



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA, MOBILIDADE E PARCERIAS

Segurança Hídrica

TERMO DE REFERÊNCIA ANEXO I DO EDITAL DE LICITAÇÃO

CONTRATAÇÃO SEMI-INTEGRADA PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS DO LOTE 2 PARA ATENDIMENTO ÀS DEMANDAS DA SEGURANÇA HÍDRICA DA RMBH, PERANTE A SUBSECRETARIA DE EDIFICAÇÕES (SUBEDIF) DA SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA, MOBILIDADE E PARCERIAS (SEINFRA)

SEI Nº: 1300.01.0002755/2025-27

1. DO OBJETO

Constitui objeto da licitação a contratação de empresa especializada para a **CONTRATAÇÃO SEMI-INTEGRADA PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS DO LOTE 2 EM ATENDIMENTO ÀS DEMANDAS DA SEGURANÇA HÍDRICA DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE - RMBH**, conforme critérios definidos neste Termo de Referência e Anexos, de acordo com a Planilha de Serviços, Cronograma e com as normas técnicas pertinentes.

Localização: Município de Brumadinho

Coordenadas Geográficas (GCS): Latitude 20° 8'20.94"S e Longitude 44°15'18.24"O (WGS84) - ETA Rio Manso

Nesta licitação, o objeto foi definido no Estudo Técnico Preliminar (ETP) como Contratação Semi- Integrada para Execução das Obras do **Lote 2** em Atendimento às Demandas da Segurança Hídrica da Região Metropolitana de Belo Horizonte- RMBH. Contudo, considerando as informações constantes no Estudo Técnico Preliminar (ETP) e neste Termo de Referência, as obras e os serviços descritos integram um conjunto de ações e medidas voltadas à garantia da segurança hídrica da região metropolitana de Belo Horizonte. Essas ações estão organizadas em três lotes, sendo o **segundo lote** dedicado à execução de obras e serviços relacionados à **Ampliação e Melhorias da ETA e UTR**. O escopo detalhado encontra-se devidamente descrito no presente Termo de Referência. Nesse contexto, o objeto deste certame também poderá ser referido, nos documentos que compõem o processo, como "**Lote 2**", uma vez que se trata de uma obra integrante do conjunto de medidas e ações destinadas ao objetivo mencionado.

2. DO OBJETIVO DA CONTRATAÇÃO

O presente Termo de Referência – TDR, parte integrante do Edital de Licitação, visa fornecer às empresas de engenharia e arquitetura, com a habilitação requerida no edital, requisitos mínimos necessários à formulação de propostas, bem como definir as diretrizes a serem observadas para a execução do objeto, a ser contratada por meio de licitação na modalidade **Concorrência**, sob o **Regime de Contratação Semi- Integrada**, critério de julgamento **Técnica e Preço** em conformidade com a Lei nº. 14.133, de 01 de abril de 2021.

Este documento objetiva fixar as diretrizes e estabelecer os procedimentos a serem observados na execução das obras e serviços de Ampliação do Sistema Rio Manso – Lote 2 contemplando as obras que serão realizadas na Estação de Tratamento de Água e Unidade de Tratamento de Resíduos, localizadas no município de Brumadinho.

3. DO ESCOPO DOS SERVIÇOS

O escopo dos serviços compreende a **CONTRATAÇÃO SEMI-INTEGRADA PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS DO LOTE 2 EM ATENDIMENTO ÀS DEMANDAS DA SEGURANÇA HÍDRICA DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE - RMBH**, visa atender o Acordo de Cooperação Técnica (101863689) que tem por objetivo estabelecer a mútua cooperação entre os participantes visando definir diretrizes principais e responsabilidades para o planejamento e execução das ações necessárias ao cumprimento da obrigação do Estado de Minas Gerais nos termos do Acordo Judicial celebrado em 4 de fevereiro de 2021.

E em relação ao escopo, constam como anexos a este Processo Licitatório Especificações Técnicas de Elétrica, Mecânica e Automação. Essas especificações têm como objetivo garantir que todas as condições técnicas necessárias sejam atendidas, assegurando a qualidade, a segurança e a conformidade com as normas vigentes.

O projeto básico poderá ser acessado no link [ANEXO- SEG. HÍDRICA OBRA LOTE 2](#) , tendo sido elaborado pela empresa Arcadis e compreende a ampliação e as melhorias da Estação de Tratamento de Água (ETA) e Unidade de Tratamento de Resíduos do Sistema Produtor do Rio Manso

O Referido projeto básico atende às exigências e diretrizes que constam do inciso XXV do art. 6º, da Lei 14.133/2021, mostrando-se atualizado às circunstâncias da publicação do edital, contendo o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado para definir e dimensionar a obra ou o serviço, tendo sido elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, assegurando a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento e possibilitando a avaliação do custo e a definição dos métodos e do prazo de execução, além de servir de subsídio à elaboração do edital e deste Termo de Referência.

Neste projeto estão previstas atividades de Ampliação e Melhorias da Estação de Tratamento de Água e Unidade de Tratamento de Resíduos do Sistema Produtor do Rio Manso.

A execução das obras foi dividida em 3 (três) lotes, sendo que este Termo de Referência trata do Lote 2.

- Lote 1: AAT, trecho CT4 até o R6 e o reservatório R7 (Licitação Copasa CPLI 1120240104)
- **Lote 2: Ampliação e Melhorias da ETA e UTR**
- Lote 3: Elevatórias EAB-2, EAT-3, EAT-4 e EAT-5 e Adutoras AAB e AAT R6 – EAT 5

Neste lote estão previstas as atividades de ampliação e melhorias nas unidades da ETA (Estação de Tratamento de Água) e da UTR (Unidade de Tratamento de Resíduos) que complementarmente as obras do Lote 1 e 3, permitirão a chegada da totalidade da água tratada (10,3 m³/s) até o reservatório R-10, no município de Contagem, conforme mostrada na Figura 1. A título ilustrativo, as unidades destacadas em vermelho na figura abaixo representam as intervenções previstas em todos os lotes.

