, se faz necessário a execução da 2ª etapa do projeto, execução das redes adutora e distribuição de água tratada e implantação do reservatório elevado Planisa Boa Vista, com a finalidade de ampliação do sistema de distribuição de água tratada, incluindo o fornecimento de tubos, peças e válvulas de ferro fundido para construção das redes e o fornecimento/instalação do reservatório.

A execução da ETA, das redes adutora e distribuição de água tratada e do reservatório elevado, irão garantir a demanda de abastecimento na Região Leste, proporcionando maiores níveis de acesso ao saneamento básico da população residente na localidade, finalizando gradualmente a dependência do município de Volta Redonda no fornecimento de água e atendimento as premissas do Marco Legal do Saneamento.

3. LOCAL DE EXECUÇÃO

3.1. Estação de Tratamento de Água

A execução do objeto será na seguinte localidade: Via Sérgio Braga, s/nº, Barra Mansa/RJ.



Figura 1: Localização ETA - 22°31'57"S 44°08'22"W.

3.2. Rede Adutora de Água Tratada

REDE ADUTORA DE ÁGUA TRATADA	
1.0	Início – Estação Elevatória de Água Tratada da ETA
2.0	Rua Manoel José da Silva
3.0	Rua João Maciel
4.0	Rua Helena Silva Andrade
5.0	Rua T
6.0	Rua T-1
7.0	Av. Waldomiro Peres Gonçalves
8.0	Rua José Gilardi de Castro
9.0	Rua Izalino Gomes da Silva
10.0	Desmembramento Planisa
11.0	Fim – Reservatório Planisa Boa Vista I
TOTAL 3.900m	

3.3. Rede de Distribuição de Água

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA	
1.0	Início – Reservatório Planisa Boa Vista I
2.0	Desmembramento Planisa
3.0	Rua Izalino Gomes da Silva
4.0	Rua N
5.0	Rua João Xavier Itaboraí
6.0	Rua Professora Shirley Ferreira de Freitas
7.0	Servidão
8.0	Rua Wilson Rodrigues do Carmo
9.0	Fim – Reservatório São Sebastião

TOTAL 2.200m

4. VISITA TÉCNICA

A avaliação prévia do local de execução dos serviços é **imprescindível** para o conhecimento pleno das condições e peculiaridades do objeto a ser contratado, sendo assegurado ao interessado o direito de realização de vistoria prévia, acompanhado por servidor designado para esse fim, de segunda à sexta-feira, no período da manhã das 08:00 às 11:00 horas e no período da tarde das 13:00 às 16:00 horas.

Poderá ser agendada com a Coordenadoria de Planejamento, pelo telefone (24) 3028-9850 e nos e-mails ricardoatcosta@outlook.com e planejamentosaaebm@outlook.com.

Serão disponibilizados data e horário diferentes aos interessados em realizar a vistoria prévia.

Para a vistoria, o representante legal da empresa ou responsável técnico deverá estar devidamente identificado, apresentando documento de identificação.

Caso o licitante opte por não realizar a vistoria, deverá prestar declaração formal assinada pelo responsável técnico do licitante acerca do conhecimento pleno das condições e peculiaridades da contratação.

A não realização da vistoria poderá não embasar posteriores alegações de desconhecimento das instalações, dúvidas ou esquecimentos de quaisquer detalhes dos locais da prestação dos serviços, devendo o contratado assumir os ônus dos serviços decorrentes.

5. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

A CONTRATADA deverá fornecer todos os materiais, equipamentos e mão de obra necessária e especializada para a execução dos serviços, conforme estabelecido neste documento.

Todos os materiais a serem empregados deverão ser de primeira qualidade. A CONTRATADA deverá realizar todas as etapas do serviço de forma completa e eficiente, obedecendo às especificações das Normas Técnicas Brasileiras vigentes e as recomendações presentes neste documento.

Deverão ser elaborados documentos (planilhas, plantas, desenhos, orçamentos, etc.) com nível máximo de detalhamento e especificidade, incluindo o fornecimento dos serviços, mão de obra e de todos os materiais, equipamentos, montagens, instalações, controles tecnológicos e de qualidade e testes necessários à completa execução de todos os elementos da ETA e rede adutora de água tratada.

Nota 1: A construção da ETA contempla as obras civis completas, urbanização, acabamentos, fornecimento e montagem de equipamentos e instalações hidráulicas, elétricas e mecânicas, testes de tratabilidade e pré-operação. A ETA será entregue em sistema "TURN KEY", ou seja, da captação até a elevatória de água tratada, em operação e funcionalidade.

Nota 2: O fornecimento dos tubos, peças e conexões em ferro fundido para a rede adutora de água tratada é de responsabilidade da CONTRATADA, além da carga, transporte e descarga dos mesmos.

6. PLANO DE TRABALHO

Nesta etapa de planejamento, a CONTRATADA deverá agendar a realização de reunião com a equipe do SAAE BM, com objetivo de alinhamento, definições e responsabilidades e emposses dos participantes, nivelando os conhecimentos acerca do objeto. Essa reunião deve ser anterior à elaboração do Plano de Trabalho.

Antes do início da execução dos serviços, será apresentado pela CONTRATADA o relatório denominado “PLANO DE TRABALHO” estabelecendo a metodologia proposta para execução de cada etapa. Deverá ser entregue no **prazo de 15 (vinte) dias**, após a assinatura do contrato. O SAAE BM terá o **prazo de 7 (sete) dias** para conferência e a CONTRATADA **prazo de 7 (sete) dias** para correção.

Este relatório deverá estabelecer as ações a serem desenvolvidas, cronogramas de execução e recursos materiais, tecnológicos e humanos a serem utilizados.

Poderá ser apresentada proposta de alteração do cronograma físico-financeiro apresentado pela CONTRATANTE, desde que não altere o prazo total previsto no contrato para execução das atividades e os percentuais de cada etapa. Esta proposta passará por avaliação podendo ou não ser aceita.

O Plano de Trabalho deve abordar as unidades construtivas constantes neste documento, mencionando:

- a) **Conhecimento da obra:** demonstrar conhecimento do empreendimento abordando de maneira objetiva os principais aspectos e características da obra e que possam ter influência no seu andamento (dificuldades previstas, problemas esperados, entre outros),
- b) **Metodologia executiva:** descrever de modo sucinto como se pretende executar o contrato;
- c) **Plano logístico:** descrever de forma detalhada o planejamento para fazer frente às obrigações contratuais;
- d) **Cronogramas:** detalhar/adequar os cronogramas físico-financeiro, indicando as unidades construtivas, plano de aquisição dos equipamentos hidráulicos, elétricos etc.

7. PROJETOS EXECUTIVOS

Elaboração de todos os projetos pertinentes à execução do objeto com a utilização da metodologia BIM (Building Information Modeling). Os projetos executivos deverão ser desenvolvidos em LOD 350 (mínimo).

Os detalhamentos devem conter todos os elementos necessários para a execução do objeto proposto e deverão ser acompanhados de memorial descritivo, cálculos e dimensionamento, plantas, planilhas, e demais documentos necessários, além de emissão de ART – Anotação de Responsabilidade Técnica. Os projetos deverão satisfazer às exigências da ABNT e demais normas pertinentes.

Todos os projetos deverão ser compostos de:

- a) Memorial descritivo, com indicação da metodologia construtiva e dos equipamentos a serem utilizados em cada etapa;
- b) Desenhos detalhados (plantas baixas em diversos níveis, cortes, detalhamentos construtivos, etc);
- c) Memórias de cálculo de dimensionamento das unidades;
- d) Cronograma detalhado da obra, indicando como a obra irá avançar, etapa por etapa Cronograma Físico da obra e Cronograma Físico-Financeiro da obra, indicando como a obra irá avançar, etapa por etapa;
- e) Relatório de Planejamento e Plano de Execução de Obra;
- f) Relação de materiais e de equipamentos;
- g) Especificação técnicas de materiais e serviços das obras civis;
- h) Especificação técnica de materiais e serviços para os equipamentos eletromecânicos e demais documentos que apresentem os detalhamentos necessários a completa e adequada implantação das obras.

Todos os itens elaborados, quando apresentados, deverão ter a devida aprovação da FISCALIZAÇÃO DO SAAE BM.

I. Estação de Tratamento de Água:

- a) Projeto Executivo – Canteiro de Obras
- b) Projeto Executivo – Terraplanagem e Drenagem Superficial
- c) Projeto Executivo – Hidráulico
- d) Projeto Executivo - Hidromecânico
- e) Projeto Executivo - Estrutural (base, fundações, suportes da ETA, edificações, etc.)
- f) Projeto Executivo - Solo e Fundações
- g) Projeto Executivo – Elétrico (iluminação, subestação, etc.)
- h) Projeto Executivo - Aterramento SPDA
- i) Projeto Executivo - Instrumentação e Automação
- j) Projeto Executivo – Drenagem e Esgotamento Sanitário
- k) Projeto Executivo – Hídrico (Cota de Enchente)
- l) Projeto Executivo - Pavimentação
- m) Projeto Executivo - Urbanização e Paisagismo
- n) Projeto Executivo - Acessibilidade
- o) Projeto Executivo – Arquitetônico das Edificações da Unidade
- p) Projeto Executivo - Segurança Contra Incêndio
- q) Projeto Executivo - Sistema de Tratamento e Remoção do Lodo
- r) Projeto Executivo – Equipamentos
- s) Projeto Executivo – Canteiro de Obras
- t) “As built” – Estação de Tratamento de Água

II. Redes Adutora e Distribuição de Água Tratada

- u) Projeto Executivo – Canteiro de Obras
- v) Projeto Executivo – Topografia
- w) Projeto Executivo – Sondagem
- x) Projeto Executivo – Fundações
- y) Projeto Executivo – Escoramento
- z) Projeto Executivo – Assentamento
- aa) Projeto Executivo – Dispositivos (válvulas, registros, descargas, “booster”, etc.)
- bb) Projeto Executivo – Travamentos
- cc) Projeto Executivo – Ancoragem
- dd) Projeto Executivo – Travessias
- ee) Projeto Executivo – Hidráulica
- ff) Projeto Executivo – Elétrica
- gg) Projeto Executivo – Estrutural
- hh) Projeto Executivo – Pavimentação
- ii) Projeto Executivo – Urbanismo
- jj) “As built” – Redes Adutora e Distribuição de Água Tratada

Nota: A CONTRATADA poderá propor alterações no traçado da rede ou no método executivo e perfil de vala, de forma a minimizar danos à comunidade, não havendo custo para a CONTRATANTE. A proposta de alteração deverá justificada e demonstrada a viabilidade da alteração - que deverá ser validada pela CONTRATANTE.

7.1. Apresentação e Entrega dos Projetos

Apresentar os projetos de forma clara, sintética, objetiva e organizada. Digitar os textos dos memoriais atendendo à formatação e itemização do presente documento. Utilizar os recursos de digitação e formatação de textos para a organização do trabalho, tais como estilos, numerações, índices automáticos, referências cruzadas, e outros. Na formatação do trabalho final, a capa deverá conter informações sobre a Contratante (nome e logotipo) e Contratada (nome, logotipo, endereço), assim como itens contemplados em cada volume e data (mês e ano) de apresentação do documento, além do nº e data da revisão. Após a capa, inserir folha de apresentação constando nome, número de registro profissional (CREA) e atribuições de todos os envolvidos no projeto por parte da Contratante (gestor e fiscais do contrato) e da Contratada (preposto, bem como engenheiros, projetistas e demais participantes). Incluir nesta folha o número de contrato e seu período de vigência.

Após a aprovação, a entrega final dos projetos constituir-se-á de:

- a) Estudos, Relatórios de Levantamento Topográfico e Sondagens, mediante necessidade para complementação dos projetos executivos;
- b) Deverão ser entregues 01 (uma) via impressa de cada projeto e em arquivo digital nas extensões PDF, DWG, DOCX, XLSX, RVT, IFC etc.

7.2. Projetos

- a) As entregas dos produtos deverão ser feitas em arquivos formato PDF, DWG, DOCX, XLSX, contendo as plantas de locação e situação, plantas baixas em cada nível, elevações, principais cortes, esquemas, diagramas e demais detalhamentos pertinentes a execução do objeto;
- b) Os projetos deverão ser apresentados juntamente com suas ARTs de projeto e de orçamento, contendo todas as informações relevantes dos trabalhos executados e devidamente anotadas no CREA ou órgão de classe equivalente;
- c) Todas as vias digitais de desenhos e memoriais deverão ser assinadas, podendo serem assinados digitalmente. A entrega final do modelo, após todas as adequações solicitadas e aprovações necessárias, deverão ser entregues em mídia digital, com os arquivos autorais salvos em CD/DVD;
- d) A Contratada deverá conduzir os serviços necessários à execução dos estudos e projetos, com fornecimento de recursos materiais e humanos sob sua integral e exclusiva responsabilidade técnica, sempre atendendo às exigências das normas técnicas da ABNT vigentes e legislação ambiental (no âmbito federal, estadual e municipal) como critérios mínimos aceitáveis;
- e) Juntamente com os relatórios, em cada produto, deverão ser anexadas as respectivas ARTs ou RRTs (conforme os aspectos de regulação do exercício profissional/atribuições).

8. ESCOPO DE FORNECIMENTO

8.1. Estação de Tratamento de Água

Estação de Tratamento de Água (ETA), pré-fabricada, modular em aço inoxidável, aberta, construída em materiais de alto desempenho mecânico, resistente a intempéries e à corrosão de agentes químicos empregados no tratamento da água.

- a) Execução dos serviços de sondagem, topografia, drenagem, contenção.
- b) Execução dos serviços de terraplenagem, fundações e da base da ETA, limitada à área de apoio da ETA no solo; a fundação sobre a qual será assentada a ETA deve ser dimensionada levando em consideração o laudo de sondagem;
- c) Execução de obras civis, urbanização, paisagismo;
- d) Execução de todas as instalações elétricas, hidráulicas, automação, segurança;
- e) Fornecimento de tanques de produtos químicos com estrutura de contenção;
- f) Fornecimento dos sistemas de dosagem necessários;
- g) Fornecimento de unidade para tratamento de efluentes da ETA;
- h) Fornecimento de tanque de contato;



- i) Fornecimento/Implantação da casa de operação completa;
- j) Integração com captação (estação elevatória de água bruta);
- k) Integração com a estação elevatória de água tratada;
- l) Integração com os reservatórios;
- m) Instalação de equipamentos e materiais especificados;
- n) Produção das unidades da ETA, em conformidade com os projetos aprovados;
- o) Fornecimento e transporte dos equipamentos e materiais até o local de aplicação;
- p) Montagem, instalações, testes, partida inicial, operação assistida e treinamento dos operadores.
- q) Fornecimento de manual de operação da ETA.
- r) Projeto BIM
- s) Cadastro técnico (“as built”)

A estação deverá dispor de todos os acessórios necessários à sua operação, tais como passarelas, escadas e demais equipamentos que se fizerem necessários devendo estas, atenderem as respectivas normas de segurança. Os critérios para a elaboração do projeto e partida da ETA devem estar de acordo com a ABNT NBR 12.216 e ABNT EB 2097 e os parâmetros de qualidade da água tratada devem atender a Portaria GM/MS n.º 888 de 04/05/2021. Durante a execução da obra, a guarda dos materiais e equipamentos, bem como a estrutura para os trabalhadores é de responsabilidade da CONTRATADA.

A ETA deve ser composta de unidade convencional pré-fabricada de tratamento de água potável, modular, de aço inoxidável, removível, não pressurizada, de ciclo completo, dotada de etapas de coagulação, floculação, decantação e filtração, e deverá ser projetada para operar com vazão nominal de 150 L/s em 02 (dois) módulos de 75L/s, 24 horas por dia, que deve ser acomodada em área especificamente destinada para este fim com as dimensões conforme desenho anexo, devendo ser do tipo aberta, não pressurizada, projetada e construída totalmente em aço inoxidável, com as devidas proteções contra as mais variadas condições de esforços mecânicos e/ou ações físicas e químicas, decorrentes dos processos e condições operacionais a que serão submetidas.

Os parâmetros de eficiência da ETA deverão atender aos padrões de qualidade exigidos pela Portaria GM/MS n.º 888 de 04/05/2021, dentre os quais destacamos o parâmetro de turbidez que deve ser menor ou igual a 0,5 NTU para água potável e em condições gerais devem estar em conformidade com a Norma Técnica da ABNT – NBR 12.216 de abril/1.992 – Projeto de Estação de Tratamento de Água para Abastecimento Público. Em casos especiais, podem ser especificados parâmetros superiores aos valores mínimos de norma, de forma que devem ser atendidas outras referências bibliográficas de comprovada aceitabilidade e aplicabilidade.

Faz parte do fornecimento: projetos, fabricação, transportes, manuseios, instalações, montagens, interligações, estocagem com segurança, testes mecânicos, hidráulicos e elétricos, “start-up”



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE BARRA MANSA

Av. Homero Leite, 572, Saudade – Barra Mansa/RJ – CEP: 27313-190

CNPJ: 29.053.402/0001-36 – Inscrição Estadual: Isento

Tel.: (24) 3028-9850 – Coordenadoria de Planejamento

e operação assistida. A ETA deve contar com passarelas e escadas com corrimão que permitam a inspeção e visualização da evolução do processo de tratamento nas unidades de coagulação, floculação, decantação e filtração.

Em função do sistema de tratamento ser do tipo convencional de ciclo completo, a estação de tratamento de água potável gera resíduos oriundos da água de lavagem de filtros e descargas de lodo dos decantadores. Para facilitar o controle adequado destes resíduos líquidos e sólidos, a estação pré-fabricada de tratamento de água deve conduzir estes efluentes às canaletas previstas na base de apoio em concreto armado, a ser dimensionada e executada pela CONTRATADA. O lodo deve ser direcionado para a ETL (Estação de Tratamento de Lodo), dentro da própria estação.

A água proveniente da lavagem dos filtros, decantadores e floculadores deve ser conduzida através de tubulação para o sistema de recuperação de água de lavagem, bem como a condução e tratamento de lodo o qual deve ser dimensionado e construído pela CONTRATADA.

No dimensionamento das unidades de tratamento, deve ser observado que a ETA será implantada em base trapezoidal em concreto armado, devendo ser levada em consideração o escoamento da água tratada até a entrada do Reservatório de Água Tratada, em cota inferior ao perfil hidrológico.

A CONTRATADA deve apresentar no seu Plano de Trabalho os detalhamentos e as memórias dos cálculos (de processos) das instalações da ETA a ser fornecida, com todos os detalhes das unidades e respectivos serviços a serem executados, inclusive interligações ao sistema existente e às estruturas a serem construídas posteriormente.

A chegada da água bruta será concentrada em um único ponto, a ser construído pela CONTRATADA, e daí se dará a distribuição aos módulos da ETA compacta.

As peças semelhantes e as sobressalentes devem ser, sempre que possível, intercambiáveis. A usinagem das peças substituíveis deve ser precisa, além de respeitar as dimensões e tolerâncias especificadas, de modo que as peças de reposição possam ser facilmente instaladas.

São de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento e a instalação de todos os equipamentos, materiais, tubulações, válvulas, módulos tubulares, canaletas, leitos filtrantes, etc., necessários ao bom e correto funcionamento da estação compacta de tratamento de água potável, assim como os painéis de comando e sinalização dos equipamentos a serem fornecidos.

A CONTRATADA deve observar no dimensionamento das unidades (especialmente no tocante aos diâmetros, comprimentos, larguras, alturas e pesos) as condições de acessibilidade de manutenção, transporte rodoviário, de retirada de dejetos e de trânsito local, bem como as licenças que se façam necessárias para o transporte de todos os equipamentos até o local de implantação. As instalações hidráulicas devem utilizar peças e tubulações com flanges usinadas em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304L, fixadas em suportes metálicos, com dimensões especificadas pela CONTRATADA, fabricados em aço inox AISI 304.

Nota: Caso seja inviável a execução de tubulação em aço inox, será permitido a utilização de ferro fundido próprio para água tratada classe K7.

A CONTRATADA deve prever lençol de borracha nitrílica de espessura mínima de 5 mm para assentamento dos módulos em base de concreto, garantindo seu nivelamento e evitando eventuais danos aos módulos e demais equipamentos.

8.2. Tubos, peças e válvulas de ferro fundido

Fornecimento de ferro fundido dúctil junta elástica, mecânica, flangeada ou travada para redes de abastecimento de água e adutoras, barriletes para reservatórios, estações elevatórias ou de tratamento, com seus respectivos anéis de borracha de travamento. Arruelas, conjuntos de parafusos, porcas e demais acessórios necessários ao seu assentamento, colocados em local determinado pela CONTRATANTE.

9. SERVIÇOS PRELIMINARES

9.1. Canteiro de Obras

O local escolhido para construção do canteiro de serviços deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Apesar da aprovação, não caberá ao SAAE BM, em hipótese alguma, os ônus decorrentes de locação e manutenção dos acessos à área escolhida. O terreno escolhido para instalação do canteiro de serviços deverá estar localizado próximo à obra e ser de fácil acesso por vias bem conservadas, sendo que a conservação ficará sob a responsabilidade da CONTRATADA.

O canteiro de obras abrange: edificações provisórias para administração e serviços; depósito de materiais; local para refeições; pátio de material de construção (brita, areia, ferragem, madeira, depósito de material excedente etc.); área de serviços, instalações sanitárias, guarita, entre outros que se façam necessários. As dimensões das instalações do canteiro levarão em consideração as proporções e características das obras. Para a aprovação do canteiro pela FISCALIZAÇÃO, a CONTRATADA apresentará a planta geral indicando:

- 1) Localização do terreno;
- 2) Acessos;
- 3) Redes de energia elétrica, de água, esgoto;
- 4) Localização e dimensões de todas as edificações;
- 5) Localização dos pátios.

As instalações provisórias no canteiro de obras ficarão a cargo da CONTRATADA.

- a) Energia Elétrica: a entrada de energia, em baixa, média ou alta tensão, deve ser executada de acordo com as exigências da concessionária de energia elétrica local, cabendo à CONTRATADA tomar todas as providências necessárias ao fornecimento de energia. Nos locais onde não houver serviço de abastecimento de energia elétrica, a CONTRATADA deve providenciar a instalação de um conjunto gerador, de capacidade compatível com a necessidade de carga, para operação dos equipamentos durante a execução da obra.
- b) Abastecimento de Água: a entrada provisória de água deve ser executada dentro dos padrões estabelecidos, cabendo à contratada tomar todas as providências necessárias ao fornecimento

de água. Nos locais onde não houver serviços de abastecimento de água, a CONTRATADA deverá providenciar caminhões-pipa.