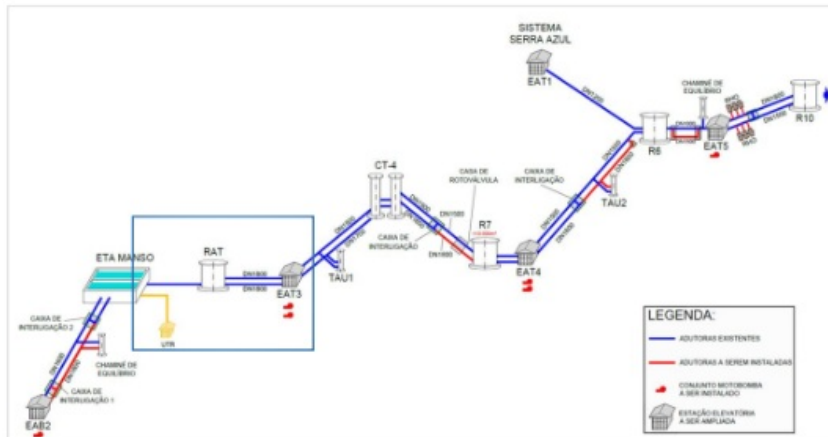
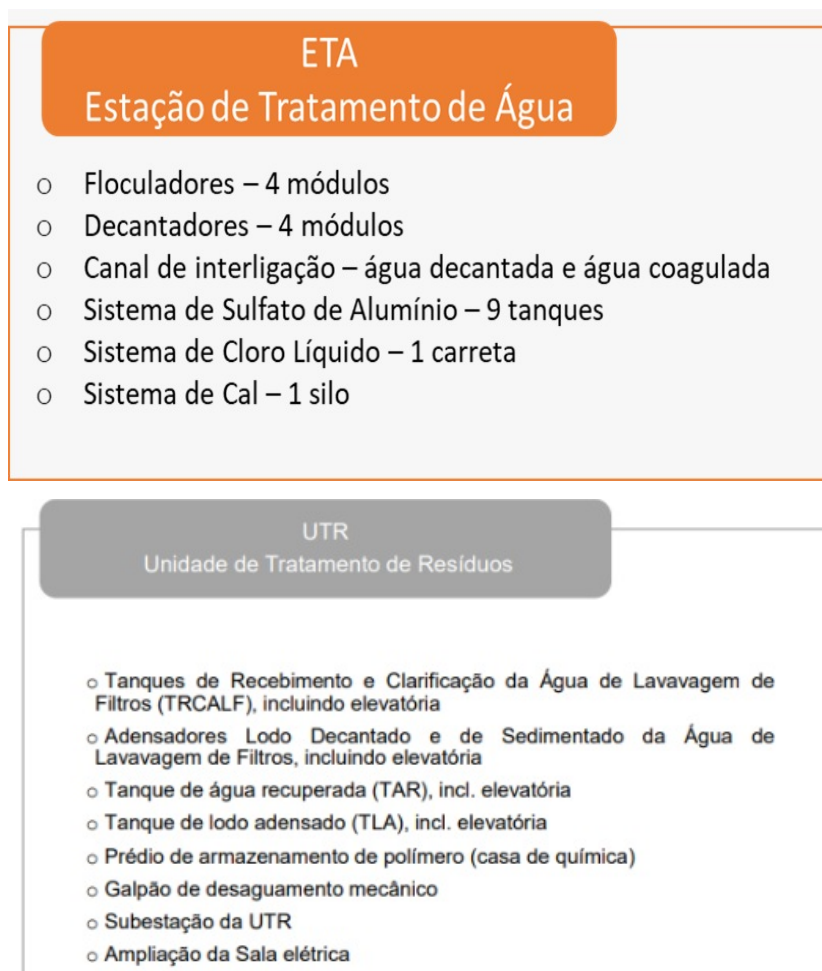


Figura 1: Croqui geral do sistema. - Fonte: Arcadis.

Para esta licitação o projeto apresentado foi desenvolvido como projeto básico referencial, cabendo o desenvolvimento do projeto executivo pela CONTRATADA.

Como exposto, o objeto é parte integrante de um conjunto de ações e medidas, sendo considerado como Lote 2 numa visão macro. O Lote 2 foi subdividido em dois grandes blocos de obras a serem construídas:



O conjunto das obras do Lote 2 está localizado em áreas de pleno domínio da Copasa, no município de Brumadinho, sendo a sua

operação executada integralmente por pessoal próprio da empresa.

O complexo da Estação de Tratamento de Água (ETA) e Unidade de Tratamento de Resíduo (UTR) é apresentado na Figura 2.



Figura 2: Vista ETA/UTR - Fonte: Arcadis.

Antes de iniciar as obras, é crucial garantir que a revisão e atualização da documentação técnica dos projetos estejam plenamente alinhadas com as normas técnicas pertinentes a cada disciplina envolvida, assegurando não apenas uma integração eficiente entre as diferentes especialidades do projeto, mas também que toda a documentação esteja em conformidade com os padrões e regulamentações em vigor. Isso é vital para promover a eficiência na execução das obras, reduzir o risco de retrabalhos e garantir a durabilidade e adequação das instalações, contribuindo diretamente para a qualidade e longevidade do empreendimento.

Considerando a existência de projeto básico, é imprescindível a elaboração dos projetos executivos visando o detalhamento das soluções previstas no projeto básico, a identificação de serviços, de materiais e de equipamentos a serem incorporados à obra, bem como suas especificações técnicas, de acordo com as normas técnicas pertinentes, assim como prevê o artigo 6º, XXVI.

Além disso, considerando-se o regime de execução adotado, os projetos executivos poderão propor alterações do projeto básico, desde que demonstrada a superioridade das inovações propostas em termos de redução de custos, de aumento da qualidade, de redução do prazo de execução ou de facilidade de manutenção ou operação, assumindo o contratado a responsabilidade integral pelos riscos associados à alteração do projeto básico (Art. 46, §5º).

A execução do serviço de PGRCC (Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil) será indispensável para garantir o cumprimento das normas ambientais e a gestão adequada dos resíduos gerados durante a obra.

Os serviços deverão ser executados pela empresa contratada, utilizando metodologias que garantam o desenvolvimento eficiente, conforme o orçamento, padrões de qualidade e cronograma pactuado. Estes deverão obedecer às condições especificadas neste Termo de Referência e anexos , bem como às diretrizes do Caderno de Encargos de Obras do DEOP-MG e às Normas Técnicas da ABNT pertinentes.

3.1. **Ampliação e Melhorias da ETA**

A ampliação da ETA do Rio Manso foi concebida para operar em regime de 24 horas diárias com redução de funcionamento no horário de pico de energia elétrica, de custo mais elevado, para uma vazão média de 10,3m³/s. Nestas condições estão previstas a construção de 4 novos módulos de floculação (cada módulo com 4 conjuntos de 3 câmaras de floculação mecanizada em série) e de 4 novos decantadores convencionais, idênticos aos existentes.

Quanto à ampliação da vazão da ETA:

Vazão do LAS-RAS 2018 de 6.800 L/s	6.800 L/s
Vazão de renovação da LAS-RAS 2025	10.300 L/s
Incremento da vazão é dado por (10.300 - 6.800)	3.500 L/s

Está também prevista a ampliação dos sistemas de sulfato de alumínio (9 unidades com capacidade de 30 m3 cada uma), de cloro (1 (uma) carreta com capacidade mínima de 18.000L) e de cal (1 silo com capacidade mínima de 90m³), bem como ampliação e adequação dos sistemas elétricos e de automação para funcionamento das novas unidades.



Figura 3 - Vista da área de ampliação da ETA.

3.1.1. Floculador / Decantador

As obras do projeto de ampliação da ETA contemplam a construção civil e a implantação de um novo módulo de floculação e decantação, idêntico aos existentes, com a interligação dos módulos existentes aos novos, feito através da ampliação do canal de água coagulada existente.