- c) Esgotamento Sanitário: solicitação ao SAAE BM de ligação dos esgotos na rede pública. Caso essa seja inexistente, providenciar a construção de fossa séptica ou similar, de forma a garantir o perfeito esgotamento e a disposição adequada das águas servidas.

Nota 1: As instalações do canteiro tais como; banheiro, vestiário, refeitório deverão obedecer a NR 8, NR 18 e NR 24.

9.2. Placa de Identificação de Obra

Confecção de placa de identificação de obra, fornecendo informações sobre a execução do serviço. A placa indicativa da obra deverá ser executada respeitando rigorosamente às referências apresentadas pela CONTRATANTE. Sua instalação será em local determinado pela FISCALIZAÇÃO.

9.3. Sinalização

Na relação ao tráfego de veículos e de pedestres, deverão ser providenciadas junto aos órgãos competentes as respectivas liberações e aprovações necessárias, para as sinalizações e tráfego. Nos locais necessários deverão ser providenciados passadiços, passarelas, cercas de proteção e tapumes e outros sistemas de segurança, desde que necessário, e de acordo com a FISCALIZAÇÃO e especificações da obra.

9.4. Interferências

A CONTRATADA deverá proceder à pesquisa de interferências existentes no local onde se desenvolverão os trabalhos, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes e outros elementos ou estruturas que estejam na zona atingida pela execução dos serviços.

A CONTRATADA deverá manter contato com os diversos órgãos responsáveis, de modo a confirmar ou não a existência de interferências.

A CONTRATADA deverá verificar o sistema viário e o tráfego de veículos e os itinerários de ônibus e observado os horários de maior movimento para elaborar propostas que minimizem os transtornos ao trânsito local e ao transporte coletivo.

Para área onde será realizado os serviços, a CONTRATADA deverá fazer o reconhecimento prévio do entorno, observando:

- a) A necessidade de retirar ou escorar árvores, pedras e objetos ou materiais de todo tipo quando sua estabilidade estiver ameaçada pela execução dos serviços;
- b) Realizar vistoria cautelar para registrar as condições das propriedades circunvizinhas à obra antes do início das escavações e, se necessário, realizar laudo de estabilidade das edificações;



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE BARRA MANSÁ
Av. Homero Leite, 572, Saudade – Barra Mansa/RJ – CEP: 27313-190
CNPJ: 29.053.402/0001-36 – Inscrição Estadual: Isento
Tel.: (24) 3028-9850 – Coordenadoria de Planejamento

- c) Identificar possíveis interferências, como: tubulações, instalações de água potável, sistema de esgoto, rede de gás natural, entre outras;
- d) Identificar as interferências de redes elétricas subterrâneas e aéreas.

Deverá ser entregue uma cópia do Laudo de Vistoria Cautelar ao SAAE BM e outra cópia estar disponível no canteiro junto com os projetos e documentos da obra.

Ao final da obra a CONTRATADA deverá realizar nova vistoria cautelar nas propriedades circunvizinhas para avaliar e registrar se as condições iniciais não foram alteradas. Recomendamos a guarda dos documentos das vistorias inicial e final por, no mínimo, cinco anos.

Deverão ser tomadas todas as precauções a fim de evitar danos a essas interferências. Havendo necessidade de manejo de redes de serviços públicos, tais como água, energia, gás, telefone e internet, que, inevitavelmente, resultam em interrupções no fornecimento desses serviços, tal fato deverá ser comunicado ao SAAE BM, com a devida antecedência, sendo que qualquer manejo só será efetuado na presença da fiscalização e de equipes das concessionárias, ou com a devida autorização.

9.5. Limpeza do Terreno

O preparo de terrenos com vegetação na superfície deve ser executado de modo a deixar a área da obra livre de tocos, raízes e galhos, o serviço compreende supressão vegetal, transplantes, salvamentos vegetais, podas, destocamentos, lenhas, galhadas, raspagens e demais remoções. O material retirado deve ser removido, carregado, transportado e depositado por conta da CONTRATADA para local apropriado devidamente regularizado e licenciado.

Desde que não interfira no projeto e no desenvolvimento dos serviços, as árvores, vegetação de qualidade e grama, deverão ser preservadas.

9.6. Administração Local

Estão incluídas as seguintes despesas: pessoal administrativo da obra como engenheiro, mestre, encarregados, almoxarife, motoristas, auxiliar administrativo, vigilância, incluindo todos os respectivos encargos; veículos e equipamentos de apoio com seus consumos; consumos de água/esgoto/telefone/energia; alimentação e transporte de todos os empregados da obra (diretos e indiretos); equipamentos e software de informática; mobiliário; e demais despesas locais ligadas indiretamente à obra.

10. SERVIÇOS TÉCNICOS

10.1. Cota de Enchente

Para elaboração dos projetos executivos e execução da ETA é necessário prever cota de enchente, a fim de obter a máxima cheia provável que pode ocorrer durante a vida útil da unidade, a partir de um risco assumido de que a estrutura venha a ser inundada, após considerações de ordem econômica, ambiental e de segurança das populações que possam ser afetadas. Assim, será definida cota



segura para a implantação da ETA, de modo a ficar fora do alcance de inundações menores ou iguais ao risco relacionado.

O estudo de cota de enchente deverá ser constituído, no mínimo, dos seguintes elementos:

- a) Memorial do estudo de cota de enchente (descritivo, justificativo e de cálculo);
- b) Desenhos e mapas de localização;
- c) Resumo do estudo da cota de enchente;
- d) Anexos (tais como memorial fotográfico, levantamentos planialtimétricos e batimétricos, topográficos, etc.).

10.2. Levantamento Topográfico Planialtimétrico

Este serviço compreende coleta de pontos topográficos da área de interesse, utilizando equipamentos de precisão, bem como a representação com a maior precisão possível em um modelo digital do terreno, com representação plana das três dimensões do terreno com todos os níveis encontrados na propriedade, em conformidade com a NBR 13133 e demais normas pertinentes, determinando também a situação de detalhes existentes na configuração do terreno, como as dimensões reais do terreno, ângulos, áreas, limites e confrontantes, conferência e regularização do formato, localização do imóvel e cota de enchente máxima.

O relatório técnico deverá conter, de forma clara e detalhada, todo o procedimento utilizado para a realização dos trabalhos, a discriminação detalhada de como foram executados os serviços de campo e de escritório, os resultados obtidos, os produtos gerados, a relação de equipamentos e softwares usados, a relação da equipe técnica identificando o responsável técnico com o respectivo número da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) e devidamente registrada.

Todo material produzido, deverá fazer parte da documentação dos serviços entregues fisicamente e em mídia eletrônica (CD ou DVD).

10.3. Sondagem a Percussão - SPT

Os estudos geotécnicos realizados deverão demonstrar, com precisão, o tipo de solo existente no local, tanto para fins de caracterização como para fins de suporte. O furo de sondagem deverá ser nivelado e amarrado, com indicação das coordenadas geográficas no perfil de sondagem e respectivo relatório. A quantidade de amostra deverá ser proporcional aos ensaios a que se destinam. Os locais das amostras deverão ser correlacionados com as sondagens executadas e as amostras deverão ser identificadas e localizadas em planta.

Os furos de sondagem, quando da sua locação, deverão ser marcados com a cravação de um piquete de madeira ou material apropriado. Este piquete deverá ter gravada a identificação do furo e estar suficientemente cravado no solo para servir de referência de nível para a execução da sondagem e seu posterior nivelamento topográfico. O procedimento de execução do ensaio, compreendendo as



operações de perfuração, amostragem, ensaio de penetração dinâmica, ensaio de avanço da perfuração por lavagem e observação do nível d'água freático, deverá seguir rigorosamente as disposições da NBR 6484.

O relatório técnico deverá conter, de forma clara e detalhada, todo o procedimento utilizado para a realização dos trabalhos, a discriminação detalhada de como foram executados os serviços de campo e de escritório, os resultados obtidos, os produtos gerados, a relação de equipamentos e softwares usados, a relação da equipe técnica identificando o responsável técnico com o respectivo número da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) e devidamente registrada.

Todo material produzido, deverá fazer parte da documentação dos serviços entregues fisicamente e em mídia eletrônica (CD ou DVD).

Nota: Nos terrenos onde a sondagem a SPT identificar rocha em profundidade inferior a 6 m ou em situações particulares onde as demandas de solicitação estrutural justifiquem o uso de sondagem rotativa, deverão ser realizados plano de sondagem rotativa e obter aprovação junto a FISCALIZAÇÃO do contrato para posterior execução. Se a camada de rocha for identificada em profundidade menor que 6m em relação a superfície, com base em análise preliminar de ensaio SPT, deverá ser perfurado camada de rocha na espessura mínima de 5 metros em rocha por furo de sondagem. Limitando a profundidade máxima conforme plano de sondagem a ser elaborado pelo projetista. Se a camada de rocha for identificada em profundidade maior que 6 metros em relação a superfície do terreno, com base em análise de ensaio preliminar SPT e a critério do projetista, poderá ser avaliado a perfuração de camada mínima de rocha na espessura de 3 m. Limitando a profundidade máxima conforme plano de sondagem a ser elaborado pelo projetista.

10.4. Terraplanagem

Apresentar detalhadamente os projetos executivos referentes a movimentação de solo a ser executada no terreno, e medidas de controle visando evitar processos erosivos e destinação inadequada de resíduos. Deverão ser observadas as recomendações das normas técnicas brasileiras, bem como legislação ambiental pertinente na realização das obras e nos procedimentos de corte, nivelamento, transporte e destinação final de solos e material de escavação excedente. Apresentar planta em escala adequada, indicando as curvas de nível do terreno de metro em metro, espessuras demonstradas por perfis delimitando os locais de corte e aterro e as áreas que não sofrerão intervenção, indicando as estruturas de contenção adotadas.

Toda e qualquer intervenção no solo, seja para corte, aterro ou nivelamento de terreno deverá ser mantida a uma distância, em projeção horizontal, de no mínimo, 30 (trinta) metros para cada lado, a partir das margens de qualquer curso d'água existente na área ou em suas imediações, e uma distância em projeção horizontal de, no mínimo, 50 (cinquenta) metros em torno de quaisquer nascentes. Apresentar os cálculos e os volumes de corte e aterro, informando de forma clara se haverá retirada de solo do terreno, com indicação e localização da área de bota-fora, que deverá ser devidamente licenciada; detalhar as estruturas de contenção e drenagem que se fizerem necessárias, a serem implantadas para garantir a estabilidade da obra, bem como para evitar quaisquer danos ou interferências tais como infiltrações, alagamentos e deslizamentos de solo, aos imóveis vizinhos, sistema viário ou bens públicos; informar as medidas que se fizerem necessárias e a serem adotadas para evitar a formação de processos erosivos e de movimentação de massa na área ou em suas imediações, bem como para evitar a ocorrência

e assoreamentos de sistemas de drenagem, corpos hídricos, lagos, lagoas, banhados, nascentes e outras estruturas.

11. MANANCIAL DE CAPTAÇÃO

A água bruta que irá ser tratada provém do manancial superficial Rio Paraíba do Sul. As características da água bruta deste manancial estão detalhadas no **ANEXO I**, que se referem ao monitoramento do ponto de captação do novo sistema de abastecimento de água.

12. BASE DE ASSENTAMENTO E FUNDAÇÃO

- a) A execução da base de apoio e fundações para as unidades da ETA é de responsabilidade da CONTRATADA;
- b) As unidades de tratamento serão instaladas sobre base em concreto armado trapezoidal com dimensões aproximadas 1,25 x 2,80 m. Deverá ser considerado cota de enchente para a elaboração do projeto e execução.
- c) Deve ser dotada de sistema de drenagem de forma a permitir o escoamento da água até um sistema de canaletas laterais cobertas com grade;
- d) As bases não deverão permitir o acúmulo de água de chuva em nenhum ponto;
- e) O projeto estrutural da base deve ser encaminhado para análise e aprovação do SAAE BM, antes de sua execução.
- f) Diante dos relatórios de sondagens presentes, verificamos que o tipo de fundação recomendado para a instalação da área de tratamento da ETA são estacas raiz, com diâmetro aproximado de 50 cm. As demais devem ser detalhadas e definidas em projeto executivo

Nota: Relatório topográfico e sondagem contidos no **ANEXO II**.

13. CAPTAÇÃO

A captação do sistema ocorrerá no Rio Paraíba do Sul, com sistema que garanta a melhor operacionalidade considerando técnica e custo. Ocorrerá preferencialmente por gravidade, captação emergencial com bombeamento, poço com separação de sólidos grosseiros (gradeamento; desarenador; poço de água bruta ou por bombeamento do rio até a calha Parshall, desde que demonstrado tecnicamente que será viável o tratamento por bombeamento direto).

a) Especificação:

3 conjuntos motobombas anfíbias de 270 m³/h, 25 mca (1 reserva).

13.1. Tratamento Preliminar

Está prevista junto à captação e a montante da elevatória de água bruta, a implantação de um tratamento preliminar da água bruta aduzida que será destinado ao: (1) gradeamento fino (abertura de 5mm), (2) a remoção da areia e a (3) remoção parcial dos sólidos em suspensão, para redução dos picos de turbidez.

Nota: Este sistema poderá ser opcional, de acordo com estudos referentes ao manancial de captação. O detalhamento e concepção deve estar apresentado no projeto executivo.

14. ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA

Responsável para bombeamento do poço de água bruta até a entrada do tratamento (Calha Parshall e medidor de vazão.)

A automação do sistema, bem como a escolha das bombas deverá ser realizada na elaboração do projeto. O fornecimento das bombas, materiais elétricos, quadros e cabeamento também é de responsabilidade da CONTRATADA. Prever inversores de frequência.

a) Especificação:

4 conjuntos motobombas, 270 m³/h – 25 mca, **SE NECESSÁRIO.**

Nota: Esta unidade pode ser suprimida, conforme item 13.1.

15. MACROMEDIDORES DE VAZÃO ETA

Deverão ser instalados 02 (dois) macromedidores de vazão, para água bruta e tratada. Os macromedidores poderão ser ultrassônicos ou eletromagnéticos. Para o dimensionamento serão considerados os volumes de água da captação e de produção da ETA.

Para cada macromedidor de vazão será construída uma caixa de alvenaria, que terá a função de proteger e abrigar os equipamentos.

Os equipamentos deverão vir acompanhados de certificado de calibração emitido por laboratório nacional ou internacional, que possuam padrões rastreados ao INMETRO ou a organismos internacionais de metrologia.

Os macromedidores de vazão deverão possuir sistema de proteção contra descarga atmosférica (aterramento).

É de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento e execução de todos os materiais, equipamentos.

15.1. Telemetria

Implantação de estações remotas com o objetivo de armazenar e encaminhar informações ao centro de controle da ETA.

15.2. Estação Pitométrica

Implantação de estação pitométrica para aferição e calibração dos equipamentos, no qual deverá ser definido seu ponto de instalação.

16. MEDIDOR DE VAZÃO

Entrada da água bruta no estágio inicial do tratamento, de acordo com o dimensionamento da vazão da estação.

a) Especificação:

- Eletromagnético ou Ultrassônico
- Calha Parshall
- Quantidade = 01 unidade, 9" ou 12"
- Vazão = 540 m³/h, dividido em 270 m³/h por meio de válvulas e tubulações
- Gradiente de velocidade = 700 s⁻¹ a 1100 s⁻¹
- Material PRFV ou Aço Inoxidável

17. SISTEMA DE ANÁLISE DE ÁGUA

Deverão ser instalados pontos para coleta de amostras nos seguintes locais: tubulação de água bruta e tubulação de saída do reservatório de água tratada.

Os coletores analisadores serão ligados ao laboratório da ETA.

18. ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

A adução de água bruta ocorrerá em linha única, a partir da captação serão aproximadamente 75m da elevatória de água bruta até a calha Parshall.

A definição do diâmetro da tubulação será em função das condições de bombeamento estabelecidas em projeto, recalque ou gravidade.

a) Especificação:

- Material: Ferro Fundido ou Aço Inoxidável
- Diâmetro: Definir em projeto

19. FABRICAÇÃO DA ETA

Todas as unidades dos processos de tratamento da ETA devem ser fabricadas em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304L, com exceção dos módulos de floculação que devem ser fabricados em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 316.

As tubulações de interligação e bocais devem ser fabricadas em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304 exceto as dos floculadores que devem ser fabricadas em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 316.

Os tratamentos das chapas dos módulos devem passar por decapagem química nas regiões das soldas e posteriormente por jateamento por microesfera de vidro para formação da camada passiva.

Onde for necessário, a CONTRATADA deve apresentar para aprovação do SAAE BM, plano de pintura o qual deve atender às normas ABNT.

Caso a pintura das válvulas seja a pó, eletrostática, a espessura mínima deve ser de 150 micra.

Já para as tubulações, conexões, etc., as cores a serem seguidas devem atender ao Procedimento Empresarial “PE-RH0006 Padronização Cromática”.

As placas de identificação devem ser fixadas, nos costados dos módulos das unidades de tratamento, placas de identificação, contendo os principais dados dimensionais e de operação. As placas devem ser em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304.

20. UNIDADES DE TRATAMENTO DE ÁGUA

20.1. Coagulação (Medição e Mistura Rápida)

- a) A medição deve ser realizada por meio de transmissor de nível ultrassônico ou medidor de vazão eletromagnético. Deverá ser prevista também a calha Parshall.
- b) Já a mistura rápida deve ser por meio de calha Parshall, fabricada em poliéster reforçado em fibra de vidro (PRFV) ou material superior com capacidade compatível com a vazão máxima desta ETA (150 L/s), para gerar gradiente de velocidade para dispersão de produtos químicos, o qual deve estar entre 700 e 1100 s⁻¹ conforme ABNT NBR 12216/92.
- c) A calha Parshall deve apresentar escala de vazão com contraste e ser confeccionada em resina, barreira química e materiais de pinturas apropriadas às resistências químicas e à abrasão exigidas. Deve ser estruturada de modo a manter sua estabilidade sob qualquer condição de esforços quando em operação. Deve ter, no mínimo, 5 mm de espessura, com proteção anti-UV, composição aproximada de 60% resina x 40% fibra de vidro, barreira química mínima de 2 mm em resina éster vinílica e dureza barcol acima de 40.
- d) A superfície interna deve ser lisa e livre de irregularidades. A superfície externa terá flanges e saliências para ancoragem firme e permanente no concreto/estrutura.



- e) Deve ter régua de medição graduada (fundo branco e números pretos), a qual deve ser da própria resina da fabricação da calha, formando uma peça única e evitando assim, furações desnecessárias no equipamento.
- f) Deve obedecer a Norma ABNT NBR ISO 9826:2008 - "Medição de vazão de líquido em canais abertos - Calhas Parshall e SANIIRI".
- g) O carregamento, transporte, descarregamento e instalação da calha Parshall, incluindo acessórios, suportes, abraçadeiras, etc. bem como todos os equipamentos necessários à execução dos serviços é de responsabilidade da CONTRATADA.

20.2. Floculação (Mistura Lenta)

a) Fornecimento e instalação de módulos tipo retangulares, em 02 (duas) unidades de 75L/s cada e com dimensões aproximadas de 4000 x 3500 x 3700mm (pode ser alterado pela CONTRATADA, conforme projeto). Devem ser fabricados em aço inoxidável ASTM A240 tipo 316, compostos de fundos planos, aletas de quebra-vórtice, bocais para escoamentos de águas floculadas, bocais para descargas de fundo, com tempo de detenção não inferior a 30 minutos, sendo que devem apresentar a maior parte da área da superfície livre e exposta, de modo a facilitar a inspeção e exame da eficiência do processo de floculação.

a.1) espessuras mínimas das chapas:

- Corpo do tanque: 4,76 mm
- Fundo do tanque: 6,35 mm
- Reforços verticais de chapa dobradas em forma de U: 3 mm

a.2) as chapas laterais dos módulos devem ser conformadas, gerando nervuras horizontais ao longo dos mesmos.

b) Fornecimento de agitadores mecânicos do tipo turbina de fluxo axial, compostos por moto redutor de baixa rotação, acoplamentos deslizantes, eixos, rotor, com dispositivo anti-vórtice, construídos em aço inox, motor elétrico trifásico totalmente fechado, proteção mínima IP 65, isolamento classe F, alto fator de potência e velocidades variáveis por meio de inversor de frequência, de modo que os gradientes de velocidade possam ser ajustados para operar conforme NBR 12.216/92, fixações em aço inox e instalação em cada câmara de floculação. Na proposta técnica, deve ser apresentada a folha de dados, desenho dimensional do agitador e Plano de Inspeção e Testes.

c) Fornecimento e instalação de quadro elétrico de comando e proteção para os agitadores mecânicos, o qual deve fazer parte de uma unidade central de comando elétrico, definido nesta especificação técnica como Quadro Elétrico de Comando e Controle Central que contemplará também o acionamento das válvulas dos filtros para comandar os processos de lavagens/operação, válvulas de acionamento elétrico de descarga dos decantadores ou outros equipamentos necessários para a operação eficaz da ETA. Faz parte do fornecimento tubulações, eletrodutos metálicos de materiais resistentes à corrosão e exposto a adversidades, cabos, fios, equipamentos, CLP, DPS, alarmes, equipamentos de segurança (chave geral, disjuntores, contadores, fusíveis, reles térmicos, luz de emergência, sirenes e outros) e interligações necessárias ao funcionamento dos floculadores de maneira automatizada, com opção auxiliar para operações de manobras manuais, desta especificação técnica. O comando elétrico

para acionamento dos equipamentos de floculação deve permitir que as operações sejam executadas manual ou automaticamente, com previsão de sistemas de alerta e alarmes dos equipamentos em operação ou não, permitindo atuações. A programação para os controles de acionamentos deve ser realizada por meio de CLP (controlador lógico programável), instalados em painel identificado.

c.1) O quadro elétrico deve ser construído, montado e pintado de acordo com as normas técnicas da ABNT.

d) Fornecimento e instalação de tubulações ponta-ponta e conexões com diâmetros adequados e definidos com base na NBR 12.216/92, fabricadas em aço inoxidável ASTM A240 tipo 316 e dimensionadas para velocidades conforme NBR 12.216/92, para instalação entre as unidades de floculação e para o escoamento de água floculada às unidades de decantação.

e) Fornecimento e instalação de tubulações ponta-ponta e conexões com diâmetros adequados e definidos com base na NBR 12.216/92, fabricadas em aço inoxidável ASTM A240 tipo 316 e dimensionadas para velocidades conforme NBR 12.216/92, para os drenos das unidades de floculação e esgotar o lodo para o tratamento do mesmo.

f) Fornecimento e instalação de válvulas borboleta em ferro fundido nodular, padrão AWWA C 504, montadas entre flanges (tipo wafer), com vedação em EPDM e disco de aço inoxidável, com furação PN 10, com redutor e acionada manualmente por volante, dimensionadas de acordo com a NBR 12.216/92, para drenos das unidades de floculação e esgotar o lodo para o tratamento do mesmo.

f.1) As válvulas borboleta devem possuir o Atestado de Conformidade Técnica (ACT) emitido por entidade que realize teste de qualidade.

f.2) Na proposta técnica, deve ser apresentada a folha de dados, desenho dimensional da válvula, Plano de Pintura e Plano de Inspeção e Testes.

g) Fornecimento e instalação de acessórios e materiais para a fixação entre flanges fabricados em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304 e as juntas de vedação, de borracha sintética de neoprene ou EPDM dureza shore>70-2GS, para a alimentação dos floculadores, entre floculadores e entradas de águas floculadas nas unidades de decantação.

h) Fornecimento e instalação de suportes metálicos para as tubulações e fixações, com dimensões especificadas pela CONTRATADA, fabricados em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304L.