A implantação do novo módulo ocorrerá com a ETA em operação, afetando diretamente o cotidiano operacional da Estação de Tratamento de Água.

Trata-se, portanto, de obra de natureza complexa, que pode gerar riscos operacionais e comprometer a produção e o abastecimento de água da Região Metropolitana de Belo Horizonte, que, portanto, exigirá uma boa técnica construtiva, um plano de execução detalhado e um planejamento acurado para implantação.

A implantação do novo módulo de floculação e decantação, previstas na planilha orçamentária, compreendem a construção civil das unidades, com fornecimento, estocagem e assentamento de equipamentos, válvulas, tubulações peças e conexões de ferro fundido, serviços civis, hidráulicos, elétricos, mecânicos e automação necessários à conclusão das obras de implantação dos módulos. A aquisição, estocagem e montagem de todos os equipamentos, materiais e serviços será de responsabilidade da CONTRATADA.

Fazem parte do escopo destes itens todos os serviços civis de locação, levantamento topográfico, remanejamento de interferências, manutenção de estrada de serviço, escavação, escoramento, regularização do terreno, construção civil, obras de drenagens. Caso necessário, serviços de bota-fora e empréstimo já estão inclusos no orçamento. É responsabilidade da CONTRATADA os pátios para estocagem dos materiais elétricos, hidráulicos e mecânicos necessários à conclusão das obras de implantação dos módulos e interligações, conforme apresentado no projeto básico referencial. As manutenções das vias existentes e das estradas de serviço deverão ser previstas durante a obra.

O projeto, o fornecimento, a montagem e os serviços deverão obedecer às características construtivas e exigências das especificações técnicas específicas e documentos técnicos contidos no edital, atender todas as exigências normalizadas, tanto de construção civil, fabricação, fornecimento e de assentamento/montagem dos equipamentos, tubulações e materiais.

As obras de ampliação das unidades de floculação e decantação a serem executadas no Lote 2 contemplam a última etapa planejada no projeto original (Engesolo - 1988) elevando a capacidade de tratamento de água da ETA para a vazão prevista de final de plano.

Com a ampliação de 4 novos módulos de floculação, esta unidade totalizará 96 câmaras dotadas de agitadores tipo turbina com paletas inclinadas e a unidade de decantadores, com a ampliação de mais 4 novos módulos, passará a totalizar 8 módulos.

A operação e o fluxo hidráulico das novas instalações deverão ocorrer de forma semelhante as condições existentes.

O projeto da Arcadis, baseado nas sondagens executadas no local e nas unidades já construídas, adotou como premissa a fundação direta com a realização de reforço do solo através da remoção e recompactação em camadas de 0,20 m de solo, com espessura total de aproximadamente 1,20 m.

Na etapa de construção, a CONTRATADA deverá elaborar novos ensaios de sondagem bem como se responsabilizar pela elaboração do projeto estrutural executivo, atentando para a integridade física das unidades existentes. O projeto deve ser objeto de aprovação pela Copasa/Seinfra

Discriminação	Unidades floculação/decantação
Dimensão (m)	H= var. x C= 215,00 x L= 56,00

Discriminação	Unidades floculação/decantação
Fundação	Direta
Aço	Taxa = 100 kg/m ³
Concreto magro 10 MPa	545 m ³
Concreto 35 MPa	8.963 m ³
Forma	28.301 m ²
Guarda Corpo	1.923,23m

Tabela 1: Números das unidades floculação/decantação

3.1.2. Módulo de Floculação

Está prevista a construção de mais quatro novos módulos de floculação, idênticos aos existentes, cada um composto por 4 conjuntos de 3 câmaras de floculação mecanizada em série, como mostra o esquema da Figura 2:



Figura 2: Ampliação do Módulo de Floculação – Fonte Arcadis

Após ampliação, a unidade de floculação totalizará 96 câmaras dotadas de agitadores tipo turbina com paletas inclinadas. Nos módulos existentes, apenas o agitador da primeira câmara apresenta inversor de frequência, no entanto, nos módulos novos, deverão ser instalados inversores de frequência em todos os agitadores.

Os agitadores da primeira câmara deverão promover um gradiente de velocidade médio máximo de 70 s-1, o da segunda de 50 s-1 e o da terceira de 40 s-1. O dimensionamento dos agitadores e os gradientes de velocidades deverão ser confirmados na elaboração dos projetos executivos dos Módulos de Floculação pela CONTRATADA e submetidos à validação da SEINFRA/SUBEDIF e da Copasa.

Assim como as câmaras de floculação atuais, as novas terão 6,5 m de largura, 6,5 m de comprimento e altura útil máxima de 4,0 m.

A interligação entre a primeira e a segunda câmara e entre a segunda e a terceira câmara de cada conjunto será feita por uma passagem inferior com 1,87 m de largura e 1,30 m de altura, e as três passagens inferiores na saída da terceira câmara terão 1,87 m de largura e 0,35 m de altura, exatamente como se observa nos módulos existentes. Também está prevista a colocação de obstáculo de madeira na saída dos Floculadores, para distribuição de água floculada na seção transversal do respectivo decantador, como o observado atualmente nos módulos existentes (Figura 3).

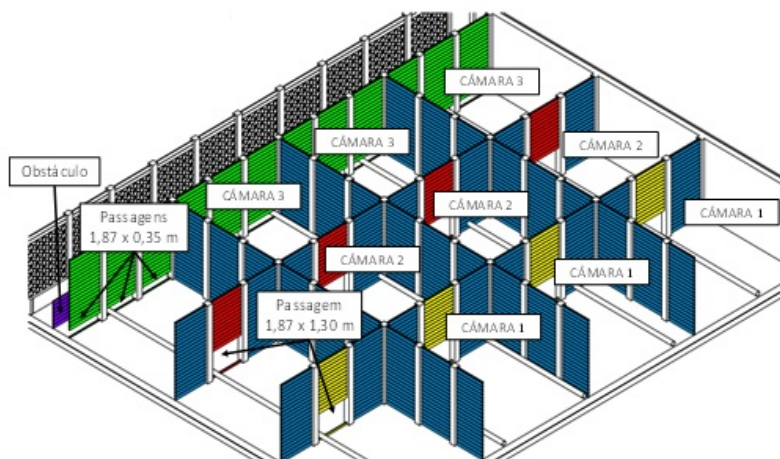


Figura 3: Detalhe das Passagens Entre as Câmaras de Floculação – Fonte Arcadis

As separações entre diferentes câmaras de floculação serão feitas por meio de placas de madeira de 1,87 m x 0,20 m (C x H) e 50 mm de espessura cada.

A Tabela 1 (Fonte Arcadis) apresenta algumas informações e parâmetros relativos aos módulos de floculação da ETA Rio Manso. Para a vazão de 10,3 m³/s o tempo teórico de floculação é estimado em 26 minutos, considerando os 8 módulos de floculação em operação (4 novos e 4 existentes).