Nota 1: Estão incluídos no escopo de fornecimento da CONTRATADA, todos os materiais, transportes, guinchos, equipamentos, instalações de todos os materiais e equipamentos, incluindo unidades de floculação, equipamentos, agitadores, válvulas, interligações, tubulações hidráulicas e elétricas, painel, cabeamento, suportes, conexões e todos acessórios de fixações.

Nota 2: O sistema de floculação deve operar com gradientes de velocidade (agitação) decrescentes. As faixas de operação dos gradientes devem ser calculadas e apresentadas na memória de cálculo, devendo ser submetida à análise e aprovação prévia do SAAE BM, antes de seu início de fabricação. Caso não sejam realizados ensaios, devem ser previstos gradientes máximo e mínimo de 70 s^{-1} e 10 s^{-1} , respectivamente).

Nota 3: Todas as instalações hidráulicas e elétricas devem ser aéreas e fixadas em suportes metálicos em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304. Devem ser instaladas de modo a permitir seu

acesso à manutenção, em toda a sua extensão e a qualquer tempo, além de apresentar estabilidade em sua estrutura e livre de interferências, vibrações ou esforços não previstos.

Nota 4: O produto descartado dos tanques de floculação deve ser escoado por canaletas existentes na base em concreto armado ou tubulação e destinado até o sistema de tratamento de lodo.

20.3. Decantação

a) Fornecimento e instalação de módulos tipo retangulares, em 02 (duas) unidades de 75L/s cada e com dimensões de aproximadamente 15000 x 3500 x 4000mm (pode ser alterado pela CONTRATADA, conforme projeto), fabricados em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304L. O arranjo dos decantadores deve ser projetado e configurado de forma que não caracterize o funcionamento em série. Devem possuir fundos de troncos de pirâmides invertidos, cuja inclinação das paredes não deve ser a 60 graus. Devem apresentar perfis de decantação tubulares com o comprimento dos perfis dimensionados e compatíveis com a vazão nominal de projeto e velocidades de sedimentação para o cálculo das taxas de aplicação, com utilização de perfis tubulares nos decantadores em conformidade com a NBR 12.216/92, canaletas de coleta de águas decantadas com vertedores triangulares ajustáveis dispostos ao longo da área de sedimentação e propiciando escoamento linear compatível com a vazão de projeto conforme NBR 12.216/92, bocais para escoamentos de águas decantadas e bocais para escoamentos de descargas de fundo, com drenagem apropriada e na menor cota de fundo das câmaras.

a.1) Espessuras mínimas das chapas:

- Corpo do tanque: 4,76 mm
- Fundo do tanque: 6,35 mm
- Reforços verticais de chapa dobradas em forma de U: 3 mm

a.2) as chapas laterais dos módulos devem ser conformadas, gerando nervuras horizontais ao longo dos mesmos.

b) O módulo tubular para decantação deve ser de PVC rígido preto e dimensionado para a velocidade de sedimentação aproximada de 110 a 125 m³/m² x dia, conforme NBR 12.216/92, utilizando módulos com perfis tubulares de seção retangular não inferiores a 50 x 90 mm, espessura superior a 1 mm. A instalação dos perfis deve possuir ângulo de inclinação com a horizontal igual a 60°. Os anteparos de sustentação para os módulos tubulares de decantação devem ser em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304L, com dimensões adequadas para o trabalho a que se destina.

c) O sistema de distribuição de água floculada dentro do decantador deve ser instalado logo acima do tronco de pirâmide invertida e abaixo dos módulos de decantação. O gradiente de velocidade não deve ser superior ao da última câmara de floculação.

d) Fornecimento e instalação de tubulações e conexões, com dimensões que permitam velocidade de escoamento não superior a 1 m/s (NBR 12.216/92), fabricadas em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304, para a saída de água decantada e escoamento de águas decantadas às unidades de filtração.

e) Fornecimento e instalação de tubulações e conexões, definidas com base na NBR 12.216/92, com diâmetro nominal mínimo de 150 mm, compatível para esgotar o lodo, fabricadas em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304L, para os drenos das unidades de decantação.

f) Fornecimento e instalação de válvulas borboleta em ferro fundido nodular, padrão AWWA C 504, montadas entre flanges (tipo wafer), tipo bi excêntrica, com vedação em EPDM e disco de aço inoxidável, com furação PN 10, para os drenos das unidades de decantação e dimensionadas de acordo com a NBR 12.216/92.

f.1) O acionamento das válvulas deve ser por atuador elétrico motorizado.

f.2) As válvulas borboleta devem possuir o Atestado de Conformidade Técnica (ACT) emitido por entidade que realize teste de qualidade.

f.3) Na proposta técnica, deve ser apresentada as folhas de dados e desenhos dimensionais das válvulas e dos atuadores, Plano de Pintura e Plano de Inspeção e Testes.

g) Fornecimento e instalação de quadro elétrico de comando e proteção para os atuadores das válvulas de descargas de fundos, que deve fazer parte de uma unidade central de comando elétrico, definido nesta especificação técnica como Quadro Elétrico de Comando e Controle Central que contemplará também o acionamento das válvulas dos filtros para comandar os processos de lavagens/operação, floculadores ou outros equipamentos necessários para a operação eficaz da ETA. Faz parte do fornecimento tubulações, eletrodutos metálicos de materiais resistentes à corrosão e exposto a adversidades, cabos, fios, equipamentos, CLP, DPS, alarmes, equipamentos de segurança (chave geral, disjuntores, contadores, fusíveis, reles térmicos, luz de emergência, sirenes e outros) e interligações necessárias ao funcionamento dos decantadores de maneira automatizada, com opção auxiliar para operações de manobras manuais. O comando elétrico para acionamento das válvulas dos drenos dos decantadores deve permitir que as operações sejam executadas manual ou automaticamente, com previsão de sistemas de alerta e alarmes dos equipamentos em operação ou não, permitindo atuações. A programação para os controles de acionamentos deve ser realizada por meio de CLP (controlador lógico programável), instalados em painel identificado.

g.1) O quadro elétrico deve ser construído, montado e pintado de acordo com as normas técnicas da ABNT. Também deve ser observado os dispositivos da NR 10.

h) Fornecimento e instalação de acessórios e materiais para a fixação entre flanges fabricados em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304 e para as juntas de vedação, de borracha sintética de neoprene ou EPDM dureza shore>70-2GS, para as saídas de águas decantadas, drenos e lodo.

i) Cada unidade de decantação deve ser dotada de, no mínimo, 2 bocais de inspeção em forma circular, com diâmetro mínimo de 500 mm, fixado por parafusos em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304 e implantado na pirâmide invertida, devendo ser possível o acesso visual aos perfis de decantação.

j) Fornecimento e instalação de suportes metálicos para as tubulações e fixações, com dimensões especificadas pela CONTRATADA, fabricados em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304 para a tubulação de escoamento, drenos e lodo.

Nota 1: Estão incluídos no escopo de fornecimento da CONTRATADA, todos os materiais, transportes, guinchos, equipamentos, instalações de todos os materiais e equipamentos, incluindo unidades de floculação, equipamentos, agitadores, válvulas, interligações, tubulações hidráulicas e elétricas, painel, cabeamento, suportes, conexões e todos acessórios de fixações.

Nota 2: Todas as dimensões e taxas previstas devem ser calculadas e apresentadas nas memórias de cálculo.

Nota 3: Todas as instalações hidráulicas e elétricas devem ser aéreas e fixadas em suportes metálicos de aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304. Devem ser instaladas de modo a permitir seu acesso à manutenção, em toda a sua extensão e a qualquer tempo, além de apresentar estabilidade em sua estrutura e livre de interferências, vibrações ou esforços não previstos.

Nota 4: O produto descartado dos tanques de decantação deve ser escoado por canaletas existentes na base em concreto armado ou tubulação.

20.4. Filtração

a) Fornecimento e instalação de módulo tipo retangular, em 02 (duas) unidades de 75L/s cada e com dimensões aproximadas de 9000 x 3650 x 4000mm (pode ser alterado pela CONTRATADA, conforme projeto), tipo descendente e rápidos por gravidade, fabricados em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304L, interligados para operar em paralelo, compostas de fundo externo plano, placas de fundos falsos fabricadas em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304L, com bocais de filtração do tipo crepinas com área de passagem igual ou superior a 20 cm², com sulcos de abertura igual ou inferior a 0,4 mm, disco em polipropileno, capaz de efetuar retrolavagem com ar e água, sendo que o orifício de saída deve ser calibrado.

b) Leito filtrante de dupla camada de seixo, areia e antracito, canaletas de distribuição de água decantada e de água de lavagem com vertedores triangulares ajustáveis fabricados em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304L, bocais para escoamentos de águas decantadas, águas filtradas, águas para retrolavagens e águas de lavagens, compatíveis com a vazão nominal de projeto e taxa de filtração de 200 a 240m³/m² x dia, em conformidade com a NBR 12.216/92. O sistema de filtração deve prever que, durante o processo de lavagem de uma unidade, os demais sejam capazes de absorver sua falta no processo de filtração, sempre obedecendo a taxa de filtração admissível.

b.1) Espessuras mínimas das chapas:

- Corpo dos tanques: 4,76 mm
- Fundo dos tanques: 6,35 mm
- Reforços verticais de chapa dobradas em forma de U: 3 mm

b.2) as chapas laterais dos módulos devem ser conformadas, gerando nervuras horizontais ao longo dos mesmos.

c) Cada unidade de filtração deve ser dotada de um bocal de inspeção em forma retangular ou oval de dimensões 500 mm x 300 mm ou forma circular de diâmetro 500 mm, fixado por parafusos de fácil remoção, implantado no fundo falso com acesso visual aos bocais de filtração.

d) Cada uma das unidades de filtração deve dispor de um ponto de coleta de água filtrada para monitoramento de seu desempenho e dispor de sensores elétricos ou eletrônicos para controle de saturação do leito, devendo haver comunicação interrupta entre os sensores e o quadro de comando e controle central permitindo que a lavagem de cada filtro seja realizada automaticamente. Também deve

prevista a possibilidade de que a retrolavagem seja realizada por acionamento manual pelo operador no quadro elétrico.

e) A granulometria das camadas filtrantes e seixos rolados devem obedecer à Norma a ABNT - NBR 12.216/92 para obtenção da qualidade da água final, em cumprimento aos padrões de potabilidade estabelecidos na Portaria GM/MS n.º 888 de 04/05/2021. Os materiais utilizados na composição do leito filtrante devem ser essencialmente inertes e insolúveis, fornecidos ensacados ou a granel, de procedência idônea e perfeitamente identificáveis, totalmente lavados e protegidos contra contaminação. As características mínimas para os meios filtrantes e camada suporte estão apresentadas nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Tabela 1 - Características mínimas requeridas para os materiais filtrantes a serem usados na ETA

Parâmetro	MATERIAL FITRANTE	
	Areia	Antracito
Diâmetro Efetivo (mm)	0,40 a 0,45	0,80 a 1,0
Coefficiente de Uniformidade	1,4 a 1,6	≤ 1,4
Espessura mínima (mm)	250	450

Tabela 2 - Características granulométricas e espessuras mínimas requeridas das camadas suporte a adotar na ETA

Camada	Granulometria (mm)	Espessura mínima (cm)
Camada 1	12,7 a 19,0	5,0 (topo)
Camada 2	6,4 a 12,7	5,0
Camada 3	3,2 a 6,4	5,0
Camada 4	1,6 a 3,2	5,0
Camada 5	3,2 a 6,4	5,0
Camada 6	6,4 a 12,7	5,0
Camada 7	12,7 a 19,0	5,0 (fundo)
TOTAL		35,0

f) Toda a água filtrada deve ser enviada a uma caixa de contato para mistura, homogeneização e tempo de contato de produtos químicos finais, a ser construída pela CONTRATADA.

g) Fornecimento e instalação de tubulações ponta-ponta e conexões com dimensões que permitam velocidade de escoamento não superior a 1,0 m/s (conforme NBR 12.216/92), fabricadas em aço inoxidável ASTM A240 tipo 304L, para nivelamento das unidades de filtração, escoamento ao reservatório de água de lavagem e para as saídas de água de lavagem.

h) Fornecimento e instalação de válvulas borboleta em ferro fundido nodular, padrão AWWA C 504, montadas entre flanges (tipo wafer), tipo bi-excêntrica, com vedação em EPDM e disco de aço inoxidável, com furação PN 10. Devem ser dimensionadas de acordo com a NBR 12.216/92, para as entradas das águas decantadas em cada câmara de filtração.

h.1) O acionamento das válvulas deve ser por atuador elétrico motorizado.

- h.2) As válvulas borboleta devem possuir o Atestado de Conformidade Técnica (ACT) emitido por entidade que realize teste de qualidade.
- h.3) Na proposta técnica, devem ser apresentadas as folhas de dados e desenhos dimensionais das válvulas e dos atuadores, Plano de Pintura e Plano de Inspeção e Testes.
- i) Fornecimento e instalação de válvulas borboleta em ferro fundido nodular, padrão AWWA C 504, montadas entre flanges (tipo wafer), tipo bi-excêntrica, com vedação em EPDM e disco de aço inoxidável, com furação PN 10. Devem ser dimensionadas de acordo com a NBR 12.216/92, para as saídas de água de lavagem.
- i.1) O acionamento das válvulas deve ser por atuador elétrico motorizado
- i.2) As válvulas borboleta devem possuir o Atestado de Conformidade Técnica (ACT) emitido por entidade que realize teste de qualidade.
- i.3) Na proposta técnica, devem ser apresentadas as folhas de dados e desenhos dimensionais das válvulas e dos atuadores, Plano de Pintura e Plano de Inspeção e Testes.
- j) Fornecimento e instalação de Quadro Elétrico de Comando e Proteção para os atuadores das válvulas de lavagem dos filtros, que deve fazer parte de uma unidade central de comando elétrico, definido nesta especificação técnica como Quadro Elétrico de Comando e Controle Central que contemplará também o acionamento das válvulas de descarga dos decantadores, floculadores ou outros equipamentos necessários para a operação eficaz da ETA. O comando para lavagem dos filtros deve ser semi-automático pelo Quadro Elétrico de Comando e Proteção, o qual deve ser equipado com CLP – Controle Lógico Programável, de tal modo que seja assegurado que a interferência do operador, durante todo o processo de lavagem, seja limitada ao acionamento de um único botão, externo ao quadro de comando elétrico. Faz parte do fornecimento tubulações, eletrodutos metálicos de materiais resistentes à corrosão e exposto a adversidades, cabos, fios, equipamentos, CLP, protetores contra elétricos e transientes, alarmes, equipamentos de segurança (chave geral, disjuntores, contadores, fusíveis, reles térmicos, luz de emergência, sirenes e outros) e interligações necessárias ao funcionamento da lavagem dos filtros de maneira automatizada, com opção auxiliar para operações de manobras manuais. O comando elétrico deve permitir que as operações sejam executadas manual ou automaticamente, com previsão de sistemas de alerta e alarmes dos equipamentos em operação ou não, permitindo atuações. A programação para os controles de acionamentos deve ser realizada por meio de CLP (controlador lógico programável), instalados em painel identificado.
- j.1) O quadro elétrico deve ser construído, montado e pintado de acordo com as normas técnicas da ABNT.
- k) Fornecimento e instalação de acessórios e materiais para a fixação entre flanges fabricados em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304 e para as juntas de vedação, de borracha sintética de neoprene ou EPDM dureza shore>70-2GS, para as saídas de águas filtradas, tubulações de escoamento da água de lavagem e saída da água de lavagem.
- l) Fornecimento e instalação de suportes metálicos para as tubulações e fixações, com dimensões especificadas pela CONTRATADA, fabricados em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304 para as tubulações de escoamento de água de lavagem (entrada e saída) e saídas das unidades de filtração.

Nota 1: Estão incluídos no escopo de fornecimento da CONTRATADA, todos os materiais, transportes, guinchos, equipamentos, instalações de todos os materiais e equipamentos, incluindo unidades de filtração, equipamentos, agitadores, válvulas, interligações, tubulações hidráulicas e elétricas, painel, cabeamento, suportes, conexões e todos acessórios de fixações.

Nota 2: Todas as dimensões e taxas previstas devem ser calculadas e apresentadas nas memórias de cálculo.

Nota 3: Todas as instalações hidráulicas e elétricas devem ser aéreas e fixadas em suportes metálicos de aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304. Devem ser instaladas de modo a permitir seu acesso à manutenção, em toda a sua extensão e a qualquer tempo, além de apresentar estabilidade em sua estrutura e livre de interferências, vibrações ou esforços não previstos.

Nota 4: O produto descartado dos filtros deve ser escoado por canaletas existentes na base em concreto armado para apoio da ETA.

21. RETROLAVAGEM DOS FILTROS

- a) A concepção da Estação deve permitir que, durante a lavagem dos filtros, todos os decantadores continuem operando, sendo que a filtração de toda a água da ETA deve ser redistribuída igualmente nos filtros que não estiverem sendo lavados.
- b) Deve ser previsto um reservatório para a água de lavagem dos filtros, conforme item 28.2, de onde a bomba de lavagem fará a sucção. Este reservatório deve dispor de indicador e sensor de nível e dispositivo de controle da bomba de lavagem.
- c) O reservatório deve ser dimensionado, conforme item 28.2, de maneira que o volume mínimo seja suficiente para armazenar o volume da lavagem de 02 (dois) filtros para o tempo mínimo de lavagem de 10 (dez) minutos.
- d) Todos os barriletes de sucção e recalque devem ser fornecidos pela CONTRATADA. Detalhes destas instalações devem ser apresentadas nos projetos.
- e) A alimentação do reservatório deve ser com água filtrada, através de um desvio a partir da tubulação que alimenta o tanque de contato.
- f) Deve ser provido com extravasor ligado à drenagem pluvial.
- g) Fornecimento e instalação de conjuntos motobombas centrífugas de eixo horizontal (1+1R), forma construtiva “Back Pull Out”, dimensionadas na vazão, altura manométrica e potência suficientes para a retrolavagem de todos os filtros.

g.1) As bombas devem possuir o Atestado de Conformidade Técnica (ACT) emitido por entidade que realize teste de qualidade.

g.2) Na proposta técnica, devem ser apresentados a folha de dados, curva característica e desenho da bomba, sendo que a rotação da bomba e motor não podem ser superiores

a 1.800 rpm. O motor elétrico deve ser de alto rendimento. Também deve ser apresentado o Plano de Inspeção e Testes.

h) Fornecimento e instalação de Quadro Elétrico de Comando e Proteção para as bombas de lavagem dos filtros, que deve fazer parte de uma unidade central de comando elétrico, definido nesta especificação técnica como Quadro Elétrico de Comando e Controle Central que contemplará também o acionamento das válvulas de descarga dos decantadores, floculadores ou outros equipamentos necessários para a operação eficaz da ETA. O comando para lavagem dos filtros deve ser semiautomático pelo Quadro Elétrico de Comando e Proteção, o qual deverá ser equipado com CLP – Controle Lógico Programável, de tal modo que seja assegurado que a interferência do operador, durante todo o processo de lavagem, seja limitada ao acionamento de um único botão, externo ao quadro de comando elétrico. Faz parte do fornecimento tubulações, eletrodutos metálicos de materiais resistentes à corrosão e exposto a adversidades, cabos, fios, equipamentos, CLP, protetores contra surtos e transientes elétricos, alarmes, equipamentos de segurança (chave geral, disjuntores, contadores, fusíveis, reles térmicos, luz de emergência, sirenes e outros) e interligações necessárias ao funcionamento da lavagem dos filtros de maneira automatizada, com opção auxiliar para operações de manobras manuais. O comando elétrico deve permitir que as operações sejam executadas manual ou automaticamente, com previsão de sistemas de alerta e alarmes dos equipamentos em operação ou não, permitindo atuações. A programação para os controles de acionamentos deve ser realizada por meio de CLP (controlador lógico programável), instalados em painel identificado.

h.1) O quadro elétrico deve ser construído, montado e pintado de acordo com as normas técnicas da ABNT.

i) Fornecimento e instalação de tubulações e conexões, com dimensões que permitam vazão (não devendo ser inferior a 60 cm/min) estabelecida em norma NBR 12.216/92 (expansão do leito), fabricadas em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304, para o transporte de água em todo o processo de lavagem das unidades de filtração da ETA.

j) Fornecimento e instalação de válvulas borboleta em ferro fundido nodular, padrão AWWA C 504, montadas entre flanges (tipo wafer), tipo biexcêntrica, com vedação em EPDM e disco de aço inoxidável, com furação PN 10. Devem ser dimensionadas de acordo com a NBR 12.216/92, para as entradas de água de lavagem em cada câmara de filtração.

j.1) O acionamento das válvulas deve ser por atuador elétrico motorizado.

j.2) As válvulas borboleta devem possuir o Atestado de Conformidade Técnica (ACT) emitido por entidade que realize teste de qualidade.

j.3) Na proposta técnica, devem ser apresentadas as folhas de dados e desenhos dimensionais das válvulas e dos atuadores, Plano de Pintura e Plano de Inspeção e Testes.

k) Fornecimento e instalação de acessórios e materiais para a fixação entre flanges fabricados em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304 e para as juntas de vedação, de borracha sintética de neoprene ou EPDM dureza shore>70-2GS, para as saídas de águas filtradas, tubulações de escoamento da água de lavagem e saída da água de lavagem.

l) Fornecimento e instalação de suportes metálicos para as tubulações e fixações, com dimensões especificadas pela CONTRATADA, fabricados em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304 para as tubulações de escoamento das águas de lavagem.