3.1.2.1. Misturadores Mecânicos dos Módulos de Floculação

Está previsto a instalação de misturadores mecânicos do tipo turbina de fluxo axial, acionados por motor redutor de baixa rotação, dotados de acoplamentos deslizantes, eixos, rotor, com dispositivo anti-vórtice, fabricados em aço inoxidável AISI 304, motor elétrico trifásico totalmente fechado, proteção mínima IPW 55, 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, fixações em aço inox e instalação em cada câmara de floculação.

O motor elétrico deverá ser trifásico, totalmente fechado, tensão de 220 Vca, 60 Hz, TFVE, grau de proteção mínimo IPW 55, classe de isolamento F, do tipo assíncrono de indução com rotor do tipo gaiola de esquilo, dimensionados para operação e controle de rotação por inversores de frequência.

O redutor deverá ser, se possível, de linha normal de fabricação, e deverá ser do tipo engrenagens helicoidais, trabalhando em banho de óleo, dimensionado para trabalho contínuo 24 horas/dia, dotado de carcaça em ferro fundido reforçada e completamente fechada, com dreno e visor de nível de óleo, sistema direto de interligação entre o motor.

O dimensionamento dos agitadores e os gradientes de velocidades deverá ser confirmado na elaboração dos projetos executivos dos Módulos de Floculação pela CONTRATADA e submetidos à validação da SEINFRA/SUBEDIF e da Copasa.

O fabricante e os equipamentos propostos deverão estar em conformidade com os projetos executivos fornecidos pela CONTRATADA e, aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa, assim como deverão atender integralmente as especificações técnicas do documento 60000000-AA-EP-02-ETA-ETA01-EQ-007-0-VLE-2021, denominado: “Especificação Técnica – Misturadores dos Floculadores da ETA do Rio Manso”.

3.1.3. Módulos de Decantação

Está previsto a implantação de novos decantadores, iguais aos existentes, do tipo convencional, com 76,0 m de comprimento, 26,0 m de largura e altura útil de 4,0 m. A água floculada ingressa aos decantadores e escoar através de uma cortina de distribuição com tubos de PVC com diâmetro interno de 140 mm e 0,3 m de comprimento.

A coleta de água decantada é feita por calhas dotadas de placas com vertedores triangulares. Cada decantador possui 6 calhas de concreto de 35 m de comprimento (30 m munidas de vertedores triangulares), sendo que as 4 calhas centrais coletam água decantada em ambos os lados enquanto as duas calhas das extremidades possuem vertedores apenas em um lado. Os vertedores devem ser instalados todos na mesma cota, nivelados, de forma a coletar a água decantada uniformemente ao longo de toda sua extensão.

As águas decantadas afluem às calhas de coleta e são conduzidas aos canais de água decantada, os quais convergem para um canal único, responsável pela distribuição de água para os filtros.

O lodo acumulado nos decantadores é retirado por meio de removedor mecanizado tipo ponte rolante, com velocidade de percurso de 2 m/min (um por decantador). O lodo é arrastado no fundo dos decantadores a cinco poços com formato de tronco de pirâmide invertida (21,48 m³ cada e conduzido por gravidade à UTR) (Figura 4).

A descarga do lodo é feita por meio da abertura sequencial válvulas DN 200 mm, o lodo é conduzido por aos adensadores da UTR por meio de tubulação de ferro fundido DN 300, numa vazão média de 106 l/s por válvula.

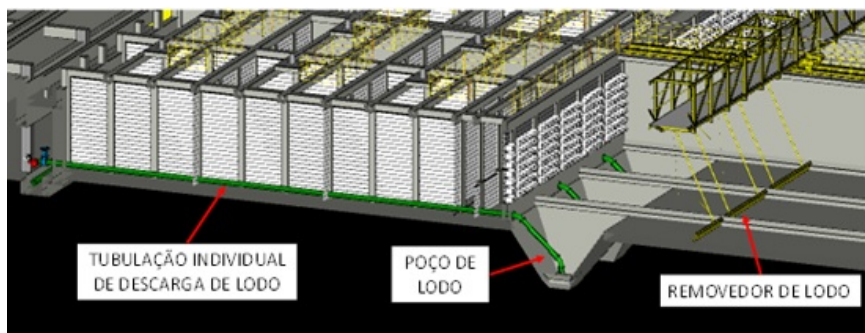


Figura 4: Detalhe do Removedor de Lodo, Poços de Lodo e Tubulação Individual de Descarga de Lodo dos Decantadores – Fonte Arcadis

3.1.3.1. Pontes Removedoras de Lodo dos Decantadores

Está prevista a instalação de Removedores de Lodo mecanizada do tipo ponte rolante, fabricadas em aço carbono ASTM – A36, com acionamentos de translação efetuados por meio de motoredutores independentes, equipados com freio eletromagnético de disco, instalados nas cabeceiras, sincronizados por sistema eletrônico de controle de velocidade de translação, transmissão direta entre redutor e a roda, apoiadas em trilhos, para instalação em tanque de concreto armado no formato retangular, com comprimento de 76,0 metros, altura útil de 4,0 metros e largura de 26,0 metros, para remoção de lodo sedimentado dos decantadores.

Constitui-se basicamente de lâminas de remoção de lodo acionada por moto redutor, suportadas por uma ponte formada por vigas projetadas para ocupar a largura do tanque.

O equipamento fará o movimento de translação ao longo do tanque de decantação, bi apoiado sobre trilhos nas laterais do tanque.

A velocidade dos raspadores deve ser constante e eficiente para remoção dos sólidos, com as lâminas raspadoras apoiadas sobre trilhos guia no fundo do tanque (se aplicável).

Durante a operação de retorno as lâminas raspadoras deverão se posicionar acima do fundo do tanque numa altura apropriada para evitar o mínimo de perturbação no escoamento e no material removido. As operações deverão ser contínuas e com controles automáticos.

Quando a chave fim de curso da translação for acionada no lado afluente, imediatamente um sinal é enviado para o painel, o motor e o redutor de acionamento dos braços são ligados, a operação de subida dos braços é acionada elevando os braços do fundo do tanque e o sentido de translação é revertido em direção ao lado efluente.

Quando o equipamento chega ao lado efluente, reverte-se a direção e o sentido de translação, uma chave fim de curso aciona a operação de descida dos braços, dando início a um novo ciclo.

A velocidade de raspagem do fundo deverá ser de 2m/min, e quando completar o trabalho de remoção do lodo, o braço é levantado automaticamente do fundo e deverá retornar para o lado efluente do tanque a uma velocidade de 4m/min. O Fornecedor deverá garantir que tais velocidades serão suficientes para a eficiente retirada do lodo produzido, conforme os parâmetros de processo apresentados.

O equipamento deverá possuir painel de comando local, com o controle das funções do equipamento, instalado sobre a estrutura da ponte rolante.

O painel elétrico deverá possuir todos os componentes necessários para o seu perfeito funcionamento, tais como: botões liga e desliga, botão de desligamento em caso de emergência (botão de pressão de emergência com trava), plaquetas indicativas, CLP para a operação automática e programação dos ciclos, sem se limitar.

O dimensionamento dos removedores de lodo deverá ser confirmado nos projetos executivos dos decantadores elaborados pela CONTRATADA e submetidos à validação da SEINFRA/SUBEDIF e da Copasa.

O fabricante e os equipamentos propostos deverão estar em conformidade com os projetos executivos fornecidos pela CONTRATADA e, aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa, assim como deverão atender integralmente as especificações técnicas do documento 60000000-AA-EP-02-ETA-ETA01-EQ-009-0-VLE-2021, denominado: “Especificação Técnica – Ponte Removedora de Lodo dos Decantadores da ETA Manso”.

3.1.4. Canais de Interligação

Estão previstos 2 canais de interligação. O primeiro é o canal de interligação da água coagulada e o segundo é o canal de interligação da água decantada.

O canal geral de água coagulada existente é dividido em dois canais que seguem paralelamente aos conjuntos de floculação e decantação, sendo que cada um recebe metade da vazão total afluente à ETA e cada um alimenta atualmente dois módulos de floculação e decantação. A partir dos decantadores existe um canal de alimentação dos filtros que deverá ser interligado ao novo canal a ser construído para alimentação dos novos decantadores.

Para a interligação entre os módulos novos e os existentes, foi proposto o prolongamento desses canais, com a realização de duas aberturas na parede localizada ao final dos canais já construídos.

3.1.5. Produtos Químicos

Além da ampliação das estruturas físicas dos floculadores e dos decantadores está prevista também para o Lote 2 a ampliação das

instalações de armazenagem dos produtos químicos de sulfato de alumínio, de cloro e de cal.
Na Figura 3 é mostrado o posicionamento da ampliação destas unidades.



Figura 3 Vista ETA - Fonte: Arcadis.

3.1.6. Ampliação dos Tanques de Sulfato de Alumínio

A previsão para a ampliação da capacidade de armazenamento do sulfato de alumínio é a instalação de mais 9 novos tanques, com capacidade de 30 m³ cada um, que irá garantir a autonomia deste produto para, no mínimo, 7 dias de consumo. A bacia de contenção dos tanques foi dimensionada com capacidade de 110% do volume total do tanque.

Serão tanques cilíndricos verticais estacionários, fundo plano, construídos em Plástico Reforçado com Fibra de Vidro (PRFV), para instalação sobre base de concreto. Deverão estar em conformidade com a norma ASTM D3299. Os tanques terão uma boca de visita na lateral. As conexões deverão fazer parte do fornecimento dos tanques.

Na etapa de construção, a CONTRATADA deverá elaborar novos ensaios de sondagem bem como se responsabilizar pela elaboração do projeto estrutural executivo. O projeto deve ser objeto de aprovação pela SEINFRA e Copasa.

Na Tabela 2, alguns detalhes previstos da estrutura de suporte dos tanques.

Discriminação	Sistema de sulfato de alumínio
Dimensão (m)	C= 39,60 x L= 7,00
Fundação	Estaca Hélice ø 40 – 104 unidades
Aço	Taxa = 90 kg/m³
Concreto 25 MPa	144 m³
Concreto 35 MPa	235 m³
Forma	890 m²
Estrutura metálica	22.350,68kg

Tabela 2: Números do sistema de sulfato de alumínio

As estruturas de armazenamento adicionais deverão possuir bacias de contenção, haja visto o nível de periculosidade do agente químico que pode danificar estruturas adjacentes, fornecer riscos à equipe operacional e causar a poluição do meio ambiente.

Cada bacia de contenção abrigará três tanques, deverá ser dimensionada de modo a conter 110% do volume total desses três tanques, ou seja, 99,0 m³.

Este projeto prevê a construção de um prédio e a implantação de um conjunto de nove tanques para armazenamento de produtos químicos, bem como toda a infraestrutura civil, elétrica, automação, instrumentação, hidráulica e mecânica para interligação e integração desta nova estrutura com o sistema de armazenamento de produtos químicos existente, de forma que sua operação e controle sejam realizados através dos painéis e dispositivos do sistema existente.

Os tanques serão cilíndricos verticais estacionários, fundo plano. Serão construídos em Plástico Reforçado com Fibra de Vidro (PRFV), para instalação sobre base de concreto. Deverão estar em conformidade com a norma ASTM D3299.

Os projetos executivos e os procedimentos executivos deverão considerar ainda que a Estação de Tratamento de Água estará em operação normal durante todo o processo de implantação dos novos equipamentos.

A integração com o sistema existente deverá considerar pequenas paralisações que não interfiram no processo e submetidos à validação da SEINFRA/SUBEDIF e da Copasa.

O dimensionamento dos tanques deverá ser confirmado nos projetos executivos elaborados pela CONTRATADA e submetidos à validação da SEINFRA/SUBEDIF e da Copasa.

O fabricante e os tanques propostos deverão estar em conformidade com os projetos executivos fornecidos pela CONTRATADA e, aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa, assim como deverão atender integralmente as especificações técnicas do documento 60000000-AA-EP-02-ETA-ETA01-EQ-003-0-VLE-2021, denominado: “Especificação Técnica – Tanques de Sulfato de Alumínio”.

3.1.7. **Ampliação do Sistema de Cloro**

Atualmente o sistema de armazenamento de Cloro Líquido é composto por duas carretas com capacidade de 18000 litros, totalizando 36000 litros e, para atendimento da autonomia desejada será necessária a implantação uma nova estrutura de armazenagem.

Este projeto prevê a implantação de um novo sistema de recebimento de cloro composto de mais 01 (uma) carreta com capacidade de 18.000L, armazenamento e trocas das carretas de cloro de forma automatizada, com comando local ou remoto, bem como toda a infraestrutura civil, elétrica, automação, hidráulica e mecânica para interligação e integração desta nova estrutura com o sistema de cloro existente, de forma que sua operação e controle sejam realizados através do sistema de automação e controle do sistema existente.

Todos os equipamentos e tubulações e acessórios deverão obedecer às recomendações dos Panfletos do Chlorine Institute aplicáveis e a norma regulamentadora NR-13. Deverá ser considerada a Classe de Serviço IV como referência para os componentes fornecidos.

Os projetos executivos e os procedimentos executivos deverão considerar ainda que a Estação de Tratamento de Água estará em operação normal durante todo o processo de implantação dos novos equipamentos.

A integração com o sistema existente deverá considerar pequenas paralisações que não interfiram no processo e submetidos à validação da SEINFRA/SUBEDIF e da Copasa.

O dimensionamento dos equipamentos deverá ser confirmado nos projetos executivos elaborados pela CONTRATADA deverão ser submetidos à validação da SEINFRA/SUBEDIF e da Copasa.

O fabricante e os equipamentos propostos deverão estar em conformidade com os projetos executivos fornecidos pela CONTRATADA e, aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa, assim como deverão atender integralmente as especificações técnicas do documento 60000000-AA-EP-02-ETA-ETA01-EQ-002-0-VLE-2021, denominado: “Especificação Técnica – Sistema de Descarregamento de Cloro”.