Nota 1: Estão incluídos no escopo de fornecimento da CONTRATADA, todos os materiais, transportes, guinchos, equipamentos, instalações de todos os materiais e equipamentos, incluindo unidades de retrolavagem, equipamentos, agitadores, válvulas, interligações, tubulações hidráulicas e elétricas, painel, cabeamento, suportes, conexões e todos acessórios de fixações.

Nota 2: Todas as dimensões e taxas previstas devem ser calculadas e apresentadas nas memórias de cálculo.

Nota 3: Todas as instalações hidráulicas e elétricas devem ser aéreas e fixadas em suportes metálicos de aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304. Devem ser instaladas de modo a permitir seu acesso à manutenção, em toda a sua extensão e a qualquer tempo, além de apresentar estabilidade em sua estrutura e livre de interferências, vibrações ou esforços não previstos.

Nota 4: Os equipamentos de bombeamentos devem funcionar de forma automática com opção auxiliar para operações e manobras manuais locais.

22. SOPRADORES DE AR PARA LAVAGEM DOS FILTROS

a) Materiais: Tubulações, conexões, válvulas, purgadores, acessórios, suportes e abraçadeiras metálicas para recalque de ar comprimido de sopradores para lavagem dos filtros, em quantidades não inferiores a 200 m, com dimensionamento de acordo com normas pertinentes, conexões roscadas, fabricadas em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304.

b) Fornecimento e instalação de sopradores em quantidade, potência e vazão de ar suficientes para a lavagem dos filtros. O soprador pode ser tipo Roots ou tipo Parafuso, com rotação máxima de 3.000 rpm. Devem ser fornecidos completos, com suportes e fixações metálicas para a montagem bem como com todos os acessórios necessários ao bom funcionamento e dotados de cabine acústica. Na proposta técnica, devem ser apresentados a memória de cálculo do ar necessário, folha de dados e desenho do equipamento.

O sistema de lavagem dos filtros será detalhado e especificado durante o projeto executivo, após a contratação, sendo preferencialmente do método aqui descrito, ou por outro método, mediante estudo de viabilidade, justificativa técnica e especificações. (Ex: Limpeza por gravidade).

23. SISTEMA DE TRATAMENTO DO LODO

No processo de produção de água potável são gerados dois tipos de resíduos: água (efluente) de lavagem dos filtros e lodo dos decantadores. Essas correntes são encaminhadas e processadas separadamente. O sistema de tratamento do lodo será com recirculação da água dos filtros e deverá conter:

a) Sedimentador e tanque de reciclo de água dos filtros;

- b) Tanque de equalização para receber o lodo dos filtros;
- c) Adensamento por gravidade;
- d) Desidratação mecanizada do lodo;
- e) Caçambas para recolhimento do material sedimentado;
- f) Elevatória de recirculação;
- g) Elevatória para desidratação;
- h) Dispositivos para depósito e carga do lodo, acondicionamento e içamento de caçambas, talhas e balanças;
- i) Demais materiais essenciais para o pleno funcionamento do sistema.

Nota 1: A CONTRATADA poderá estabelecer processo de tratamento com eficiência e tecnologia superior a indicada, desde que aprovado pelo SAAE BM.

Nota 2: No processo de recirculação da água de desague do lodo para o sistema de água bruta da ETA ou para o corpo hídrico, deve estar em condições que atendam a legislação ambiental.

23.1. Lodo dos Decantadores

Os lodos extraídos dos decantadores, com auxílio dos removedores submersos e de bombas, serão recalcados de forma intermitente para o adensador de lodo. O adensamento do lodo será por gravidade. Terá duas linhas de alimentação, das quais, uma delas será proveniente do bombeamento de lodo bruto dos decantadores e a outra, com os deságues da desidratação. Se prevê obter lodo adensado com concentrações acima de 3,0%.

O clarificado da operação de adensamento será conduzido à rede coletora de esgoto sanitário e o lodo espessado será bombeado, conforme projeto executivo.

- a) Estimativa do volume de lodo no decantador:
 - Volume: 300 m³d;
 - Concentração de SS: 10.000 g;
 - Carga de sólidos secos: 3.000 kd/d.

23.1.1. Equalização da descarga do lodo do decantador

- a) A etapa da equalização tem como função realizar a equalização da vazão dos efluentes gerados na descarga de lodo do decantador para o adensador;
- b) Geometria do Tanque de Recepção: Circular ou retangular;

- c) Os materiais deverão ser em aço inox AISI 304L ou aço vitrificado;
- d) Número de tanques: Mínimo de 02 (duas) unidades para vazões acima de 10 L/s;
- e) O Tanque de Equalização deve receber a descarga de lodo do decantador e encaminhá-lo para a etapa de Adensamento;
- f) Para controlar as bombas e o sistema de tratamento de lodo deve ser instalado sensor de nível e automação que faça a ligação entre ambos os sistemas;
- g) Para assegurar a homogeneização dos efluentes, o tanque deve dispor de misturador;
- h) A vazão da água de saída deve ser equalizada através de bombeamento, de modo a evitar variações de vazão na entrada do adensador;
- i) Para seu dimensionamento deve ser considerado que o volume mínimo útil deve ser equivalente ao volume de esvaziamento completo de um decantador.

23.1.2. Adensamento do Lodo

- a) A etapa do adensamento tem como função receber por bombeamento os efluentes provenientes do Tanque de Equalização de Lodo das descargas dos decantadores;
- b) O Tanque Adensador deve realizar, por gravidade, a sedimentação dos sólidos (lodo), permitindo que a água sobrenadante siga, também por gravidade, para o Tanque de Equalização de Água de Lavagem dos Filtros, enquanto os sólidos sedimentados sejam encaminhados para a unidade de desidratação por bombeamento;
- c) Geometria do Tanque de Sedimentação: Circular;
- d) Os materiais deverão ser em aço inox AISI 304L ou aço vitrificado;
- e) Número de Tanques: Mínimo de 02 (duas) unidades para vazões acima de 10 L/s;
- f) Teor de SST no lodo adensado: 1 a 3%;
- g) Profundidade mínima: 3,00 m;
- h) Para seu dimensionamento deve ser considerada a vazão equalizada proveniente do Tanque de Equalização de Lodo;
- i) A coleta da água sobrenadante para seu retorno ao Tanque de Equalização de Água de Lavagem dos Filtros deve ser realizada através de calhas ligadas a uma tubulação;
- j) Deve ser previsto ponto para dosagem e mistura de polímero na tubulação proveniente do Tanque de Equalização, podendo ser instalado um misturador estático;

- k) O tanque deve ser dotado de raspador mecanizado;
- l) O fundo do Tanque deve possuir inclinação adequada para que o lodo raspado seja conduzido ao centro do tanque, de onde será removido.

23.1.3. Desaguamento do Lodo

- a) A etapa de desaguamento do lodo tem como função reduzir a umidade do lodo e consequente volume para viabilizar seu transporte para o destino final;
- b) Para desaguamento de lodo deverão ser utilizadas prensas desaguadoras.

23.2. Efluente da Lavagem dos Filtros

Os efluentes provenientes das operações de lavagem serão afastados dos filtros por gravidade. O sistema será constituído por um tanque de equalização-clarificação e duas elevatórias (um a de retorno de água recuperada e outra de lodo).

- a) Volume estimado de produção de lodo nos filtros:

- Capacidade 420 m³d;
- Concentração de SS: 350 g;
- Carga de sólidos secos: 147kd/d.

23.2.1. Equalização da Água de Lavagem dos Filtros

- a) A etapa da equalização tem como função realizar a equalização da vazão e a homogeneização dos efluentes gerados na lavagem dos filtros;
- b) Geometria do Tanque de Recepção: Circular ou retangular;
- c) Os materiais deverão ser em aço inox AISI 304L ou aço vitrificado;
- d) Número de tanques: Mínimo de duas unidades para vazões acima de 10 L/s;
- e) O Tanque de Equalização da Água de Lavagem dos Filtros deve receber a água da lavagem dos filtros e o sobrenadante do adensador e retorná-los para a Calha Parshall;
- f) Para assegurar a homogeneização dos efluentes, o tanque deve dispor de misturador;
- g) Para controlar a bomba de reciclo de modo a evitar o esvaziamento do tanque, deve ser instalado sensor de nível e automação que faça a ligação entre ambos. A vazão de reciclo não deverá ser superior a 5% da vazão da ETA;
- h) Para seu dimensionamento deve ser considerado que o volume mínimo útil do tanque deverá ser equivalente ao volume da lavagem de 2 (dois) filtros;

- i) Deverá ser dotado de extravasor ligado à drenagem pluvial e dreno de fundo para limpeza com diâmetro mínimo de 100 mm, dotado de registro de manobra. Deverá possuir fundo com declividade mínima de 1%, na direção da descarga de fundo.

24. DOSAGEM DE PRODUTOS QUÍMICOS

Deverá ser especificado e detalhado todas as unidades, equipamentos e materiais que devem comportar a estrutura necessária para a armazenagem e dosagem dos produtos químicos utilizados no processo, dentro das normas técnicas de construção e segurança, assim como os mecanismos de descarga, tubulações, bombas dosadoras e bacias de contenções para produtos químicos.

- a) A dosagem de produtos químicos deverá ser realizada de forma automática, através de bombas dosadoras comandadas pelo sistema de controle da ETA com base na vazão de água;
- b) Para a dosagem de auxiliar de coagulante (polímero) deverão ser utilizadas bombas dosadoras helicoidais acionadas por motores elétricos comandados por inversores de frequência, enquanto que para a dosagem dos demais produtos químicos deverão ser utilizados bombas dosadoras peristálticas com acionamento eletrônico;
- c) As dosagens de produtos químicos deverão ser realizadas de forma automática com base na vazão medida e ajustadas de acordo com os parâmetros analisados.
- d) As bombas dosadoras deverão ser instaladas próximas aos reservatórios, no interior da sala de química ou em abrigos próprios e exclusivos.
- e) O ajuste da vazão de dosagem das bombas dosadoras deverá ser realizado pelo sistema de controle da ETA a partir de sinais no padrão 4-20mA, com opção de ajuste manual local independente do sistema de controle.
- f) Todas as bombas dosadoras deverão possuir válvulas de bloqueio manuais instaladas nas tubulações de sucção e de descarga para fins de manutenção.
- g) Todas as bombas dosadoras deverão ser calibradas de acordo com os produtos químicos que irão dosar.
- h) Todas as bombas dosadoras deverão ser dimensionadas de forma que a vazão máxima de dosagem prevista não ultrapasse 60% da capacidade nominal da bomba.
- i) Os circuitos de alimentação para todas as bombas dosadoras eletrônicas deverão ser estabilizados e deverão contar com transformador isolador e/ou filtro de linha e no-break.
- j) Toda a tubulação para transporte de produtos químicos deverá ser instalada pela CONTRATADA. A instalação deverá ser feita aparente, utilizando tubos rígidos de PPR em termo fusão, sendo estes fixados por abraçadeiras tipo D ou U em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304.
- k) As tubulações para transporte de produtos químicos devem ser dimensionadas para oferecer velocidades que previnam a sedimentação e devem ser tão curtas quanto possível para minimizar o tempo de resposta.

- l) A conexão das tubulações com as bombas dosadoras deverá utilizar mangotes ou dutos flexíveis, de forma a facilitar a manutenção das bombas.
- m) Deverão ser fornecidos também reservatórios de armazenagem de produtos químicos.
- n) Deverão ser construídas bacias de contenção para todos os reservatórios de produtos químicos, com direcionamento manual dos efluentes, mediante manipulação de registros, para o tanque de acúmulo de efluentes da ETA ou para transporte por caminhão tanque.
- o) Os agitadores e bombas de recirculação dos reservatórios deverão ser acionados por inversores de frequência, de modo a permitir ajustes na velocidade de rotação.

25. PRODUTOS QUÍMICOS

25.1. Sulfato de Alumínio Líquido

Fornecimento e instalação de responsabilidade da CONTRATADA. As vazões das bombas dosadoras bem como do volume do(s) tanque(s) de armazenamento devem ser determinados em função da vazão da ETA e da turbidez média máxima. Cada tanque de armazenamento deve possuir sensor de nível e indicação volumétrica externa.

25.2. Hidróxido de Cal Suspenso

Fornecimento e instalação de responsabilidade da CONTRATANTE. As vazões das bombas dosadoras bem como do volume do(s) tanque(s) de armazenamento devem ser determinados em função da vazão da ETA e do pH da água bruta. Cada tanque de armazenamento deve possuir sensor de nível e indicação volumétrica externa.

25.3. Ácido Fluossilícico

Fornecimento e instalação de responsabilidade da CONTRATADA. As vazões das bombas dosadoras, bem como volume do tanque de armazenamento, devem ser determinadas em função da vazão da ETA e da dosagem média da solução comercial. O tanque de armazenamento deve possuir sensor de nível e indicação volumétrica externa.

25.4. Hipoclorito de Sódio

Fornecimento e instalação de responsabilidade da CONTRATANTE. As vazões das bombas dosadoras, como do volume do tanque de armazenamento, devem ser determinadas em função da vazão da ETA e para uma dosagem máxima a ser determinada em conjunto com a Gerência de Operação de ETAS e ETES – GOOE/SAAE BM.

25.5. Tanque Emergencial – Hipoclorito de Sódio

Fornecimento e instalação de responsabilidade da CONTRATADA. As vazões das bombas dosadoras, como do volume do tanque de armazenamento, devem ser determinadas em função da vazão da ETA e para uma dosagem máxima a ser determinada em conjunto com a Gerência de Operação de ETAS e ETES – GOOE/SAAE BM.

Nota: Deve ser determinado o volume de armazenamento dos tanques, (com sistema de agitação periódica) e vazão do sistema de aplicação e todos os equipamentos afins, juntamente com a Gerência de Operação de ETAS e ETES – GOOE.

26. BAIAS DE CONCRETO

As baias de produtos químicos serão em concreto armado e setorizadas por tipo de produto químico, formarão um conjunto único com dimensões definidas em projeto pela CONTRATADA constituídas por uma laje e mureta de proteção, destinado ao confinamento de um eventual vazamento de produto químico, de acordo com as normas de segurança pertinentes.

Nota: A execução de todas as baias e diques dos produtos químicos são de responsabilidade da CONTRATADA.

27. UNIDADES DE BOMBEAMENTO

- a) Todas as unidades de bombeamento, incluindo bombas dosadoras e sopradores, devem possuir unidade reserva;
- b) As unidades de bombeamento (lavagem filtros, reciclo da água, dosadoras etc.) deverão ser fornecidas com unidade reserva devidamente instalada, em condições de uso, e instaladas sob abrigo;
- c) As bombas e motores reservas devem ter acionamento individual, ou seja, cada equipamento (reserva e em operação) deve ter seu próprio sistema de acionamento, sendo ele idêntico e individual para cada unidade;
- d) Os motores utilizados deverão ser de alto rendimento, com grau de proteção mínimo IPW55 e classe de isolamento F. O dimensionamento dos motores em relação às cargas não deverá levar em consideração o fator de serviço. O dimensionamento dos inversores e demais componentes relacionados aos acionamentos deverá levar em consideração o fator de serviço dos motores;
- e) A CONTRATADA deve fornecer, junto ao memorial técnico, a curva com os dados de funcionamento dos sistemas de bombeamento, indicando o respectivo modelo e marca adotados.

Nota: Para as bombas dosadoras devem ser dimensionadas 10 (dez) bombas, conforme distribuição abaixo.

- 02 (duas) unidades para dosagem de coagulante (1 operante e 1 reserva) – Fornecimento e instalação a cargo da CONTRATADA;

- 03 (três) unidades para dosagem de alcalinizante (1 pré-alcalinização, 1 correção final de pH e 1 reserva) – Fornecimento e instalação a cargo da CONTRATANTE;
- 03 (três) unidades para dosagem de desinfetante (1 pré-cloração, 1 pós-cloração e 1 reserva) – Fornecimento e instalação a cargo da CONTRATANTE;
- 02 (duas) unidades para dosagem de fluoretante (1 operante e 1 reserva). Fornecimento e instalação a cargo da CONTRATADA.

28. TANQUE DE CONTATO

Recebe a água clarificada, nesse estágio ocorre a fluoretação, pós alcalinização, pós cloração.

a) Especificação:

- Capacidade 400m³;
- Concreto Armado ou Aço Inoxidável;
- Possuir chicanas para o escoamento hidráulico da água dentro do tanque;
- Possuir pontos de dosagem para produtos químicos, como cloro, alcalinizante e flúor;
- Dreno para esvaziamento completo da unidade;
- No mínimo 2 tampas de inspeção, sendo uma no início do tanque e a outra no final;
- Tempo de contato mínimo da água com os produtos químicos deverá ser de 30 minutos, portanto a área molhada do tanque deverá proporcionar este tempo estabelecido considerando-se a capacidade máxima de vazão da ETA.

Nota: Pode ser utilizado tanque com agitação conforme projeto executivo da CONTRATADA.

29. RESERVAÇÃO DA ETA

29.1. Reservatório 400m³ - Pós Contato

Para reservar a água já tratada, na saída do tanque de contato.

a) Especificação:

- Capacidade 400m³;
- Material: Concreto Armado ou Metálico

29.2. Reservatório TAÇA PADRÃO SABESP 150m³

Após o condicionamento químico final a água tratada produzida na ETA será direcionada ao Reservatório de Água Tratada, para recirculação da ETA, retrolavagem, utilização padrão e abastecimento de caminhões pipa.

a) Especificação:

- Capacidade 150m³;
- Material: Concreto ou Metálico Tipo Taça

Nota: A capacidade do reservatório poderá ser alterada, para que o volume mínimo do reservatório consiga atender a armazenagem para o volume da lavagem de 02 (dois) filtros para o tempo mínimo de lavagem de 10 (dez) minutos, conforme item 20, alínea c.

30. ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA

Bombear a água tratada até o Reservatório da Região Leste e também até o reservatório tubular dentro da Estação. A automação do sistema, bem como a escolha das bombas deverá ser realizada na elaboração do projeto. O Fornecimento das bombas, materiais elétricos, quadros e cabeamento também é de responsabilidade da CONTRATADA. Prever inversores de frequência.

a) Especificação:

Distribuição de Água - Abastecimento Público

- 02 conjuntos motobombas;
- 270 m³/h;
- 171 mca;
- Mais 2 pontos de espera para possíveis ampliações;
- Material: Alvenaria ou Concreto.
- OBS: Se verificar a eficiência em dividir a vazão dos bombeamentos, será permitido.

Distribuição de Água – Abastecimento Interno da ETA

- 02 conjuntos motobombas (01 operando, 01 reserva);
- 100 m³/h;
- 35 mca;
- Material: Alvenaria ou Concreto.

31. INTERLIGAÇÕES HIDRÁULICAS

- a) As tubulações e conexões das interligações deverão ser confeccionados em materiais e diâmetros comerciais fabricados em aço carbono, ferro fundido ou PVC schedule 80 flangeado (conforme a necessidade e situação) próprios para o uso de transporte de água tratada e devem possuir tratamento de superfície anticorrosiva para superfícies metálicas e com pintura externa especial.
- b) Em caso de divisão de vazão, deve ser prevista caixa de distribuição igualitária de vazão por meio de vertedores triangulares. A entrada da tubulação na caixa deve ser afogada.
- c) As válvulas de manobras e registros deverão possuir corpo e parte interna em ferro fundido nodular, aço inoxidável e/ou bronze, com suas hastes de mesmo material e devidamente protegidos contra ação de raios ultravioleta e corrosão;

- d) As válvulas de bloqueio devem ser do tipo borboleta, fabricadas em ferro fundido nodular, padrão AWWA C 504, montadas entre flanges (tipo wafer), com vedação em EPDM e disco de aço inoxidável, com furação PN 10 e dimensionadas de acordo com a NBR 12.216/92. O flange de acoplamento do redutor/atuador será conforme ISO 5211 com ressalto;
- e) As válvulas deverão ser confeccionadas atendendo aos seguintes requisitos mínimos:
 - e.1) Corpo e tampa: ASTM A126 CL B;
 - e.2) Obturador:= ASTM A126 CL B, encapsulado em ASTM D2000;
 - e.3) Buchas radiais: Aço inoxidável permanentemente lubrificadas;
 - e.4) Sede: Níquel 95% depositado por solda no corpo da válvula;
 - e.5) Parafusos da tampa: Resistentes a corrosão com revestimento de zinco;
 - e.6) Sistema de vedação do eixo superior: Gaxetas tipo V com possibilidade de ajustes sem a necessidade da retirada do acionamento;
 - e.7) Pintura: Epóxi;
 - e.8) Conexões: Flanges NBR 7675 PN 10/16.
- f) As válvulas e acionamentos devem ser instalados abrigados de chuva e exposição ao tempo e possuir acesso fácil para manutenção e operação e, se necessário, com degrau ou escada para manipulação da respectiva válvula a partir de uma posição ergonomicamente aceitável;
- g) As tubulações de interligação em hipótese alguma devem comprometer o deslocamento das pessoas e/ou veículos entre as unidades da ETA e devem ser, preferencialmente, enterradas;
- h) Para transporte dos produtos químicos e amostras de água, as tubulações e registros deverão ser feitas em PPR em termo fusão e devem ser protegidas contra intempéries e raios ultravioletas através de canaletas, bem como contra possíveis impactos físicos;
- i) Todas as instalações de vertedores (caixas divisoras de vazão, decantadores, entre outros) deverão ser nivelados com auxílio de nível a laser, a fim de garantir a mesma cota para as mesmas unidades, evitando assim um caminho preferencial;
- j) Devem ser previstos pontos para coleta de amostras nos seguintes locais: tubulação de água bruta, tubulação de saída da água filtrada para cada filtro e tubulação de retorno da água de reciclo. Se necessário deverão ser previstos também os sistemas de bombeamento para essas amostras até o ponto de utilização.
- k) Prever saída do reservatório tubular de água tratada para um ponto de abastecimento de caminhões pipa (apanhador).

32. ACESSIBILIDADE E SEGURANÇA

- a) A estação deverá dispor de passarelas e guarda corpo que possibilite o acesso para operação e manutenção de todas as unidades operacionais incluindo as válvulas e registros e escada de acesso à passarela. Serão construídas em aço com tratamento de superfície e proteção com pintura anticorrosiva. Para estas instalações deverão ser observadas a NR-12 e ABNT NBR 9050. As passarelas não poderão ser fixadas na estrutura das unidades de tratamento, mas sim parafusadas apropriadamente com parafusos antiferrugem.
- b) Para possibilitar a operação no período noturno, a estação deverá possuir sistema próprio de iluminação com fotocélula. Deverá haver iluminação nos filtros, decantador e calha Parshall, com luminária tipo refletor LED.
- c) Fornecimento e instalação de rampas de acesso às plataformas/passadiços de acompanhamento do processo e visualização de todas as unidades de tratamento, fabricadas em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304.
- d) Fornecimento e instalação de plataformas/passadiços para acesso e com guarda corpos, para acompanhamento do processo e visualização de todas as unidades de tratamento, fabricadas em aço inoxidável ASTM A 240 tipo 304.