O Sistema de Descarregamento compreenderá, no mínimo, os seguintes itens:

- Sistema de engate, composto por Lira, Bengala e Ponteira;
- No mínimo quatro (04) válvulas de esfera manuais de bloqueio, localização conforme desenhos de referência;
- Um (01) pressostato;
- Um (01) manômetro;
- Um (01) detector de vazamento de gás de cloro;
- Conjunto conversor de sinal e respectivas interligações elétricas entre os sensores fornecidos e o conjunto.

3.1.8. **Ampliação do Sistema de Cal**

O incremento de vazão na ETA resultou na necessidade de avaliação das estruturas de armazenamento dos químicos utilizados no processo de tratamento, para que haja a autonomia requerida por parte do operador do sistema.

O sistema proposto prevê o fornecimento e a instalação de um novo silo com capacidade de 90 m³ e um novo transportador com volume de 283 litros, que fará o transporte da cal estocada deste silo, até a tubulação de transporte existente.

Este sistema proposto deverá ser projetado e incorporado ao sistema existente, para que, através do novo silo e do novo transportador, utilizando as tubulações e válvulas do sistema de transporte existente, bem como utilizando as demais infraestruturas existentes de força, comando e controle, o sistema proposto e implantado, seja capaz de receber, estocar e transportar a cal até as moegas de reação e correção, efetuar as dosagens e as aplicações de cal automaticamente de forma contínua e confiável.

Para as interligações pneumáticas do silo e do transportador e seus subconjuntos, tais como: válvulas, filtros etc., serão utilizados os compressores, equipamentos e as infraestruturas existentes.

A CONTRATADA deverá fazer os levantamentos de campo e elaborar os projetos executivos, bem como fornecer todas as tubulações, válvulas, peças e conexões necessárias para sua implantação.

É também escopo deste projeto, o fornecimento e a instalação de instrumentos, painéis, e toda infraestrutura necessária para as interligações elétricas e de automação, destinadas ao comando e ao controle dos novos equipamentos bem como aqueles necessários à sua integração com o sistema existente.

Desta forma, teremos uma ampliação no sistema de recebimento, estocagem e transporte de cal, garantindo a flexibilidade e a segurança operacional do sistema de dosagem de cal.

Os projetos executivos e os procedimentos executivos deverão considerar ainda que a Estação de Tratamento de Água estará em operação normal durante todo o processo de implantação dos novos equipamentos.

A integração com o sistema existente deverá considerar pequenas paralisações que não interfiram no processo e submetidos à validação da SEINFRA/SUBEDIF e da Copasa.

O dimensionamento dos equipamentos deverá ser confirmado nos projetos executivos elaborados pela CONTRATADA e submetidos à validação da SEINFRA/SUBEDIF e da Copasa.

O fabricante e os equipamentos propostos deverão estar em conformidade com os projetos executivos fornecidos pela CONTRATADA e, aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa, assim como deverão atender integralmente as especificações técnicas do documento 60000000-AA-EP-02-ETA-ETA01-EQ-001-0-VLE-2021, denominado: “Especificação Técnica – Silo e Transportador de Cal”.

A previsão para a ampliação da capacidade de armazenamento da cal hidratada é a instalação de mais 1 silo, com capacidade de 35.610 kg, que irá garantir a autonomia deste produto para, no mínimo, 7 dias de consumo.

Na etapa de construção, a CONTRATADA deverá elaborar novos ensaios de sondagem bem como se responsabilizar pela elaboração do projeto estrutural executivo. O projeto deverá ser objeto de aprovação pela SEINFRA/SUBEDIF e pela Copasa.

Na Tabela 3, alguns detalhes previstos da estrutura de suporte do silo:

Discriminação	Sistema de Cal
Fundação	Estaca Hélice ø50 – 4 unidades
Aço	Taxa = 90 kg/m³
Concreto 25 MPa	27 m³
Concreto 35 MPa	20 m³
Forma	154m²

Tabela 3: Números do sistema de cal – base de concreto

3.2. Ampliação e Melhorias da UTR

A ampliação da ETA do rio Manso para uma vazão final de plano de 10,3 m³/s exigirá a execução de obras de intervenção na unidade de tratamento de resíduos (UTR) existente, tanto em sua capacidade de processamento quanto na eficiência do processo. O lodo gerado nas unidades de decantação e de filtração, durante o processo de tratamento, apresenta componentes químicos que devem ter tratamento ecologicamente adequado.

A UTR projetada prevê a ampliação de alguma das unidades existentes e a execução de outras novas unidades necessárias ao tratamento do lodo gerado em obediência a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010).

A Figura 5 e a Figura 6 apresentam as características das unidades onde serão objeto de intervenções bem como as novas unidades previstas no projeto.



Figura 5: Vista Geral da UTR - Fonte: Arcadis.

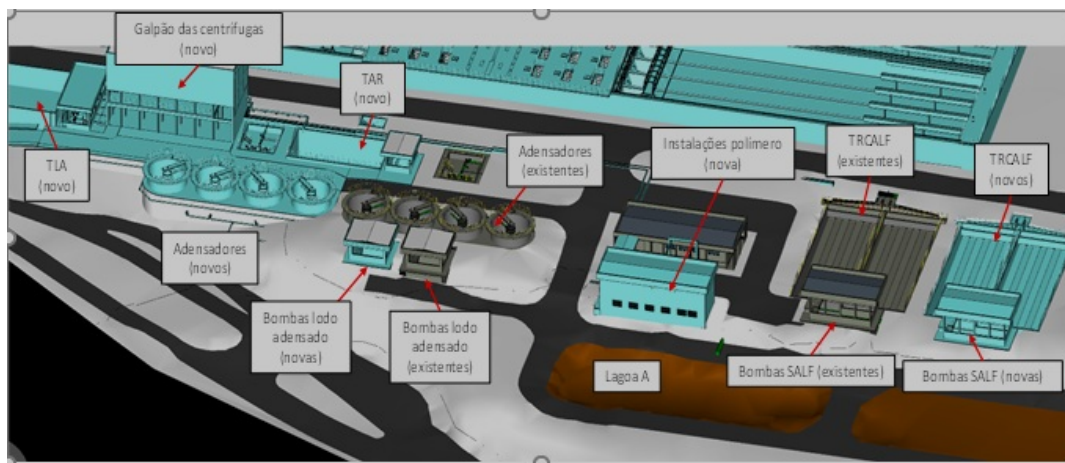


Figura 6: Detalhe da planta da UTR - Fonte: Arcadis.

Para que seja possível aumentar a capacidade de tratamento da ETA rio Manso para $10,3 \text{ m}^3/\text{s}$, será necessário ampliar a unidade de tratamento de resíduos existente. Os resíduos gerados na ETA rio Manso são provenientes das descargas dos decantadores (4 existentes + 4 novos) e da lavagem dos 20 filtros.

Para o dimensionamento da UTR, a Projetista considerou o atendimento à condição crítica de geração de resíduos (turbidez média diária de 200 uT e vazão da ETA de $10,3 \text{ m}^3/\text{s}$), sendo a massa seca de lodo estimada com base nos resultados dos ensaios de tratabilidade e na fórmula empírica proposta pela AWWA (1999) para ETAs em ciclo completo.