Nota 1: Devem estar incluídos no escopo de fornecimento da CONTRATADA, todos os materiais, transportes, guinchos, equipamentos, instalações dos materiais e equipamentos e todos acessórios de fixações.

33. ELÉTRICA E AUTOMAÇÃO

33.1. Quadro Elétrico de Comando e Controle Central (QECCC)

Conforme descrito nos itens anteriores, devem ser fornecidos e instalados Quadros Elétricos de Comando e Proteção específicos, que deverão fazer parte de uma Unidade Central de Comando Elétrico, definido nesta especificação técnica por Quadro Elétrico de Comando e Controle Central que contemplará também o acionamento das válvulas de descarga dos decantadores, floculadores, lavagem de filtros e outros equipamentos necessários para a operação eficaz da ETA.

- a) O comando para lavagem dos filtros poderá ser realizado de três formas: automático por perda de carga da camada filtrante, automático por tempo e manual por requisição do operador (acionamento no painel). Em automático por perda de carga, o acionamento do sistema de lavagem ocorre assim que a altura de nível de água no interior dos filtros se eleva e é detectada pelo medidor de nível, acionando o sistema de lavagem; em automático por tempo, toda a lógica de abertura de válvulas e funcionamento de bombas ocorre em tempos pré-determinados no controlador lógico programável sem que a interferência do operador; em manual por requisição do operador, a lavagem dos filtros é limitada ao acionamento de um botão no painel elétrico e todas as válvulas e bombas necessárias atuam conforme a lógica do CLP.
- b) Faz parte do fornecimento tubulações, eletrodutos metálicos de materiais resistentes à corrosão e exposto a adversidades, cabos, fios, equipamentos, CLP, alarmes, equipamentos de segurança (chave geral, disjuntores, contadores, fusíveis, reles térmicos, luz de emergência, sirenes e outros)

e interligações necessárias ao funcionamento da lavagem dos filtros e descargas de maneira automatizada, com opção auxiliar para operações de manobras manuais, com previsão de sistemas de alerta e alarmes dos equipamentos em operação ou não, permitindo atuações. A programação para os controles de acionamentos deve ser realizada por meio de CLP (controlador lógico programável), instalados em painel identificado.

- c) Quadro elétrico de comando e controle central (QECCC), tubulações, conexões, eletro calhas, acessórios, cabos, suportes e fixações metálicas para as interligações elétricas do painel aos equipamentos a serem fornecidos, com dimensionamentos conforme normas pertinentes. Estes comandos devem ser interligados com os equipamentos de floculação mecânica, bombeamentos, sopradores de ar, atuadores pneumáticos, iluminação interna da casa de bombas e iluminação externa do local das instalações, composto além de outros equipamentos, de CLP que deve permitir que todos os equipamentos funcionem de forma automatizada, com opção auxiliar para operações de manobras manuais. Deve permitir operações em manual e/ou automático, e conter todos os equipamentos de alarmes e segurança; como chave geral, disjuntores, contadores, fusíveis, reles térmicos, luz de emergência, sirenes e outros.
- d) O QECCC deve ser construído, montado e pintado de acordo com as normas técnicas da ABNT.
- e) Serviços a cargo da CONTRATADA: Carregamentos, transportes, descarregamentos e quadro elétrico de comando central, tubulações, conexões, eletro calhas, acessórios, cabos, suportes, abraçadeiras metálicas e outros; de fornecimento da CONTRATADA.
- f) Antes da inspeção do SAAE BM, o fornecedor deve apresentar o detalhamento completo do QECCC para análise e aprovação da fiscalização do SAAE BM, devendo constar os seguintes documentos e desenhos:
 - f.1) descritivo completo;
 - f.2) diagrama trifilar/unifilar;
 - f.3) diagramas funcionais;
 - f.4) régua de bornes;
 - f.5) características construtivas;
 - f.6) lista de materiais e componentes;
 - f.7) sequência de operações incluindo lista de funções monitoradas, controladas e com alarme;
 - f.8) outros documentos à critério da vencedora da licitação.
- g) O Quadro Elétrico de Comando e Controle Central deve ser inspecionado e assistido em fábrica antes da instalação por um técnico indicado pelo SAAE BM. O SAAE BM se reserva o direito de inspecionar os controladores por esta especificação, desde o período de fabricação até o recebimento dos mesmos, e ainda de acompanhar a realização dos ensaios. As inspeções serão realizadas por técnicos do SAAE BM, os quais devem dispor de livre acesso as instalações e

dependências onde estão sendo fabricados ou ensaiados os painéis, local de embarque, etc. O Fornecedor deve fornecer pessoal qualificado para executar os ensaios e prestar informações aos inspetores.

- h) Os painéis, bem como seus componentes, devem ser submetidos a ensaios em conformidade com os procedimentos e prescrições aplicáveis recomendados pelas normas da ABNT, e na omissão desta, pelas normas internacionais aplicáveis.
- i) O cabeamento desde os equipamentos até o Quadro/CCM deve ser fornecido e instalado pela CONTRATADA, assim como as demais partes necessárias a instalação como dutos, canaletas, eletrocalhas e bandejas.
- j) O Quadro/CCM a ser fornecido pela CONTRATADA deve ter capacidade suficiente para atendimento dos equipamentos fornecidos, com previsão de duas gavetas/módulos reservas com sistema de partida com inversor de frequência para os motores elétricos.
- k) O Fornecedor deve possuir assistência técnica permanente, homologada pelo fabricante, no Estado do Rio de Janeiro, para atender a reparos, prestar suporte e orientar sobre aplicações de seus equipamentos. Cabe ao Fornecedor garantir a reposição de peças e componentes no mercado nacional, cujo prazo para fornecimento não deve ser superior a 15 dias consecutivos.
- l) Os quadros de comando devem ser fornecidos com abrigo de alvenaria ou instalados abrigados em local proposto pela CONTRATADA, devendo ambas as alternativas serem aprovadas previamente pelo SAAE BM.

33.2. Controlador Lógico Programável (CLP)

Destinado a aplicações de automação de pequenas máquinas e de processos de alta complexidade. Por essa razão o sistema deve ser muito flexível e modular, permitindo várias configurações diferentes sem comprometer o custo e o desempenho.

A arquitetura deve ser dividida nos seguintes componentes principais, conforme itens a seguir.

a) UCP

Responsável pela execução de todas as funções lógicas e de controle. O ciclo básico da UCP deve ser composto por: ler entradas, executar algoritmos de aplicação e lógica, escrever nas saídas e realizar processos de comunicação com o sistema de supervisão e redes de campo.

A UCP deve apresentar várias funções integradas, programação online, alta capacidade de memória e diversos canais seriais. Deve possuir, no mínimo, um processador ARM Cortex-M3 de 32 bits - 120 MHZ que proporcione um excelente desempenho e a integração de diversas funcionalidades. A UCP deve possuir porta USB para programação, permitir uso e ser mestre em redes como CANopen, Modbus-RTU e Ethernet Modbus-TCP/IP, além de ter servidor web embarcado.

A UCP deve apresentar as seguintes conexões:

- Slot de Cartão de Memória;
- Porte de comunicação USB para monitoramento e programação;
- Duas interfaces seriais e uma interface serial para conexão de IHMs locais
- Portas de Comunicação RS 232/485 isoladas com protocolo Modbus-RTU;
- Porta Can isolada com protocolo CanOpen mestre/escravo;
- Porta Ethernet com Protocolo Modbus-TCP.

O software de programação deve ser gratuito, com disponibilidade para download em página da WEB.

A UCP deve apresentar suporte para o protocolo Ethernet em tempo real, EtherCAT, possuir páginas da web com status completo e lista de diagnóstico, atualização de firmware entre outras características.

Deve possuir a funcionalidade SNTP (Simple Network Time Protocol) para sincronização de relógio via rede Ethernet.

b) Módulo de Fonte de Alimentação

Deve fornecer energia aos módulos de entradas e saídas, CLP entre outros componentes instalados nos quadros elétricos de comando. Os requisitos de corrente da aplicação devem ser mostrados na ferramenta de configuração.

c) Barramento

Deve ser um sistema típico que consiste em um bastidor local (UCP e seus módulos de E/S locais) e bastidores remotos (conjuntos de E/S remotos). O barramento local pode ser facilmente expandido para bastidores remotos utilizando cabos de blindados e dispositivos chamados de módulos de expansão de barramento.

O módulo de expansão de barramento poderá ser usado em modo redundante para obter uma arquitetura altamente confiável, cada bastidor poderá ter até 24 módulos e o sistema poderá endereçar até 25 bastidores.

A arquitetura do CLP deve apresentar um moderno barramento baseado em Ethernet com uma alta taxa de transferência que permite a atualização de grandes quantidades de entradas em um curto período de tempo.

As aplicações de tempo crítico como controle de movimento devem ser possíveis com esta tecnologia, os módulos devem ser endereçados e identificados automaticamente evitando erros durante a configuração da aplicação e manutenção de campo.

Os barramentos devem fornecer características especiais que permitam redundância da UCP em bastidores diferentes, usando os Módulos de Link de Redundância:

- Endereçamento e identificação de módulo automática;
- Troca a quente;

- Barramento serial baseado em Ethernet 100 Mbps;
- Sincronização de tempo para atualização de E/S;
- Solução de hardware de chip único.

d) Bastidores

Devem apresentar um chassi de alumínio especial com uma placa de circuito impresso onde todos os módulos possam ser conectados. Os módulos devem ser montados diretamente no painel e oferecer alta imunidade contra interferência eletromagnética e descargas eletrostáticas (ESD).

e) Módulos de E/S

Os módulos de E/S devem ser conectados na UCP através de rede CanOpen para a aquisição/acionamento de diferentes tipos de sinais de campo e interface dos mesmos com a UCP ou às cabeças da rede de campo. Deve suportar uma ampla variedade de tipos de E/S e faixas de operação, atendendo, assim, às típicas necessidades de um sistema de automação.

Os módulos devem suportar troca a quente, ou seja, eles podem ser desconectados sem necessariamente desativar o sistema nem remover a energia. Devido às características de isolamento, alguns módulos de E/S devem ser alimentados por fontes de alimentação externas.

Os módulos devem apresentar E/S de alta densidade e disponibilizar dois formatos de módulos sendo simples e duplos permitindo melhorar a combinação de E/S para muitas aplicações onde a alta densidade e o tamanho de painel reduzido são requisitos. Cada módulo de E/S deve apresentar um visor para diagnósticos locais no qual é mostrado o estado de cada ponto de E/S. Há também os diagnósticos multifuncionais sobre o status dos módulos. Todas as informações de diagnóstico também podem ser acessadas remotamente pela UCP, cabeça de rede de campo ou pelo software de configuração.

Os módulos de E/S devem possuir etiquetas que podem ser utilizadas para identificar os módulos e os bornes.

f) Cabeças de Rede de Campo

As cabeças de rede de campo devem conectar os módulos a diferentes redes de campo, podendo comunicar-se com UCPs de diferentes fornecedores e suportar diversos protocolos, tais como PROFIBUS-DP.

g) Interface de Rede de Campo

As interfaces de rede de campo, ou nós mestres de barramentos de campo, devem permitir o acesso tanto a módulos remotos quanto a outros equipamentos do tipo utilizados na indústria como por exemplo, PROFIBUS-DP, MODBUS, CANOPEN e outros.

h) Troca a Quente

A característica de troca a quente permite a substituição de módulos sem desenergização do sistema. A UCP deve manter o controle de todo o processo e os módulos podem ser substituídos sempre que necessário.

i) Diagnósticos Avançados

Cada módulo deve conter seus próprios diagnósticos: a UCP, Interface de Rede de Campo, Fonte de Alimentação e módulos de E/S devem apresentar vários diagnósticos disponíveis.

Cada módulo deve ter um visor multifuncional que informa o status do mesmo e um botão na sua parte superior para fornecer informações de diagnósticos diferentes para a equipe de manutenção.

Estes diagnósticos devem permitir monitoramento em campo através de visores ou através da ferramenta de configuração, como por exemplo:

- Módulo localizado em uma posição incorreta no bastidor;
- Ausência de fonte de alimentação;
- Curto circuito nas saídas;
- Falhas na comunicação da rede;
- Visualização de tag e descrição de E/S no CP;
- Visualização de endereço IP.

j) Capacidades

Uma única UCP deve ser capaz de controlar 320 pontos de E/S usando apenas um bastidor, e deve permitir expansão para até 25 bastidores utilizando-se os módulos de expansão de barramento.

k) Programação UCP e Atualização de Firmware

O CLP deve permitir a programação da UCP e a atualização do firmware através de uma porta Ethernet ou porta disponível da UCP. Esta abordagem deve oferecer algumas funcionalidades, tais como:

- Porta Ethernet/Serial multifuncional usada para compartilhar programação, intercâmbio de dados ponto a ponto, protocolo de dispositivo de terceiros na camada de aplicação, intercâmbio de dados das variáveis de rede, etc.;
- Acesso direto às variáveis locais da UCP;
- Atualização de firmware.

l) Características do Software

- Linguagens de Programação LADEER;
- Editores para Configuração de Projeto e de Hardware;

- Programação Orientada a Objeto;
- Simulação;
- Documentação de Usuário e Arquivos de Ajuda;
- Diagnósticos Avançados;
- Visualização que utiliza o conceito de abas (tecnologia Docking View);
- Gerenciamento de Receitas;
- Suporte a OPC DA;
- Importação e Exportação de Programas Microsoft Excel e formato PLCopen.

34. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

Devem ser fornecidos e instalados sistemas de aterramento e SPDA para todo o sistema proposto pela CONTRATADA, incluindo cabos, hastes, conexões, acessórios, postes e outros materiais que se façam necessários para a completa instalação e funcionamento do sistema, dimensionados de acordo com as instalações e equipamentos fornecidos.

Antes da execução, deve ser apresentado pela CONTRATADA o detalhamento do aterramento para aprovação do SAAE BM e após a aprovação, deve ser disponibilizada a anotação de responsabilidade técnica referente ao projeto do sistema.

Após a execução, a CONTRATADA deve realizar testes de medições de aterramento acompanhados pelos técnicos do SAAE BM e os resultados devem estar dentro dos padrões exigidos pelas normas aplicáveis.

Todos os equipamentos elétricos, módulos, tubulações e estruturas metálicas (plataformas de acesso) devem ser aterrados, conforme orientador de Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas (SPDA). Todos os materiais necessários para aterramento e SPDA devem ser fornecidos pela CONTRATADA.

O SPDA deve contemplar instalações de proteção contra descargas elétricas, postes, hastes, tubulações, conexões, acessórios, cabos, suportes e fixações metálicas para as instalações de aterramentos dos equipamentos a serem fornecidos, em quantidades não inferiores ao necessário.

Serviços a cargo da CONTRATADA: carregamentos, transportes, descarregamentos e instalações de proteção contra descargas elétricas, postes, hastes, tubulações, conexões, acessórios, cabos, suportes e fixações metálicas e outros. Equipamentos: todos os equipamentos necessários para a execução dos serviços são de responsabilidade da CONTRATADA.

35. SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

Projeto completo de segurança contra incêndio conforme NR 23 e demais legislações pertinentes, com o devido recolhimento da ART do engenheiro responsável para posterior obtenção do Certificado de Aprovação (CA) conforme Decreto do Estado do Rio Janeiro nº 42 de 17/12/2018. Elaborar as especificações técnicas dos materiais, equipamentos e serviços, memoriais de quantificação de serviços, e quando pertinente, as correspondentes recomendações operacionais aplicáveis.

36. ILUMINAÇÃO

Devem ser fornecidos e instalados sistemas de iluminação externa para toda a área da ETA a ser fornecida, compostos por quadro de disjuntores, foto célula, cabos, postes, luminárias, aterramento, tubulações, conexões, acessórios e outros, para possibilitar a visualização do tratamento à noite, com quantidade de “lux” suficiente para atender à NR-12.

O sistema de iluminação externa deve ser controlado por foto célula quando em automático, e botoeiras liga-desliga quando em manual.

Antes da instalação, deve ser apresentado pela CONTRATADA para aprovação do SAAE BM, o detalhamento do sistema de iluminação proposto. Após a aprovação do SAAE BM, deve ser apresentada a anotação de responsabilidade técnica (ART) referente ao projeto luminotécnico.

Após a instalação, a CONTRATADA deve realizar testes de medições de aterramento acompanhados pelos técnicos do SAAE BM e os resultados deverão estar dentro dos padrões exigidos pelas normas aplicáveis.

A alimentação de iluminação deve ser proveniente de um quadro de força e luz, 220 V, trifásico a ser fornecido pela CONTRATADA.

Fornecimento de comandos elétricos, tubulações, conexões, eletro calhas, luminárias, acessórios, cabos, suportes e abraçadeiras metálicas para instalações elétricas de iluminação interna da casa de bombas e do local das instalações do sistema de tratamento a ser fornecido, em quantidade não inferior a 200 m e 52 pontos de iluminação, com dimensionamentos conforme normas pertinentes, conexões roscadas, fabricadas em aço carbono galvanizado a fogo e revestidos de modo a suportar o ambiente agressivo. Estes comandos devem ser interligados ao QECCC, que deve ser instalado dentro da sala de operações distanciada aproximadamente 100 metros do local previsto para as instalações dos equipamentos da ETA, composto além de outros equipamentos, de foto célula para permitir que o sistema de iluminação funcione de forma automatizada, com opção auxiliar para operações de manobras manuais.

Serviços a cargo da CONTRATADA: carregamentos, transportes, descarregamentos e instalações de comandos elétricos, tubulações, conexões, eletro calhas, postes, luminárias, cabos, acessórios, suportes, abraçadeiras metálicas e outros.

Equipamentos: todos os equipamentos necessários para a execução dos serviços são de responsabilidade da CONTRATADA.

37. SUBESTAÇÃO

A subestação elétrica será implantada próximo ao portão de acesso, de onde todas as alimentações elétricas previstas serão derivadas.

Simplificada, padrão light, Carga Variável, conforme dimensionamento da CONTRATADA. 220V/380V/440V.



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE BARRA MANSÁ
Av. Homero Leite, 572, Saudade – Barra Mansa/RJ – CEP: 27313-190
CNPJ: 29.053.402/0001-36 – Inscrição Estadual: Isento
Tel.: (24) 3028-9850 – Coordenadoria de Planejamento

Nota: Deverá ser previsto proteção contra cota de enchente na elaboração do projeto e execução.

38. INSPEÇÃO, TESTE E ENSAIOS TESTEMUNHADOS

O objeto do fornecimento, incluindo equipamentos, válvulas e quadros elétricos, deve ser inspecionado e aprovado pelo SAAE BM ou representante por ela credenciada, antes das entregas definitivas para as montagens no campo e testes de pré-operação.

O SAAE BM deve ser comunicado com antecedência mínima de **10 dias úteis**, antes do início do processo de fabricação, para aferir a qualidade e rastreabilidade dos materiais a serem utilizados.

O SAAE BM deve ser informado com antecedência mínima de **10 dias úteis** para acompanhar a inspeção completa de cada unidade de tratamento da ETA bem como dos equipamentos, válvulas e quadros elétricos.

Todo o processo de inspeção (visual, dimensional, hidrostático, performance) se dará nas unidades fabris dos fornecedores e/ou de seus terceirizados. Fica sob responsabilidade e expensas do fornecedor, a viabilidade dos ensaios solicitados pelo inspetor do SAAE BM.

Os custos decorrentes dos testes são de única responsabilidade da CONTRATADA, devendo estar inclusos no preço do objeto do fornecimento.

O aceite final somente será realizado após os testes de pré-operação.

Após os serviços de montagem e execução de testes de estanqueidade, testes hidráulicos, testes de performance e ensaios elétricos, devem ser executadas as funções do sistema.

A inspeção por parte do SAAE BM, não isenta o fornecedor de total responsabilidade pelo fornecimento.

Se durante os testes, qualquer item relativo ao objeto do fornecimento não atingir aos requisitos especificados e propostos, a CONTRATADA deve efetuar as alterações necessárias e os testes devem ser repetidos até que o referido item atenda aos requisitos especificados, sendo que não haverá qualquer ônus adicional ao CONTRATANTE.

38.1. Inspeção Local dos Equipamentos, Quadros Elétricos e Válvulas

Em fábrica, deve ser realizada uma inspeção visual para assegurar que não haja defeitos de pintura, falhas ou omissões que porventura venham a comprometer a finalidade de cada equipamento.

Posteriormente, o equipamento deve ser submetido a uma conferência de medidas (dimensional) e testes de pintura, como aderência e medição da espessura de filme seco.

38.2. Ensaio Testemunhados

Após a inspeção local, deve ser realizado em fábrica, ensaio testemunhado em cada equipamento, quadro elétrico e válvula para assegurar que não há defeitos de montagem ou qualquer tipo de falha que impeça a operação assistida.

Se houver qualquer problema durante o ensaio testemunhado, este deve ser sanado até que o equipamento esteja em condições de iniciar novamente os ensaios.

39. MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

Deve ser fornecido em português, em três vias impressas e em mídia digital (CD ou DVD), sendo que, o arquivo final de cada documento deve ser transformado em “PDF”, contendo todos os textos, desenhos, imagens, gráficos, planilhas, etc.

Deve compreender cada unidade de tratamento e todos os componentes constantes em sua área, descrevendo as características hidráulicas e a rotina operacional e de manutenção.

Deve conter dados técnicos, catálogos, desenhos e demais informações que permitam um melhor entendimento dos materiais, equipamentos e componentes instalados, bem como do processo.

Deve ainda ressaltar as unidades de tratamento a serem observadas pela operação, no que diz respeito a sua manutenção e prevenção contra as agressões físicas e/ou químicas.

O texto deve ser claro, objetivo e de fácil compreensão sendo que seu conteúdo deve abordar, no mínimo, os seguintes itens:

- a) Descrição detalhada da concepção do sistema;
- b) Fluxograma dos processos e descrição das unidades operacionais;
- c) Instruções detalhadas para as partidas iniciais das unidades;
- d) Descrição da rotina operacional das unidades constituintes, indicando ações necessárias ao bom desenvolvimento e rendimento das unidades componentes;
- e) Manutenção preditiva e preventiva das unidades componentes;
- f) Catálogos de equipamentos e de materiais padronizado;
- g) Orientações necessárias para manutenção da segurança e higiene do trabalho.

40. GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A CONTRATADA deve garantir a Assistência Técnica para todos os materiais, equipamentos e componentes da ETA a ser adquirida.

Todo material, equipamentos e válvulas fornecidas deve ser garantido pelo fabricante e mencionado na proposta, quanto à:



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE BARRA MANSA
Av. Homero Leite, 572, Saudade – Barra Mansa/RJ – CEP: 27313-190
CNPJ: 29.053.402/0001-36 – Inscrição Estadual: Isento
Tel.: (24) 3028-9850 – Coordenadoria de Planejamento

- a) Ser conforme especificações;
- b) Ser novo e da melhor qualidade em sua respectiva espécie;
- c) Ser isento de erros, vícios ou defeitos de concepção, fabricação ou matéria prima;
- d) Ter as dimensões e capacidades suficientes, bem como ser constituído de materiais adequados ao atendimento, sob todos os aspectos, das condições de operações especificadas.

Para a ETA, com todos os equipamentos, materiais e componentes que dela fazem parte, são exigidas do fabricante, garantias pelo **prazo de 24 (vinte e quatro) meses** após início da operação.

Já para as matérias-primas utilizadas, as garantias deverão ser, **no prazo de 5 (cinco) anos** a contar da data de início de operação de cada unidade de tratamento e sob as condições de serviço indicadas anteriormente.

A garantia compreenderá a recuperação ou substituição a expensas da CONTRATADA, inclusive transporte, de qualquer componente ou bem que apresentar divergência de especificações ou quaisquer defeitos de detalhamento ou fabricação, com exceção dos casos de desgaste natural.

Quando forem constatados quaisquer defeitos ou divergências na característica do bem, durante o prazo de garantia, o SAAE BM comunicará o fato por escrito à CONTRATADA, que deve se manifestar a respeito, dentro do **prazo máximo de 10 dias**, a contar da data de recebimento da comunicação.

Se o prazo previsto para a execução do reparo for superior ao de fabricação, a CONTRATADA entregará novo bem, em substituição ao defeituoso, sendo este devolvido.

Se a CONTRATADA incorrer em atraso na correção dos defeitos ou se declarar impossibilitada de procedê-lo, a SAAE BM poderá executar diretamente ou por meio de terceiros, as correções e modificações necessárias, à débito da Contratada.

Quando o SAAE BM adquirir bens que não tiverem aplicação devido a erros de especificações apresentados pela CONTRATADA, será indenizada pelas despesas correspondentes, pelos preços vigentes no mercado na data do pagamento da indenização, passando os referidos bens à posse e propriedade da CONTRATADA.

Casos os danos sejam irreparáveis, o fornecedor estará obrigado a substituir a Estação de Tratamento de Água afetada, por outra, inteiramente nova, sem qualquer ônus para o SAAE BM e para a qual deverá haver uma garantia idêntica à anterior.

Os serviços cobertos pela garantia serão executados na área usuária do equipamento, que estará situado na Via Sérgio Braga, Bairro Barbará, município de Barra Mansa/RJ, salvo se houver justificativa, desde que aceita pelo SAAE BM, que impossibilite a execução dos serviços. Neste caso, a CONTRATADA deve substituir o equipamento avariado por outro equivalente, no ato da retirada, correndo por conta da CONTRATADA todas as despesas com seguro e transporte correspondentes.

41. OPERAÇÃO ASSISTIDA

A operação assistida será iniciada após o “start-up” da ETA, sendo efetuada com o acompanhamento e em conjunto com os operadores e técnicos do SAAE BM.

Durante a operação assistida, a CONTRATADA deve providenciar pelo prazo de **90 (noventa) dias**, um operador ou mais operadores, em regime de turno diário de 24 horas por dia e 7 dias por semana, que permitam a execução das tarefas de rotina pertencentes à ETA.

A CONTRATADA deve providenciar a supervisão de um técnico responsável pelos serviços de operação assistida, com comprovada experiência na área de tratamento de água, apto a esclarecer quaisquer dúvidas eventualmente levantadas pelos operadores do SAAE BM, em relação à ETA fornecida pela fabricante.

Elaboração de um programa de monitoramento, composto por campanhas regulares de amostragens e análises físico-químicas que objetivarão comprovar o rendimento ou desempenho da Estação de Tratamento de Água em cumprimento à Portaria GM/MS n.º 888 de 04/05/2021. As análises serão executadas pelo SAAE BM.

Todas as anomalias, falhas e interrupções, deverão ser anotadas, com data e horário destes eventos.

Durante o período da operação assistida, a CONTRATADA deve manter no local uma equipe para atendimento de manutenção e correção de eventuais problemas.

Caso qualquer componente da ETA, incluindo equipamentos, válvulas, painéis, etc., apresente defeito, a substituição necessária deve ser feita antes da aceitação final, sem qualquer ônus financeiro ou administrativo para o SAAE BM.

Até a aceitação final, o fornecedor deve se responsabilizar por manutenções corretivas dos materiais, equipamentos e componentes da ETA, durante os 7 dias da semana, podendo ser manutenção de plantão, de modo a não causar o comprometimento do abastecimento. Esta equipe deverá ser contatada imediatamente a qualquer horário e dia e ser capaz de atender a qualquer chamado em menos de 4 horas, após ser comunicada.

42. PRÉDIO ADMINISTRATIVO/OPERACIONAL

Edificação 1		Área (m²)
1	Sala de Painéis	5,18
	Administração	4,39
	Lavabo	4,05
	Sala de Bombas	23,21
	Total	36,83

Edificação 2		Área (m²)
2	Guarita	6,00
	Sala de Operações de Automação e Elétrica	11,55
	Banheiro	5,25
	Laboratório	11,55
	Sala de Produção de Hipoclorito	30,94

	Depósito de Sal	11,28
	Total	76,57

ÁREA TOTAL	113,40m²
-------------------	----------------------------

Nota 1: O projeto do prédio administrativo/operacional poderá sofrer alterações, portanto a área total é aproximada.

Nota 2: Considerar a cota de enchente para a elaboração e execução do projeto.

A execução contemplará os seguintes serviços: preparo do terreno, locação de obra, escavações (cavas para fundações) escoras e ancoragens, fundações, estrutura em concreto armado (lajes, vigas, fundações, pilares), fôrmas e armaduras, alvenarias, revestimento de superfície (chapisco, emboço, reboco), revestimento de piso (contrapiso, cerâmica/azulejos), pintura, acabamentos especiais, impermeabilização, portas, alizares e fechaduras, louças, metais sanitários, esquadrias, vidros, instalação elétrica (iluminação e telefonia), instalação hidráulica e sanitária, cobertura, urbanização, drenagem e iluminação externa, sistema de esgotamento, instalações prediais (água e esgoto). Toda execução deverá estar de acordo com as Normas Técnicas aplicáveis.

43. URBANIZAÇÃO

Os serviços de urbanização serão executados conforme projeto, levando-se em conta a programação das etapas de execução de outros serviços.

43.1. Contenção Lateral

As telas de arame que formam as gaiolas para receber as pedras devem ser de aço especial zincado, garantindo-se uma proteção adequada à corrosão. Para situações em meios altamente agressivos, além da zincagem deve haver proteção anticorrosiva com revestimento em PVC.

Os arames deverão ser de aço doce recozido, com tensão de ruptura entre 38 e 50 kgf/mm². As aberturas de malhas e bitolas dos arames deverão seguir as indicações de projeto. Para evitar que as pedras escapem do interior das gaiolas, a abertura das malhas não poderá ser maior que 10 cm.

43.1.1. Contenção em Gabião tipo Caixa

Para a execução do gabião tipo caixa, recomenda-se que o muro tenha uma inclinação de 10% para dentro do talude. Dessa forma, quando o talude deformar e empurrar o muro, este ficará totalmente verticalizado. Recomenda-se também, que os degraus do muro de gabião sejam direcionados para a face do talude, fazendo com que o peso próprio do aterro atue na contenção. Deverão ser construídas canaletas para que o pé do muro seja protegido da erosão e saturação do solo causado pelo escoamento de água.

As “gaiolas” deverão ser montadas no local onde serão aplicadas. As telas deverão estar estendidas e dobradas, de acordo com as instruções dadas pelo fabricante. Posteriormente, deverão ser colocados gabaritos na face frontal do muro, evitando a deformação da estrutura metálica.

O processo de preenchimento com pedras deverá ser realizado em três camadas, acomodando-as para que não sobrem muitos vazios. A cada camada (1/3 da altura do gabião), é recomendado que se aplique dois tirantes metálicos, sem esticá-los muito para não haver deformação da gaiola.

Após o total preenchimento com as pedras, as gaiolas deverão ser fechadas e iniciado o processo de costura para fazer a ligação entre elas. A costura deverá passar por todos os cantos. Após isso, os gabaritos desta primeira camada de gabiões deverão ser removidos e alinhados para que se inicie o procedimento de levantamento da segunda camada, que deverá ocorrer da mesma forma que a primeira.

43.2. Drenagem

Serviços de coleta, direcionamento e destinação final das águas pluviais.

43.2.1. Calha de Concreto Pré-Moldada

As calhas de concreto pré-moldadas, destinadas a captar águas pluviais, serão executadas obedecendo-se às especificações correspondentes da ABNT. As escavações devem ser executadas de acordo com o alinhamento e cotas constantes do projeto. Quando houver necessidade de execução de aterro, para atingir a cota de assentamento, deve ser devidamente compactado em camadas de no máximo 20 cm. As dimensões das canaletas, da seção e a declividade, bem como sua localização, serão indicadas em projeto. As calhas pré-moldadas podem ser simples ou armadas. As peças pré-moldadas serão do tipo macho e fêmea, rejuntadas com argamassa de cimento e areia traço 1:3 em volume, tomando-se o cuidado de eliminar ressaltos nas juntas, que podem se tornar pontos de acúmulo de material, prejudiciais ao escoamento das águas.

43.2.2. Galeria

O projeto e a execução das valas para o assentamento das tubulações de drenagem pluvial deverão atender a NBR 17015. Os tubos a serem utilizados nas galerias deverão ser inspecionados pela fiscalização e não podem apresentar defeitos nos encaixes, trincas ou fissuras, e obedecer às especificações da ABNT. As valas deverão ser escavadas de acordo com a largura, o alinhamento e as cotas indicadas em projeto. Os tubos de tipo e dimensões requeridas deverão ser assentados firmemente no material de envolvimento. Nos pontos em que a linha de drenagem mudar de direção ou declividade serão executadas caixas de inspeção ou de passagem.

- a) Tubos de Concreto Armado: diâmetros superiores a 40cm deverão ser do tipo concreto armado e deverão atender a NBR 8890.

43.2.3. Caixa de Captação

É usada para direcionar as águas pluviais superficiais para as galerias enterradas, sendo que sobre a caixa de captação é colocada a grelha, também conhecida como "boca de lobo" ou bueiro, podendo essa ser em concreto ou ferro dúctil. A grelha deve ser assentada sobre caixilho, de modo a

permitir a remoção periódica para limpeza da caixa. Caso as dimensões das caixas não estejam definidas em projeto, estas terão dimensões de 54cm x 84cm com profundidade variável, sendo que a grelha é de 50cm x 80cm quando em concreto.

43.2.4. Poço de Visita

Tem a sua localização definida em projeto e destina-se a atender as necessidades de eventuais desentupimentos da galeria. Normalmente se localiza em pontos de mudança de direção e/ou declividade da galeria, sendo executado com tubos de concreto, de diâmetro interno de 800 mm para galerias com diâmetro até 400 mm, com junta do tipo macho e fêmea, rejuntados com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 em volume.

43.2.5. Dreno Subterrâneo

A construção de drenos subterrâneos deve obedecer aos alinhamentos, cotas, dimensões e materiais definidos em projeto. Podem ser utilizados tubos perfurados de PVC, concreto, cerâmica, ou ainda drenos ditos “cegos”, ou sem tubulação. O material filtrante para envolvimento dos tubos e material de enchimento para os drenos subterrâneos consistirá de pedra britada, devendo estar isento de matéria orgânica, torrões de argila ou outros materiais prejudiciais a drenagem.

43.3. Pavimentação Asfáltica

A execução de pavimentação asfáltica deve ser de acordo com o especificado em projeto, obedecendo às exigências dos órgãos competentes. Na execução do asfalto usinado a quente, deve ser feito controle de temperatura do material, inclusive em pequenos reparos, tomando-se cuidado na execução das emendas. Caso necessário, deve ser executada sub-base em brita ou macadame hidráulico. A área aproximada da pavimentação 753,53 m².

43.3.1. Sub-base

Camada complementar à base que deverá ser executada em brita graduada ou macadame hidráulico, caso necessário.

43.3.2. Base

Camada destinada a receber e distribuir esforços aplicados sobre o pavimento. Sua espessura e grau de compactação devem ser definidos em projeto. A base será de macadame betuminoso.

43.3.3. Imprimação

Após a execução da base do pavimento deve-se proceder a imprimação. Trata-se da aplicação de uma camada de material betuminoso com o objetivo de melhorar as condições de aderência entre a base e o revestimento.

43.3.4. Revestimento

Camada que confere ao pavimento, impermeabilidade, flexibilidade, estabilidade, durabilidade e resistência, deverá ser executada em concreto asfáltico betuminoso usinado a quente, sua espessura deverá ser definida em projeto.

43.3.5. Guias e Sarjetas

Serão pré-fabricadas em concreto. As peças deverão ser assentadas obedecendo o alinhamento, perfil e dimensões preexistentes ou de projeto.

43.3.6. Passeio Cimentado

O revestimento em passeio cimentado cobre uma área aproximada de 166,18 m², devendo ser executado com concreto não estrutural.

O concreto deve ter espessura mínima de 50 mm, e deve ser aplicado sobre lastro de brita de 50 mm de espessura devidamente compactado. O consumo mínimo de cimento deve ser de 210 kg por metro cúbico de concreto.

Deve ser aplicada uma camada de argamassa de acabamento desempenado, de cimento e areia, traço 1:3 em volume, de 20 mm de espessura.

As juntas de dilatação devem ser plásticas, alinhadas de tal forma que a superfície seja dividida em painéis.

43.4. Paisagismo

Os serviços de paisagismo devem ser executados conforme o projeto e as especificações. A manutenção da irrigação e serviços de jardinagens periódicos serão efetuados pela CONTRATADA, até a entrega definitiva da obra. As áreas a serem revestidas com grama devem ser preparadas com uma camada de no mínimo 10 cm de terra vegetal, isenta de elementos que possam dar origem a outros tipos de vegetação.

43.4.1. Plantio de Grama em Placas

Procederá à limpeza, regularização e preparo da superfície de plantio com revolvimento do solo para se obter uma camada de até 0,20 m com granulação homogênea. Deixará o solo descansar durante trinta dias; verificará o pH do solo e, caso necessário, fará as correções devidas. Fará plantação de grama isenta de vegetação parasitária; adubação orgânica, natural ou química; cobertura com terra vegetal peneirada. As placas deverão receber uma compactação dosada para que as raízes da grama tenham contato mais íntimo com o solo. Fará eventual cravação de piquetes em taludes; proteção; remoção do material excedente e manutenção por um prazo de sessenta dias; inclusive, a primeira poda

da grama só será feita depois que o gramado tenha “fechado”. Será efetuada rega constante até que a grama fique homoganeamente arraigadas ao terreno.

43.4.2. Plantio de Árvores

É executado através de abertura de covas para implantação de muda conforme projeto e determinações da fiscalização, inclusive com fornecimento de terra vegetal e adubação prévia ao plantio, conforme indicação por espécie a ser plantada.

A terra do plantio deve estar livre de ervas daninhas, apresentando boa estrutura granulométrica. Quando necessário, corrigir o pH do solo e após quinze dias aplicar uma adubação com NPK de 10:10:10, na base de 500 g/m³ de terra. A muda deve ser colocada no centro da cova, com seu colo de 0,15 a 0,20 m da superfície do solo; completar o enchimento da cova (tamanho mínimo de 0,60 x 0,60 x 0,60 m) com mistura de solo na proporção de 1/3 de terra argilosa, 1/3 de terra arenosa e 1/3 de esterco de curral bem curtido, devendo ser aproveitada a camada superficial orgânica do próprio local da cova, compactando-a ao redor do torrão da planta. Fazer irrigação logo após o plantio; todas as mudas isoladas devem ser amparadas por meio de leitores que não devem injuriar as raízes; dar proteção e manutenção até à pega final.

As mudas devem ter dimensão de 1,80 m a 2,20 m.

43.5. Muro

O muro deve ser de alvenaria em blocos de concreto 20 x 20 x 40cm, com dimensão aproximada de 230 x 3m, devidamente estruturado (estacas, baldrames e pilaretes), revestido interna e externamente com chapisco, emboço, reboco, pintura externa em látex na cor azul oceano e pintura interna em látex na cor cinza.

A argamassa para assentamento de blocos de concreto será de cimento e areia traço 1:6 em volume. As amarrações com pilares serão com esperas de ferro previamente deixadas para este fim durante a concretagem.

43.6. Portão

43.6.1. Portão de Acesso Pedestres

- a) Portão de ferro galvanizado de uma folha (poderá sofrer alteração).
- b) Dimensão 1,00 x 2,10m (poderá sofrer alteração).

43.6.2. Portão de Acesso Veículos

- a) Portão de correr de uma folha em gradil metálico (poderá sofrer alteração).
- b) Dimensão 7,00 x 2,10m (poderá sofrer alteração).

44. REDE ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

O fornecimento dos materiais, equipamentos, mão de obra e demais acessórios para a execução dos serviços é de responsabilidade da CONTRATADA.

TIPO	MATERIAL	DN (mm)	EXTENSÃO (m)
Recalque	Ferro Fundido	400	3.900

44.1. Movimento de Terra

44.1.1. Escavação de Vala

A escavação deve ser realizada com equipamentos adequados. Utilizar retroescavadeira ou similares para abertura de valas. Para acerto final do fundo da vala, será realizada limpeza e regularização de forma manual. As valas deverão ser escavadas na posição de projeto, sendo respeitados os alinhamentos e as cotas indicadas, além disso escavadas com a largura fixada em função do solo, profundidade, processo de execução, diâmetro do tubo e espaço necessário à execução das juntas.

O material escavado que for de qualidade adequada será utilizado para reaterro da vala. Caso contrário o material deverá ser transportado para o descarte em local adequado, a ser informado pela FISCALIZAÇÃO.

As valas devem ser abertas e fechadas no mesmo dia, principalmente nos locais de grande movimento, travessias de ruas e acessos, de modo a garantir condições de segurança ao tráfego de veículos e pedestres. Em casos extremos, quando as valas ficarem abertas por mais de um dia, devem ser feitos passadiços provisórios nos acessos de veículos e pedestres. Neste caso, toda a extensão da vala deve ser convenientemente sinalizada e protegida.

A CONTRATADA manterá livres as grelhas, tampões e bocas de lobo das redes dos serviços públicos, junto às valas. serão observados os cuidados necessários para aqueles componentes não sejam danificados ou entupidos. Mesmo autorizada à escavação, todos os danos causados às propriedades, bem como a danificação ou remoção de pavimentos além das larguras especificadas, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

44.1.2. Regularização do Fundo da Vala

Quando a escavação, em terreno de boa qualidade, alcançar a cota indicada no projeto, serão feitas a regularização e a limpeza do fundo da vala. Caso ocorra a presença de água, a escavação será aprofundada para conter o lastro. Essas operações só devem ser executadas com a vala seca ou com a água do lençol freático totalmente deslocada para drenos laterais, junto ao escoramento.

44.1.3. Perfil Final de Escavação

Quando o perfil final de escavação se situar em terreno cuja pressão admissível não for suficiente para servir como fundação direta, a escavação será rebaixada o suficiente para comportar um colchão de bica corrida, pedra britada e pedra de mão compactado em camadas, com acabamento em



brita um a ser determinada, de acordo com o terreno, pela FISCALIZAÇÃO, havendo necessidade ou por imposição do terreno, serão usados lastro, laje e berço. Em ambos os casos, o greide final será o definido em projeto.

No caso de o fundo da vala apresentar-se em rocha ou terreno irregular, será necessário aprofundar a vala e estabelecer o embasamento com material desagregado, de boa qualidade, normalmente areia ou terra, em camada de espessura não inferior a 0,10 m.

44.1.4. Embasamento para Tubulação

O tipo de embasamento deve ser definido no projeto, bem como atender as orientações do fabricante da tubulação, em função do tipo de solo, das cargas atuantes e do tipo de tubulação. O embasamento pode ser executado com materiais granulares (areia, pedrisco, brita, etc.), sempre com intuito de melhorar as condições de suporte do solo.

44.1.5. Aterro e Reaterro

O aterro das valas será processado após a realização dos testes de estanqueidade até o restabelecimento dos níveis originais das superfícies. É executado de modo a oferecer condições de segurança às estruturas e tubulação e bom acabamento de superfície. Deve ser realizado em paralelo com a remoção dos escoramentos.

A rotina de trabalho de compactação será fixada por instrução de campo, emitida tempestivamente pela FISCALIZAÇÃO. Não será permitida a compactação das valas com pneus de retroescavadeiras, caminhões e outros.

Todo material para aterro e reaterro proveniente de jazidas deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO. O material deverá ser isento de contaminação, impurezas e não apresentar características de material argiloso.

Concluído o aterro, todo material proveniente da escavação não utilizado deverá ser removido ao bota-fora. São de responsabilidade da CONTRATADA o nivelamento e o acabamento final da superfície.

44.1.6. Compactação

A compactação de aterros/reaterros em valas deve ser executada manualmente, em camadas de 20 cm, até uma altura mínima de 30 cm acima da geratriz superior das tubulações, passando então, obrigatoriamente, a ser executada mecanicamente com utilização de equipamento tipo "sapo mecânico", também em camadas de 20 cm.

Os defeitos surgidos na pavimentação executada sobre o reaterro, assim como eventuais recalques do terreno, causados por compactação inadequada, são de total responsabilidade da CONTRATADA.

44.2. Escoramento

Para valas com profundidades superiores a 1,25m é obrigatório o uso de escoramentos. Será utilizado escoramento sempre que as paredes laterais das valas forem constituídas de solo passível de desmoronamento, bem como nos casos que, devido aos serviços de escavação constate-se a possibilidade de alteração da estabilidade do que estiver próximo à região dos serviços. O tipo de escoramento a empregar dependerá da qualidade do terreno, da profundidade da vala e das condições locais, mediante aprovação da FISCALIZAÇÃO.

44.3. Esgotamento

Execução dos serviços necessários ao esgotamento de água proveniente de infiltração, lençol freático ou de chuva com utilização de bombas. A instalação da rede elétrica alimentadora, pontos de força, consumo de energia ou combustível, manutenção, operação e guarda dos equipamentos são de responsabilidade da CONTRATADA.