O projeto de ampliação e reforma da UTR contemplam as seguintes obras:

- Construção civil e implantação de mais dois Tanques de recebimento e clarificação da água de lavagem dos filtros (TRCALF) idênticos aos existentes;
- Construção civil e implantação de mais quatro Adensadores de lodo por gravidade para recebimento e clarificação da água de descarga dos decantadores idênticos aos existentes;
- Reforma da Casa de Bombas da Elevatória de lodo dos adensadores existentes e a construção civil e implantação da Casa de Bombas da Elevatória de lodo dos novos adensadores;
- Construção civil e implantação de um Tanque de Lodo Adensado (TLA), para armazenar o lodo adensado e regularizar a vazão encaminhada às centrífugas;
- Construção civil do prédio e implantação de uma central de desidratação para desaguamento mecânico do lodo adensado.
- Construção civil e implantação de um Tanque de Água Recuperada (TAR), para armazenar a água recuperada das centrífugas e a água clarificada dos adensadores;
- Reforma da Casa de polímeros existentes e a construção civil e implantação de uma Nova Casa de Polímeros, ao lado da existente, para alocação dos novos equipamentos;
- Construção civil e implantação dos Terminais de Limpeza (sistema de água de serviço para as diversas unidades da UTR), utilizando a Água Recuperada (TAR);
- Construção civil e implantação da Sala de Painéis, para abrigo e instalação dos painéis de comando, controle e automação dos equipamentos da UTR;
- Instalação de uma nova subestação e fornecimento e instalação de toda infraestrutura elétrica para alimentação dos CCM/CDC dos equipamentos da UTR;
- Fornecimento e instalação CCM/CDC, e toda infraestrutura elétrica para necessária para força, comando, controle e operação dos equipamentos existentes e os novos da UTR.

As obras de reforma e ampliação da UTR ocorrerão com a UTR e a ETA em operação, afetando diretamente o cotidiano operacional da Estação de Tratamento de Água.

Trata-se, portanto, de obra de natureza complexa, que pode gerar riscos operacionais e comprometer a produção e o abastecimento de água da Região Metropolitana de Belo Horizonte, que, portanto, exigirá uma boa técnica construtiva, um plano de execução detalhado e um planejamento acurado para implantação.

A implantação das obras de reforma e ampliação da UTR, previstas na planilha orçamentária, compreendem a construção civil das unidades, com fornecimento, estocagem e assentamento de equipamentos, válvulas, tubulações peças e conexões de ferro fundido, serviços civis, hidráulicos, elétricos, mecânicos e automação necessários à conclusão das obras de implantação das unidades. A aquisição, estocagem e montagem de todos os equipamentos, materiais e serviços será de responsabilidade da CONTRATADA.

Fazem parte do escopo destes itens todos os serviços civis de locação, levantamento topográfico, remanejamento de interferências, manutenção de estrada de serviço, escavação, escoramento, regularização do terreno, construção civil, obras de drenagens. Caso necessário, serviços de bota-fora e empréstimo já estão incluídos no orçamento. É responsabilidade da CONTRATADA os pátios para estocagem dos materiais elétricos, hidráulicos e mecânicos necessários à conclusão das obras de implantação dos módulos e interligações, conforme apresentado no projeto básico referencial. As manutenções das vias existentes e das estradas de serviço deverão ser previstas durante a obra.

O projeto, o fornecimento, a montagem e os serviços deverão obedecer às características construtivas e exigências das especificações

técnicas específicas e documentos técnicos contidos no edital, atender todas as exigências normalizadas, tanto de construção civil, fabricação, fornecimento e de assentamento/montagem dos equipamentos, tubulações e materiais.

3.2.1. **Tanque de Recebimento e Clarificação da Água de Lavagem dos Filtros Inclusive Elevatória**

As obras de ampliação da capacidade do Tanque de Recebimento e Clarificação da Água de Lavagem dos Filtros - TRCALF, denominado inicialmente como decantadores secundários, preveem a construção de dois novos módulos, paralelos e simétricos, divididos por uma parede em comum de 40 cm de espessura, cujas dimensões são:

Largura – 12m / Comprimento 32m / Altura variável max = 2,63m.

Inclui também a construção de uma nova elevatória, semienterrada, nas dimensões totais de 16,60m x 7,20m e 8,20m x 2,00m, situada em grande parte abaixo do nível da calçada, apresentando 2 níveis que abrigam os equipamentos necessários à operação do tanque (conjuntos motobombas similares aos existentes), sendo que o nível inferior está situado 7m abaixo do nível de calçamento / acesso.

Na etapa de construção, a CONTRATADA deverá elaborar novos ensaios de sondagem bem como se responsabilizar pela elaboração do projeto estrutural executivo. O projeto deve ser objeto de aprovação pela SEINFRA e pela Copasa.

Na Tabela 4 alguns detalhes previstos da estrutura do TRCALF e elevatória.

Discriminação	TRCALF	Elevatória
Forma	Retangular	Retangular
Dimensão (m)	H= 2,63 x C= 32 x L= 12	H= var. x C= 16,6 x L= 7,2
Fundação	Sapata isolada	incluso
Aço	Taxa = 100 kg/m³	incluso
Concreto 35 MPa	1.070 m³	incluso
Forma	3.458 m²	incluso
Conjunto moto bomba	---	7un
Grade Selmec	32m²	Incluso
Estrutura Metálica	7.992,71kg	

Tabela 4: Números do TRCALF e elevatória

Atualmente a UTR conta com dois tanques de recebimento e clarificação da água de lavagem dos filtros, anteriormente denominados decantadores secundários. Para que seja possível atender a condição crítica de geração de sólidos (turbidez média diária de 200 uT e vazão da ETA de 10,3 m³/s), será necessária a construção de mais dois TRCALFs idênticos aos existentes.

A interligação das unidades será feita por meio de derivação localizada na caixa existente na entrada das unidades.

Os tanques funcionarão por batelada, sendo que cada tanque receberá o resíduo oriundo de uma lavagem de filtro, uma vez que, após a mudança no procedimento operacional de lavagem do filtro, o volume total gerado em uma lavagem será de aproximadamente 779 m³. Antes da entrada nos tanques, a água de lavagem dos filtros receberá aplicação de polímero sintético como auxiliar de clarificação.

Foi prevista a ampliação da caixa de interligação dos TRCALFs e a instalação de um difusor para aplicação de polímero na tubulação de DN 1.000 que chega nas unidades de forma a propiciar a mistura adequada do polímero ao resíduo.

As dimensões dos TRCALF são apresentadas a seguir:

- Largura – 12,0 m;
- Comprimento – 32,0 m;
- Área em planta – 384 m²;
- Altura útil variável (fundo inclinado), sendo a máxima igual a 2,63 m;
- Volume útil – 875 m³;
- 4 poços de lodo com 15,30 m³ cada.