44.4. Carga, Transporte e Descarga

A CONTRATADA deve definir os equipamentos para carga, transporte, descarga e eventual espalhamento, deverá elaborar previsão de volumes a serem transportados, depositados ou escavados e determinando rotas e distâncias de transporte, a área para depósito de bota-fora será informado pela FISCALIZAÇÃO do SAAE BM.

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

44.5. Assentamento

O assentamento de tubulações compreende a locação, o alinhamento, nivelamento, instalação, travamento da tubulação na vala, e a execução de juntas. Na execução dos serviços devem ser atendidas, as especificações, as instruções e recomendações dos fabricantes, as normas da ABNT e outras aplicáveis.

O assentamento deve ser realizado após a limpeza e regularização da vala a fim de que a tubulação se assente em todo o seu comprimento, observando-se inclusive o espaço para as bolsas. Antes da descida da tubulação é necessário verificar se os tubos, peças e conexões estão em perfeito estado sem avarias.

A descida dos tubos na vala deverá ser executada manualmente ou com auxílio de equipamentos mecânicos para facilitar sua movimentação e montagem. O assentamento da tubulação deverá seguir paralelamente a abertura da vala. Sempre que o trabalho for interrompido, o último tubo assentado será tamponado, a fim de evitar a entrada de objetos estranhos.

Observar a existência ou não de solos agressivos à tubulação, as dimensões mínimas e máximas de largura das valas e recobrimentos, conforme Normas Técnicas Brasileiras.

44.5.1. Ancoragem

Deverão ser ancorados os elementos propensos a esforços como empuxo hidráulico, principalmente os que contam apenas com junta elástica como conexões (curvas, tês, junções, reduções etc.), terminais, válvulas e aparelhos, bem como os trechos inclinados da linha sujeitos a deslizamentos.

As ancoragens poderão ser feitas por meio de perfis metálicos (tipo “I” ou trilho de trem), blocos de concreto ou atirantamento metálico.

A CONTRATADA deverá executar a ancoragem conforme prevista em projeto, salvo em situações emergenciais ou que apresentarem interferência não mapeada, sempre com a devida autorização da FISCALIZAÇÃO.

44.6. Travessia – Método não Destrutivo

A travessia da rede adutora de água no cruzamento da via férrea, será executada obedecendo ao projeto e às normas específicas da entidade permissionária. Deverá ser realizada pelo método não destrutivo “Tuneel Liner”.

A Contratada será responsável pela realização do PROJETO de Travessia, seus Cálculos e documentações necessárias para protocolo e acompanhamento junto à ANTT e as concessionárias que operam o ramal ferroviário.

Na execução deverão ser empregados os materiais e equipamentos mais adequados para o tipo da travessia, conforme projeto ou a critério da FISCALIZAÇÃO. Deverão ser obedecidos os detalhes de projeto, incluindo as caixas de manobra, terminais, drenagens, tubulação de proteção e eventuais berços de apoio.

Este serviço poderá ser integralmente subcontratado, incluindo projeto e execução, dentro dos termos legais.

44.7. Teste e Limpeza Final

Antes do recobrimento da tubulação serão realizados testes para verificação da montagem, com supervisão da FISCALIZAÇÃO.

Os reparos ou substituições necessárias serão assinalados e executados imediatamente. A CONTRATADA deverá dispor de todos os materiais e equipamentos necessários à realização dos testes e/ou reparos. Caso, ao terminar a montagem, não haja condições de realizar os testes, a CONTRATADA ficará com a responsabilidade pelos serviços executados até a realização dos testes. Após a conclusão dos serviços a CONTRATADA procederá à limpeza da tubulação e poços de visita, deixando a linha completamente desimpedida de todo elemento que prejudique o escoamento.

A tubulação de água e seus acessórios deverão ser lavados completamente, com água limpa, aduzida em um extremo e drenada pelo outro. A desinfecção será procedida utilizando-se um alimentador de solução de água e cloro, cuja dosagem será fornecida pelo SAAE BM. Cuidados especiais devem ser tomados a fim de evitar que água utilizada na desinfecção reflua à tubulação de água potável.

Durante o processo de desinfecção, enquanto as tubulações estiverem sob carga de água fortemente clorada, as válvulas e outros acessórios deverão ser postos em manobra. As válvulas que se destinarem às ligações de outros ramais deverão permanecer fechadas, até que os resultados finais dos testes permitam a sua abertura.

44.8. Recomposição dos Pavimentos

A recomposição dos pavimentos deverá apresentar as mesmas características do pavimento original, deverão ser obedecidos as dimensões, qualidade e material do pavimento encontrado.

A reposição do pavimento deverá ser iniciada logo após a conclusão do reaterro compactado e regularizado. Deverá providenciar as diversas reposições, reconstruções ou reparos de qualquer natureza de modo a tornar o executado igual ao que foi removido, demolido ou rompido. Qualquer tipo de emenda do pavimento deverá apresentar perfeito aspecto de continuidade.

44.9. Macromedidor de Vazão Rede Adutora

Deverá ser instalado 01 (um) macromedidor de vazão na saída do reservatório de água Planisa Boa Vista I. O macromedidor poderá ser ultrassônico ou eletromagnético. Para o dimensionamento será considerado o volume da adutora de água trata

Para o macromedidor de vazão será construída uma caixa de alvenaria, que terá a função de proteger e abrigar os equipamentos.

Os equipamentos deverão vir acompanhados de certificado de calibração emitido por laboratório nacional ou internacional, que possuam padrões rastreados ao INMETRO ou a organismos internacionais de metrologia.

O macromedidor de vazão deverá possuir sistema de proteção contra descarga atmosférica (aterramento).

É de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento e execução de todos os materiais, equipamentos.

44.9.1. Telemetria

Implantação de estação remota com o objetivo de armazenar e encaminhar informações.

44.9.2. Estação Pitométrica

Implantação de estação pitométrica para aferição e calibração dos equipamentos, no qual deverá ser definido seu ponto de instalação.

44.10. “Booster”

A CONTRATADA deverá fornecer mão de obra, materiais e equipamentos para execução dos serviços de preparo do terreno, locação das obras, cavas para fundações, fundações, alvenarias, coberturas, revestimento de parede, revestimento de piso, pintura, acabamentos especiais; portas, portais, alizares e fechaduras, esquadrias, vidros, instalação hidráulica, instalação elétrica, urbanização.

As instalações serão executadas de acordo com os respectivos projetos e normas da ABNT e por profissionais devidamente habilitados. As instalações deverão ser executadas com acabamento perfeito, isentas de quaisquer defeitos que possam influir no seu funcionamento.

44.10.1. Estrutural

- Estrutura em Concreto Armado (fundações, vigas, pilares);
- Cobertura;
- Esquadrias;
- Revestimentos;
- Urbanização; e
- Demais materiais, equipamentos, estruturas para a instalação do “booster”.

44.10.2. Elétrica

- Transformador;
- Automação;
- Aterramento;
- Quadro de Comando de Motores;
- Disjuntores;
- Proteção de Surtos;
- Quadros Elétricos;
- Caixas de Passagem; e
- Demais materiais, equipamentos para a funcionalidade do dispositivo.

44.10.3. Hidráulica

- Registros;
- Tubos e Peças;
- Válvulas;
- Motobombas; e
- Demais materiais, equipamentos para a funcionalidade do dispositivo.

44.11. Finalização

Entregar a obra devidamente limpa, removendo quaisquer sobras de materiais e/ou ferramentas utilizados na execução dos serviços, que estejam na via ou arredores da obra.

45. REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA TRATADA

O fornecimento dos materiais, equipamentos, mão de obra e demais acessórios para a execução dos serviços é de responsabilidade da CONTRATADA.

TIPO	MATERIAL	DN (mm)	EXTENSÃO (m)
Recalque	Ferro Fundido	400	2.200

A execução dos serviços deverá seguir as especificações dos itens 43.1 ao 43.11, **exceto** 43.6.

Nota: O macromedidor de vazão será instalado estrategicamente na saída do reservatório existente São Sebastião.

46. RESERVATÓRIO DE ÁGUA TRATADA PLANISA

Reservatório metálico, confeccionado em chapas de aço carbono parafusado com revestimento vitrificado, apoiado sobre base de concreto armado, específico para água potável, incluindo domo (tampa superior). Este reservatório deverá ser dimensionado de forma a garantir a integridade e resistência estrutural para operação com segurança, devido aos esforços de tensão efetiva circunferencial e esforços de carregamentos combinados/gerados pela força do vento, sendo os cálculos e projetos elaborados por engenheiro devidamente qualificado.

RESERVATÓRIO DE ÁGUA TRATADA						
Material	Capacidade	Tipo	Diâmetro	Altura	Unid.	Quant.
Aço Carbono Vitrificado Parafusado	2.000.000L	Apoiado	16,00m	10,00m	Unid.	01

Deverão ser atendidas as determinações do projeto e do fabricante e o local para o posicionamento deverá atender as medidas de referência indicadas no projeto específico. A CONTRATADA deverá dispor de equipamentos adequados para a instalação.

Nota 1: A especificação técnica para o reservatório parafusado é apresentada no **ANEXO III – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – RESERVATÁRIO PARAFUSADO EM AÇO VITRIFICADO**.

Nota 2: A CONTRADA deverá encaminhar todos os projetos do reservatório para aprovação e liberação para fabricação e montagem.

Nota 3: A CONTRATADA deverá apresentar laudo de potabilidade do reservatório, conforme Portaria nº GM/MS nº 888/2021.

Nota 4: A CONTRATADA é responsável pela urbanização do reservatório (cercamento, pintura, portão, concertina, etc).

47. TUBOS, PEÇAS E VÁLVULAS DE FERRO FUNDIDO

É de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de todos os materiais em ferro fundido para a construção das redes adutora e distribuição de água tratada. A rede adutora terá DN 400mm, trabalhará pressurizada (adução por recalque), em elevada PSA (Pressão de Serviço Admissível). A rede de distribuição de água terá DN 500mm, trabalhará pressurizada (adução por recalque), em elevada PSA (Pressão de Serviço Admissível).

47.1. Transporte

A carga, o transporte e a descarga do material deverão ser rigorosamente de acordo com as recomendações do fabricante no que se refere ao empilhamento máximo, ao manuseio e à exposição a agentes corrosivos ou ambientes e condições desfavoráveis.

O transporte rodoviário da fábrica para o canteiro deverá ser feito em caminhões adaptados para este tipo de serviço. O comprimento do veículo deverá ser suficiente para que os tubos fiquem totalmente apoiados. As laterais deverão ser suficientemente resistentes e reforçadas para suportar os esforços dos tubos e conexões, caso as amarras das pilhas se desfaçam. Deverão ser obedecidos os limites de empilhamento para tubos de ferro fundido apresentados nesta especificação, a capacidade de carga dos veículos e a legislação de trânsito em vigor.

Sobre a carroceira do veículo de transporte deverão ser utilizados calços, feitos com caibros, sob a camada inferior. Entre cada camada de tubos também deverão ser utilizadas tais peças.

Os tubos e conexões deverão ser contidos lateralmente e nas extremidades, de maneira a impedir qualquer deslocamento longitudinal nas arrancadas e frenagens.

O transporte deverá ser feito com todo o cuidado, de forma a não provocar impactos e avarias aos tubos e conexões.

Deverão ser evitados, particularmente, o manuseio violento e o contato dos mesmos com peças metálicas salientes.

47.2. Manuseio

Na carga e descarga deverão ser utilizados equipamentos mecânicos com capacidade adequada ao peso dos tubos e das conexões;

Poderão ser utilizados guindastes, empilhadeiras ou o guincho do próprio caminhão, quando for o caso;

Quando suspensos por cabos de aço, os tubos e conexões deverão ser guiados no início e ao final da manobra de içamento;

Deverão ser evitados balanços, choques com a carroceria do veículo ou com outras peças, contato brutal com o chão e atritos que possam danificar o revestimento externo;



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE BARRA MANSA
Av. Homero Leite, 572, Saudade – Barra Mansa/RJ – CEP: 27313-190
CNPJ: 29.053.402/0001-36 – Inscrição Estadual: Isento
Tel.: (24) 3028-9850 – Coordenadoria de Planejamento

Deverá ser evitado o contato direto entre partes metálicas do equipamento ou dispositivo de içamento e o revestimento externo dos tubos e das conexões. Para tanto, os garfos das empilhadeiras deverão ser revestidos com feltro ou borracha e não deverão ser utilizadas garras ou cabos de aço.

Poderão ser utilizados ganchos apropriados, revestido com plástico, borracha, feltro ou outro material semelhante, para o içamento dos tubos e das conexões pelas extremidades;

Poderão ainda ser utilizadas cintas de lona ou qualquer nylon tipo "sling", com 15cm de largura ou qualquer material que não danifique o revestimento externo.

Caso seja utilizada apenas uma cinta, esta deverá ser posicionada de forma a equilibrar a peça. No caso de utilização de duas cintas, o equilíbrio será mantido através de um "balancim".

Os tubos e conexões não deverão, em hipótese alguma, ser arrastados ou rolados diretamente sobre o solo, devendo ser utilizadas pranchas de madeira, empilhadeiras ou caminhão equipado com guincho.

Na descarga na frente de serviço, os tubos e conexões deverão ser dispostos ao longo das valas, do lado oposto a terra removida, sendo os tubos com as bolsas dirigidas de jusante para montante da tubulação.

Deverão ser evitadas descargas com lançamento ao solo, mesmo que sobre areia ou pneus, descargas sobre pedras, raízes ou qualquer elemento que possa causar danos ao revestimento externo, por raspagem, ou ao interno, por choque pontual, no caso dos tubos.

47.3. Critério de Controle

Os materiais poderão obedecer a quaisquer normas indicadas pela CONTRATADA, desde que as mesmas sejam equivalentes ou superiores às indicadas pela CONTRATANTE.

Caso sejam adquiridos produtos com características em desacordo com o especificado, a CONTRATANTE não se responsabilizará pelo pagamento dos mesmos, que deverão ser substituídos pela CONTRATADA, às suas expensas, sob o risco de ter os trabalhos suspensos, sem adição de prazo contratual, até a sua completa adequação às normas. Será de responsabilidade da CONTRATADA a aquisição, o transporte e a entrega dos tubos e conexões em local determinado pela CONTRATANTE.

A CONTRATADA será responsabilizada por quaisquer danos causados aos materiais, enquanto estiverem sob sua guarda, em função de manuseio e transporte.

Para efeito de aceitação pela Fiscalização, os tubos deverão apresentar-se isentos de trincas, fraturas ou outros defeitos que possam afetar sua resistência, estanqueidade ou durabilidade. As dimensões e o peso deverão atender às normas da ABNT anteriormente citadas.

As definições sobre o armazenamento, controle do estoque e liberação de materiais para uso na obra serão estabelecidas em Contrato ou ficarão a critério da FISCALIZAÇÃO.

47.4. Garantia e Assistência Técnica

A CONTRATADA deverá ser responsável pela substituição de tubos e materiais em desacordo, e assumirá todos os custos relacionados a troca, reposição e instalação de peças com defeitos totais e/ou parciais durante o **período de 18 (dezoito) meses** iniciais do fornecimento, durante a integralidade do contrato.

Os materiais, escopo do contrato, deverão ter garantia de qualidade e funcional, contados a partir da data da entrega, principalmente dos itens mais suscetíveis a defeitos.

A empresa deverá fornecer toda a assistência técnica necessária e correspondente para sanar as dúvidas e dificuldades encontradas pelo SAAE BM no manuseio dos equipamentos.

A empresa deverá fornecer manual de utilização dos equipamentos.

48. CADASTRO TÉCNICO – “AS BUILT”

A elaboração do cadastro *as built* será realizada por meio da atualização contínua do modelo BIM, imediatamente após a conclusão de cada etapa executada. O *as built* deverá manter a mesma estrutura do projeto executivo, incorporando todas as alterações aprovadas em relação ao projeto original, tais como locações, traçados, profundidades, substituições de peças e demais ajustes pertinentes.

O nível de detalhamento do modelo deverá atender ao LOD compatível com a fase de operação, contendo informações completas dos elementos instalados e em funcionamento, refletindo fielmente as condições reais para manutenção, operação e gerenciamento das instalações.

As tubulações executadas ou identificadas na área de intervenção deverão ser cadastradas também em formato GIS, contendo os atributos específicos de cada elemento instalado.

A alimentação do cadastro *as built* deverá ocorrer de forma paralela à execução da obra, assegurando o registro preciso da posição das estruturas implantadas. As informações devem incluir distâncias em relação a elementos de amarração (como alinhamentos prediais, postes e meio-fios), profundidade das tubulações em relação ao greide da via, entre outras características relevantes. Cada ponto externo deverá possuir, no mínimo, duas amarrações com referências fixas e situadas acima do nível do terreno.

Os arquivos do cadastro *as built* deverão ser entregues nos formatos PDF e GIS, além da versão atualizada do modelo BIM, com as informações acumuladas e consolidadas de todas as unidades executadas, em conformidade com os padrões gráficos e técnicos do projeto executivo. Após conferência pela CONTRATANTE, as plantas deverão ser impressas, assinadas e entregues também em meio físico.

A entrega dos documentos *as built* deverá ocorrer simultaneamente à conclusão de cada unidade executada. Após análise da CONTRATANTE, eventuais inconsistências deverão ser corrigidas, e a versão final do *as built* deverá ser entregue no **prazo máximo de 10 (dez) dias**, contados a partir da solicitação formal de correção.

49. HABILITAÇÃO JURÍDICA

- a) Pessoa física: cédula de identidade (RG) ou documento equivalente que, por força de lei, tenha validade para fins de identificação em todo o território nacional.
- b) Empresário individual: inscrição no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede.
- c) Microempreendedor Individual - MEI: Certificado da Condição de Microempreendedor Individual - CCMEI, cuja aceitação ficará condicionada à verificação da autenticidade no sítio <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/empreendedor>.
- d) Sociedade empresária, sociedade limitada unipessoal – SLU ou sociedade identificada como empresa individual de responsabilidade limitada - EIRELI: inscrição do ato constitutivo, estatuto ou contrato social no Registro Público de Empresas Mercantis, a cargo da Junta Comercial da respectiva sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores.
- e) Sociedade empresária estrangeira: portaria de autorização de funcionamento no Brasil, publicada no Diário Oficial da União e arquivada na Junta Comercial da unidade federativa onde se localizar a filial, agência, sucursal ou estabelecimento, a qual será considerada como sua sede, conforme Instrução Normativa DREI/ME n.º 77, de 18 de março de 2020.
- f) Sociedade simples: inscrição do ato constitutivo no Registro Civil de Pessoas Jurídicas do local de sua sede, acompanhada de documento comprobatório de seus administradores.
- g) Filial, sucursal ou agência de sociedade simples ou empresária: inscrição do ato constitutivo da filial, sucursal ou agência da sociedade simples ou empresária, respectivamente, no Registro Civil das Pessoas Jurídicas ou no Registro Público de Empresas Mercantis onde opera, com averbação no Registro onde tem sede a matriz.
- h) Sociedade cooperativa: ata de fundação e estatuto social, com a ata da assembleia que o aprovou, devidamente arquivado na Junta Comercial ou inscrito no Registro Civil das Pessoas Jurídicas da respectiva sede, além do registro de que trata o art. 107 da Lei nº 5.764, de 16 de dezembro 1971.
- i) Consórcio de empresas: contrato de consórcio devidamente arquivado no Registro Civil das Pessoas Jurídicas ou no Registro Público de Empresas Mercantis (art. 279 da Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976) ou compromisso público ou particular de constituição, subscrito pelos consorciados, com a indicação da empresa líder, responsável por sua representação perante a Administração (art. 15, caput, I e II, da Lei nº 14.133, de 2021).
- j) Os documentos apresentados deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva.

50. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

- a) Declaração de que o licitante tomou conhecimento de todas as informações e das condições locais para o cumprimento das obrigações do objeto de licitação;

- b) Apresentação de certidão de pessoa jurídica e certidão de registro dos profissionais, indicados como responsáveis técnicos dentro do prazo de validade, junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia- CREA.
- c) Relação do pessoal técnico especializado adequado e disponível para a realização dos serviços pertinentes ao objeto ora licitado, bem como da qualificação de cada um dos membros da equipe técnica que se responsabilizará pelos trabalhos, acompanhada de declaração formal do Licitante de sua disponibilidade.
- d) Comprovação de possuir em seu quadro funcional permanente, profissionais de nível superior devidamente reconhecido pela entidade profissional competente, detentor de pelo menos:

d.1) Certidão(ões) de Acervo Técnico (CAT) e seus anexos, expedida(s) pelo CREA, do(s) profissional(is) de nível superior detentor(es) do(s) atestado(s) de responsabilidade técnica, comprovando a execução de serviços de características semelhantes de complexidade tecnológica e operacional equivalentes ou superiores do objeto deste Termo de Referência, para órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta, ou ainda, para empresa privada.

d.2) O(s) profissional(is) detentor(es) do(s) atestado(s) de responsabilidade técnica deverá(ão) fazer parte do quadro permanente da empresa Licitante na data de apresentação da Proposta e dos Documentos de Habilitação. A comprovação de vínculo deste profissional pode se dar mediante contrato social ou registro na carteira profissional, ficha de empregado ou contrato de trabalho ou contrato de prestação de serviços.

Nota: Certidão de Acervo Técnico - CAT deverá referir-se às atividades técnicas que façam parte das atribuições legais do profissional.

- e) Comprovação de aptidão para execução de serviço de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior com o objeto desta contratação, ou com o item pertinente, por meio da apresentação de certidões ou atestados, por pessoas jurídicas de direito público ou privado, ou regularmente emitido(s) pelo conselho profissional competente, quando for o caso. Para fins da comprovação os atestados deverão dizer respeito a contratos executados com as seguintes características mínimas:

e.1) Construção, fornecimento, instalação ou montagem de Estação de Tratamento de Água, com vazão mínima de 37,5 L/s;

e.2) Projeto executivo de Estação de Tratamento de Água, com vazão mínima de 37,5 L/s;

e.3) Execução de redes adutora, distribuição ou esgotamento sanitário, com extensão mínima de 2.900 metros, utilizando materiais em ferro fundido ou aço carbono, com diâmetro nominal (DN) 400mm ou superior;

e.4) Execução de Estaca Raiz com diâmetro mínimo de 500 mm, 264 m.

- f) Não será admitida, para fins de comprovação de quantitativo mínimo, a apresentação e o somatório de diferentes atestados executados de forma concomitante – os atestados serão analisados separadamente.
- g) Os atestados de capacidade técnica deverão ser apresentados em nome da matriz ou da filial da empresa licitante.
- h) A apresentação, pelo licitante, de certidões ou atestados de desempenho anterior emitido em favor de consórcio do qual tenha feito parte será admitida, desde que atendidos os requisitos do art. 67, §§ 10 e 11, da Lei nº 14.133/2021 e regulamentos sobre o tema.
- i) O licitante disponibilizará todas as informações necessárias à comprovação da legitimidade dos atestados, apresentando, quando solicitado pela Administração, cópia do contrato que deu suporte à contratação, endereço atual da contratante e local em que foi executado o objeto contratado, dentre outros documentos.

51. CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE

- a) As variáveis ambientais, sociais e econômicas devem ser consideradas com igual nível de prioridade nas avaliações de alternativas de concepção do sistema;
- b) Adotar tecnologias alternativas a fim de buscar a sustentabilidade dos sistemas, deverão ser apresentadas e aprovadas pelo SAAE BM, em função de fatores técnicos e/ou econômico-financeiros;
- c) Buscar alternativas que utilizem projetos flexíveis com a possibilidade de readequação para futuras alterações e atendimento de novas necessidades decorrentes da atualização da legislação ambiental aplicável;
- d) Adotar o conceito de “sistema sustentável”, projetando as instalações operacionais ou administrativas, de maneira que o consumo de energia de bombeamento, iluminação, refrigeração e aquecimento sejam o menor possível, priorizando ventilação e iluminação natural e verificando a orientação solar para melhor climatização interna, quando aplicável;
- e) Priorizar no projeto, a utilização de materiais de construção que incorrem em menor impacto no meio ambiente. Estudar a possibilidade de aplicação de materiais reciclados, sendo que a proposta de adoção dos referidos materiais deverá ser apresentada e aprovada pelo SAAE BM;
- f) Adotar o uso racional da água, quando aplicável prevendo a coleta e utilização de águas pluviais e o reuso de água;
- g) Dever-se-á priorizar tecnologias de baixo impacto ambiental e com melhor eficiência em relação às emissões de gases de efeito estufa, de forma a minimizá-los;

- h) Estabelecer concepções que atendam à legislação ambiental vigente considerando, inclusive, cenários futuros com exigências mais restritivas;
- i) Buscar soluções que potencializam o uso racional de energia e/ou utilizem energias renováveis, sempre visando à eficiência energética;
- j) Buscar concepções de tratamento que produzam uma menor quantidade de resíduos. Prever, sempre que possível, o reaproveitamento dos resíduos gerados, além do tratamento e a destinação adequada destes, contemplando a legislação vigente;
- k) Quando da concepção do deságue de resíduos gerados, priorizar a destinação sustentável visando o aproveitamento do resíduo, observando a legislação;
- l) Para o adensamento e deságue do lodo, priorizar equipamentos com melhores eficiências, com intuito de minimizar a quantidade de resíduos a serem destinados. Sempre que possível, comparar os gastos operacionais dos equipamentos disponíveis para a utilização, em um período mínimo de 10 anos, a fim de definir a melhor alternativa;
- m) Da mesma forma, sempre que possível, prever a recirculação da água utilizada na limpeza das unidades de tratamento, para o início do processo, atendendo a legislação ambiental;
- n) Buscar a adoção de produtos químicos acondicionados de maneira que gerem menores quantidades de resíduos (a granel);
- o) Os produtos químicos sólidos utilizados nas estações devem ser armazenados de maneira adequada, preferencialmente em área coberta, com piso impermeabilizado e sobre paletes, preservados contra possíveis intempéries e derramamentos;
- p) Os produtos químicos líquidos utilizados nas estações devem exigir a existência de tanques e outras estruturas de contenção para vazamentos desses produtos;
- q) Sempre que possível, avaliar a possibilidade da adoção de produtos químicos menos agressivos ao meio ambiente;
- r) No caso da utilização de qualquer produto tóxico e/ou perigoso, verificar as normas, legislações e especificações técnicas de segurança pessoal e ambiental, como por exemplo: local ventilado, condições de armazenamento e manuseio, distância da área habitada, sistema de detecção e contenção de vazamento, plano de ação em situações de emergência, entre outros;
- s) Buscar a minimização dos impactos socioambientais junto à vizinhança e as áreas de influência do empreendimento, consultando, nas etapas de concepção, a adequação do projeto ao zoneamento do município;
- t) Adotar soluções que visem à limitação e/ou eliminação de fonte e propagação de ruídos acima dos limites previstos na legislação trabalhista, sanitária e ambiental, tanto no ambiente interno quanto no ambiente externo. Quando não for possível a utilização de equipamentos que emitam menores ruídos, deverá ser considerada proteção acústica.

- u) Sempre que possível escolher áreas que possuam topografia favorável ao projeto, reduzindo assim a movimentação de terra e a supressão de vegetação;
- v) Priorizar o uso de equipamentos e processos de maior eficiência energética;
- w) Definir tecnologia que facilite o planejamento/qualidade de operação da rede, bem como facilite a pesquisa sistemática de vazamentos;
- x) Priorizar concepções que evitem as perdas de água por vazamento, como exemplo no estabelecimento de extensões, diâmetros, tipos de material e demais características incluindo juntas em adutoras.

52. PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

A CONTRATADA deverá implementar o PGR conforme a NR-1. Quando houver riscos definidos pela CONTRATANTE com abrangência a seus terceiros, deverão ser aplicadas as medidas de controle propostas no programa. Para fins de caracterização de atividades ou operações insalubres ou perigosas, deverão ser aplicadas as disposições previstas na NR-15 e NR-16.

A CONTRATADA deverá promover capacitação e treinamento dos trabalhadores, em conformidade com o disposto nas NRs. A capacitação deverá incluir: treinamentos inicial, periódico e eventual.

A CONTRATADA deverá promover a avaliação das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos quando identificados no PGR, previsto na NR-1, e subsidiá-lo quanto às medidas de prevenção para os riscos ocupacionais. Conforme NR-9.

53. SUBCONTRATAÇÃO

É permitida a subcontratação parcial do objeto, até o limite de **20% (vinte por cento)** do VALOR GLOBAL DO CONTRATO, nas seguintes condições:

- a) **Será permitida a subcontratação integral (até 100%) do fornecimento e montagem do reservatório parafusado em aço vitrificado e da ETL – do sistema de tratamento e recirculação de lodo;**
- b) **O valor remanescente, poderá ser destinado à subcontratação de outros itens do objeto.**

Em qualquer hipótese de subcontratação, permanece a responsabilidade integral da CONTRATADA pela perfeita execução contratual, cabendo-lhe realizar a supervisão e coordenação das atividades do subcontratado, bem como responder perante o CONTRATANTE pelo rigoroso cumprimento das obrigações contratuais correspondentes ao objeto da subcontratação.

A subcontratação depende de autorização prévia do CONTRATANTE, a quem incumbe avaliar se o subcontratado cumpre os requisitos de qualificação técnica necessários para a execução do objeto.

A CONTRATADA apresentará à Administração documentação que comprove a capacidade técnica do subcontratado, que será avaliada e juntada aos autos do processo correspondente.

É vedada a subcontratação de pessoa física ou jurídica, se aquela ou os dirigentes desta mantiverem vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira, trabalhista ou civil com dirigente do órgão ou entidade contratante ou com agente público que desempenhe função na contratação ou atue na fiscalização ou na gestão do contrato, ou se deles forem cônjuge, companheiro ou parente em linha reta, colateral, ou por afinidade, até o terceiro grau.

54. RECEBIMENTO DO OBJETO

Executada a entrega, o objeto será recebido na forma prevista no art. 140 da Lei nº 14.133/2021:

- I. Provisoriamente, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo detalhado, quando verificado o cumprimento das exigências de caráter técnico;
- II. Definitivamente, por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, mediante termo detalhado que comprove o atendimento das exigências contratuais.
 - a) O objeto do contrato poderá ser rejeitado, no todo ou em parte, quando estiver em desacordo com o contrato.
 - b) O recebimento provisório ou definitivo não excluirá a responsabilidade civil pela solidez e pela segurança da obra ou serviço nem a responsabilidade ético-profissional pela perfeita execução do contrato, nos limites estabelecidos pela lei ou pelo contrato.
 - c) O recebimento definitivo pela Administração não eximirá o contratado, pelo prazo mínimo de 5 (cinco) anos, admitida a previsão de prazo de garantia superior no edital e no contrato, da responsabilidade objetiva pela solidez e pela segurança dos materiais e dos serviços executados e pela funcionalidade da construção, da reforma, da recuperação ou da ampliação do bem imóvel, e, em caso de vício, defeito ou incorreção identificados, o contratado ficará responsável pela reparação, pela correção, pela reconstrução ou pela substituição necessárias.

55. FISCALIZAÇÃO

Compete ao SAAE proceder à fiscalização dos serviços. Tal fiscalização se fará por meio de funcionários próprios, aos quais a empresa CONTRATADA deverá facilitar o acesso ao local do serviço.

Fiscal: José Eduardo Soares de Almeida – matrícula 9709

Gestor do Contrato: Ricardo Augusto Teixeira Costa – matrícula 557473

A existência da fiscalização, não exime a empresa da responsabilidade de execução do serviço de qualidade, conforme os padrões das normas técnicas brasileiras, respondendo a empresa pelos métodos utilizados nos serviços, assim como pelos materiais neles empregados. De igual maneira a empresa contratada responde integralmente pela segurança do pessoal na execução do serviço.

56. PRAZO DE EXECUÇÃO

O prazo para execução do serviço será de **18 (dezoito) meses**, a partir da emissão da Ordem de Serviço.

A CONTRATADA deverá iniciar o serviço de imediato ao recebimento da Ordem de Serviço expedida pela Coordenadoria de Planejamento.

57. ESTIMATIVA DO VALOR DA CONTRATAÇÃO

O valor estimado é de **R\$46.368.656,86 (quarenta e seis milhões trezentos e sessenta e oito mil seiscentos e cinquenta e seis reais e oitenta e seis centavos)**, conforme planilha orçamentaria **ANEXO IV**.

58. OBRIGAÇÃO DA CONTRATADA

- a) Efetuar a entrega dos serviços de acordo com as especificações e demais condições estipuladas neste Termo de Referência;
- b) Atender as especificações dos produtos e garantir a qualidade dos mesmos;
- c) Assumir a responsabilidade pelos encargos fiscais e comerciais resultantes da adjudicação desta licitação.
- d) Reparar, corrigir, remover as suas expensas, no todo ou em parte os serviços em que se verifique dano em ocorrência da falta de habilidade na aplicação ou execução;
- e) Recomenda-se visita ao local do serviço, antes da apresentação das propostas de custo para reconhecimento e dificuldades para a execução dos serviços;
- f) Emitir ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) de execução e se necessário de projeto;
- g) Apresentar responsável técnico e atestado de capacidade técnica devidamente registrados pelo CREA, para executar este serviço;
- h) A empresa CONTRATADA deverá atender a contratante em horário comercial, bem como manter um canal de comunicação para eventuais emergências e necessidade de atendimento fora deste horário.

59. OBRIGAÇÃO DA CONTRATANTE

- a) Efetuar o pagamento à empresa, de acordo com a forma e prazo estabelecidos;
- b) Rejeitar qualquer material entregue equivocadamente ou em desacordo com as especificações mínimas exigidas;

- c) Rejeitar, no todo ou em parte, os serviços entregues em desacordo com as obrigações assumidas pelo prestador;
- d) Efetuar pagamento à CONTRATADA, conforme estipulado neste instrumento;
- e) Notificar por escrito à CONTRATADA, eventuais cominações por descumprimento contratual.

60. MODALIDADE DE LICITAÇÃO E REGIME DE EXECUÇÃO

O fornecedor será selecionado por meio da realização de procedimento de LICITAÇÃO, na modalidade **CONCORRÊNCIA PÚBLICA**, sob a forma eletrônica, com adoção do critério de julgamento pelo **MENOR PREÇO**.

Nos termos do art. 17, § 1º, da Lei nº 14.133/2021, será adotada a **INVERSÃO DE FASES DO CERTAME**, com a análise da habilitação antecedendo a fase apresentação das propostas e julgamento. Tal medida visa conferir maior celeridade e eficiência ao processo licitatório, especialmente diante da complexidade técnica do objeto, que exige a participação de licitantes com efetiva qualificação técnica.

O regime de execução do contrato será **CONTRATAÇÃO SEMI-INTEGRADA**.

61. PAGAMENTO

O prazo para pagamento da Nota Fiscal/Fatura, devidamente atestada pela Administração, será de 30 (trinta) dias corridos, contados da data de sua apresentação, na inexistência de outra regra contratual.

62. DESEMBOLSO, ACOMPANHAMENTO E FISCALIZAÇÃO

62.1. Condições Gerais

Os recursos financeiros destinados à execução do objeto deste Termo de Referência, no âmbito do Contrato de Financiamento nº 0639641-81 – Programa Saneamento para Todos, serão desembolsados através de Repasse e Contrapartida Financeira de acordo com o Quadro de Composição do Investimento – QCI aprovado pela Caixa Econômica Federal - CEF, observadas as exigências técnicas, legais e contratuais.

A CONTRATADA deverá fornecer toda a documentação técnica e administrativa exigida, permitindo a análise e aprovação da fiscalização do SAAE-BM e da CEF, garantindo o cumprimento integral das normas do Programa Saneamento para Todos, bem como os da própria CEF.

62.2. Desembolsos

O desembolso dos recursos será realizado em 6 (seis) parcelas trimestrais correspondentes ao progresso físico-financeiro da obra, conforme o cronograma aprovado no QCI.

- As medições dos serviços serão realizadas mensalmente pela fiscalização do SAAE-BM, com base na execução efetiva dos serviços e fornecimentos contratados;
- A CONTRATADA somente poderá emitir nota fiscal referente a cada medição após a devida aprovação formal pela fiscalização;
- O somatório das medições mensais de cada trimestre corresponderá ao valor total ou aproximado da respectiva parcela trimestral de desembolso, a ser liberada pela CEF, observadas as condições contratuais e os prazos estabelecidos pelo Agente Operador – CEF.
- Eventuais ajustes ou reprogramações dos desembolsos poderão ocorrer, sem prejuízo à execução regular dos serviços e à observância do cronograma de obra.

62.3. Obrigações da Contratada na Fiscalização e Controle

- Permitir todas as vistorias, inspeções, medições e auditorias promovidas pelo SAAE-BM e pela CEF, em qualquer fase da obra, sem ônus adicional para o CONTRATANTE;
- Fornecer, sempre que solicitado, cópias ou originais do diário de obra, relatórios parciais de execução física e financeira, comprovantes de aquisição e aplicação de materiais, equipamentos e serviços, registros de qualidade, segurança, meio ambiente e saúde do trabalho;
- Emitir relatórios gerenciais e indicadores da execução dos serviços;
- Designar responsável técnico qualificado para acompanhamento das vistorias e emissão de relatórios;
- Cumprir rigorosamente o cronograma físico-financeiro e corrigir quaisquer não-conformidades apontadas pela fiscalização antes da liberação de qualquer parcela;
- Observar normas socioambientais, de segurança, qualidade e legislação vigente;
- Comunicar imediatamente qualquer alteração de escopo, metas físicas, cronograma a fiscalização.
- A constatação de inobservância ou inconformidade na apresentação da documentação técnica, bem como a verificação de falhas que comprometam a funcionalidade do empreendimento na ocasião de sua entrega, pela fiscalização do SAAE-BM ou pela Caixa Econômica Federal, poderá implicar na retenção dos pagamentos devidos, até a completa regularização das pendências e comprovação da plena conformidade técnica e operacional do objeto contratado.

63. SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

- a) A recusa da ADJUDICATÁRIA em assinar o termo de contrato ou em retirar o instrumento equivalente dentro do prazo estabelecido caracteriza o descumprimento total das obrigações assumidas, sujeitando-a às penalidades previstas no subitem b).

- b) Em razão das condutas previstas no art. 155 da Lei Federal nº 14.133/2021, a AUTARQUIA poderá, sem prejuízo responsabilidade civil e criminal que couber, aplicar as seguintes sanções, previstas no art. 156 da Lei Federal nº 14.133/2021:
- Advertência;
 - Multa;
 - Impedimento de licitar e contratar, pelo prazo de até 03 (três) anos;
 - Declaração de idoneidade para licitar ou contratar.
- c) A aplicação da sanção prevista na alínea “b” observará os seguintes parâmetros (art. 156 da Lei nº 14.133/2021):
- 0,1% (um décimo por cento) até 0,2% (dois décimos por cento) por dia útil sobre o valor da parcela em atraso do Contrato, em caso de atraso na execução das obras e/ou serviços, limitada a incidência a 15 (quinze) dias. Após o décimo quinto dia útil e a critério da Administração, no caso de execução com atraso, poderá ocorrer a não-aceitação do objeto, de forma a configurar, nessa hipótese, inexecução total da obrigação assumida, sem prejuízo da rescisão unilateral da avença;
 - 0,1% (um décimo por cento) até 10% (dez por cento) sobre o valor da parcela em atraso do Contrato, em caso de atraso na execução das obras e/ou serviços, por período superior ao previsto no subitem anterior ou de inexecução parcial da obrigação assumida;
 - 0,5% (meio por cento) até 20% (vinte por cento) sobre o valor do Contrato ou do saldo não atendido do Contrato, em caso de inexecução total da obrigação assumida;
 - 0,2% a 3,2% por dia sobre o valor mensal do Contrato, conforme detalhamento constante das tabelas 1 e 2, abaixo; e
 - 0,07% (sete centésimos por cento) do valor do Contrato por dia útil de atraso na apresentação da garantia (seja para reforço ou por ocasião de prorrogação), observado o máximo de 2% (dois por cento). O atraso superior a 25 (vinte e cinco) dias úteis autorizará o CONTRATANTE a promover a rescisão do Contrato;
 - As penalidades de multa decorrentes de fatos diversos serão consideradas independentes entre si.
 - Para efeito de aplicação de multas, às infrações são atribuídos graus, de acordo com as tabelas 1 e 2:

TABELA 1

GRAU	CORRESPONDÊNCIA
1	0,2% ao dia sobre o valor mensal do contrato
2	0,4% ao dia sobre o valor mensal do contrato
3	0,8% ao dia sobre o valor mensal do contrato
4	1,6% ao dia sobre o valor mensal do contrato
5	3,2% ao dia sobre o valor mensal do contrato

TABELA 2

ITEM	DESCRIÇÃO	GRAU
1.0	Permitir situação que crie a possibilidade de causar dano físico, lesão corporal ou consequências letais, por ocorrência;	5
2.0	Suspender ou interromper, salvo motivo de força maior ou caso fortuito, a execução das obras e/ou serviços;	4
3.0	Manter funcionário sem qualificação para executar as obras e/ou serviços contratados, por empregado e por dia;	3
4.0	Recusar-se a executar serviço determinado pela fiscalização, por obra e/ou serviço e por dia;	2
Para os itens a seguir, deixar de:		
5.0	Cumprir determinação formal ou instrução complementar do órgão fiscalizador, por ocorrência;	2
6.0	Substituir empregado alocado que não atenda às necessidades da obra e/ou serviço, por funcionário e por dia;	1
7.0	Cumprir quaisquer dos itens do Contrato e seus Anexos não previstos nesta tabela de multas, após reincidência formalmente notificada pelo órgão fiscalizador, por item e por ocorrência;	3
8.0	Indicar e manter durante a execução do contrato os prepostos previstos no Contrato.	1

- d) As sanções somente serão aplicadas após o decurso do prazo para apresentação de defesa prévia do interessado no respectivo processo, no prazo de 15 (quinze) dias úteis, observadas as demais formalidades legais.
- e) As sanções previstas nas alíneas “a”, “c” e “d” do caput desta Cláusula poderão ser aplicadas juntamente com aquela prevista nas alíneas “b”, e não excluem a possibilidade de rescisão unilateral do Contrato.
- f) As multas eventualmente aplicadas com base na alínea “b” do caput desta Cláusula não possuem caráter compensatório, e, assim, o pagamento delas não eximirá a CONTRATADA de responsabilidade pelas perdas e danos decorrentes das infrações cometidas.
- g) As multas aplicadas poderão ser compensadas com valores devidos à CONTRATADA mediante requerimento expresso nesse sentido.
- h) Ressalvada a hipótese de existir requerimento de compensação devidamente formalizado, o CONTRATANTE suspenderá, observado o contraditório e ampla defesa, os pagamentos devidos à CONTRATADA até a comprovação do recolhimento da multa ou da prova de sua relevação por ato da Administração, bem como até a recomposição do valor original da garantia, que tenha sido descontado em virtude de multa imposta, salvo decisão fundamentada da autoridade competente que autorize o prosseguimento do processo de pagamento.
- i) A aplicação das sanções previstas no item “b” não exclui, em hipótese alguma, a obrigação de reparação integral do dano causado à Administração Pública.
- j) A personalidade jurídica poderá ser desconsiderada sempre que utilizada com abuso do direito para facilitar, encobrir ou dissimular a prática dos atos ilícitos previstos nesta Lei ou para provocar confusão patrimonial, e, nesse caso, todos os efeitos das sanções aplicadas à pessoa jurídica serão estendidos aos seus administradores e sócios com poderes de administração, a pessoa jurídica sucessora ou a empresa do mesmo ramo com relação de coligação ou controle, de fato ou de



SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE BARRA MANSÁ
Av. Homero Leite, 572, Saudade – Barra Mansa/RJ – CEP: 27313-190
CNPJ: 29.053.402/0001-36 – Inscrição Estadual: Isento
Tel.: (24) 3028-9850 – Coordenadoria de Planejamento

direito, com o sancionado, observados, em todos os casos, o contraditório, a ampla defesa e a obrigatoriedade de análise jurídica prévia.

64. INEXECUÇÃO E RESCISÃO

A inexecução total ou parcial do Contrato enseja sua rescisão, com as consequências previstas nos art. 104, IV, 115 e 137 da Lei Federal nº 14.133/21, neste instrumento e na Legislação Brasileira;

Os casos de rescisão contratual serão formalmente motivados nos autos do processo, assegurados o contraditório e ampla defesa.

65. DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

A presente despesa correrá por conta da seguinte dotação orçamentária:

Funcional Programática: 04.122.0046.2090

Fonte de Recurso: Programa de Aceleração do Crescimento – Novo PAC

Unidade Orçamentária: 4.4.90.51.00.00

Ficha: 314 – Obras e Instalações

66. CONTATOS

SETOR	CONTATO	TELEFONE	E-MAIL
Planejamento	Ricardo	(24) 3028-9850	ricardoatcosta@outlook.com planejamentosaaebm@outlook.com

Barra Mansa, 13 de outubro de 2025.

Autor

Conferência