3.2.1.1. **Elevatórias dos Tanques de Recebimento e Clarificação da Água de Lavagem dos Filtros – TRCALF**

A água clarificada será coletada por meio de manifold instalado na cota 834,700 m, o qual encaminha a água aos poços de sucção localizados em cada uma das casas de bombas dos TRCALFs.

Na Casa de bombas do clarificado dos TRCALFs, serão instalados quatro (4) conjuntos moto-bomba os quais serão responsáveis por veicular a água clarificada para reutilização em dois locais diferentes:

- Para reutilização no tratamento de água, mediante bombeamento da água
- Clarificada até Canal de chegada de água bruta da ETA.
- Para retorno à Lagoa, através de bombeamento utilizando uma das elevatórias.

A tubulação de encaminhamento foi projetada de forma a viabilizar que os mesmos equipamentos das duas elevatórias sejam capazes de recalcar a água clarificada para o início do tratamento ou encaminhar para a lagoa.

Os sedimentos dos tanques do TRCALFs deverão atingir concentrações médias de 10,0 g SST/L, e serão coletados por meio de tubulações DN 150 localizadas nos poços de lodo dos tanques, o qual será encaminhado para a elevatória composta por dois (02) conjuntos motobomba, que recalcará estes sedimentos aos manifolds de alimentação dos adensadores, para retornar ao processo de tratamento da UTR.

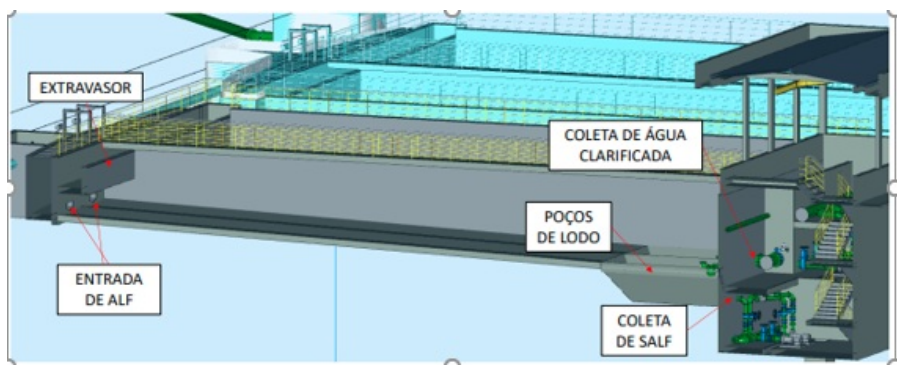


Figura 13: Detalhe dos Tanques de Recebimento e Clarificação das Águas de Lavagem dos Filtros – Fonte Arcadis

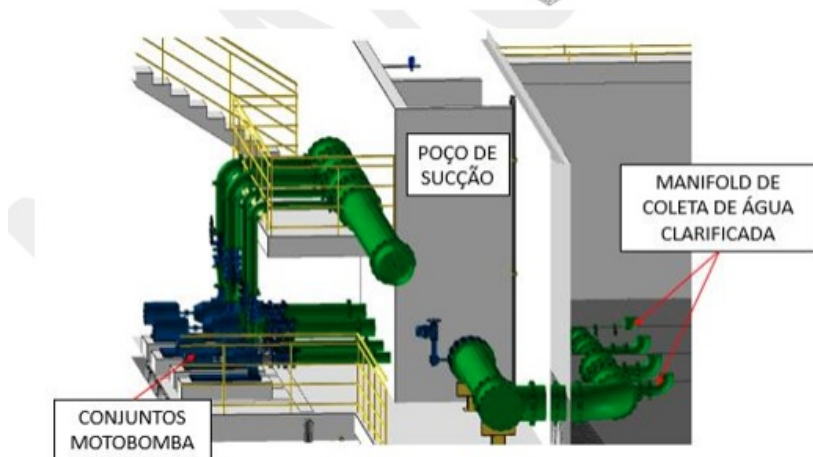
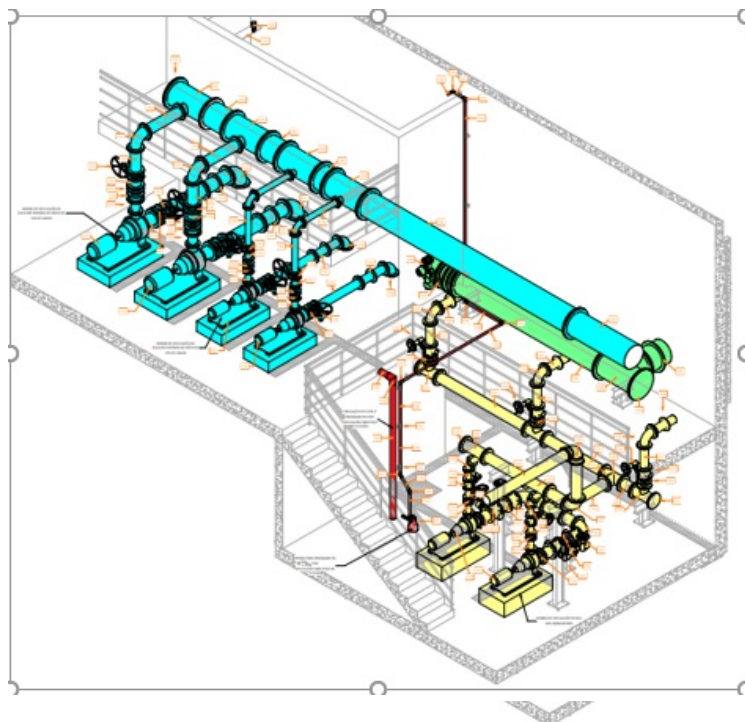


Figura 14: Detalhe das Elevatórias dos Tanques de Recebimento e Clarificação das Águas de Lavagem dos Filtros – Fonte Arcadis

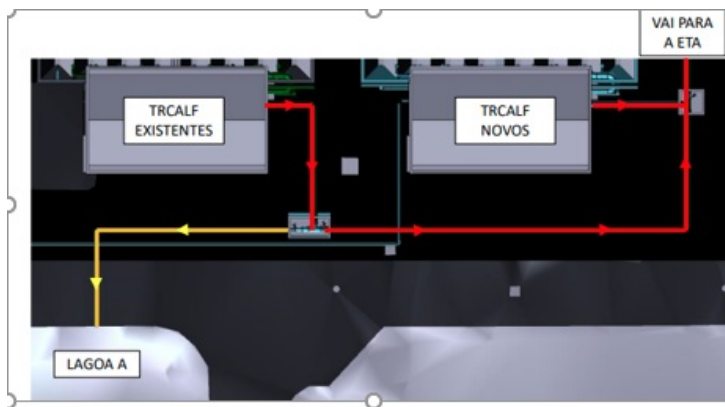


Figura 15: Detalhe da Elevatória do clarificado dos TRCALF responsáveis por veicular a água clarificada para reutilização para a ETA e Lagoa A – Fonte Arcadis

Para a Elevatória do clarificado, o projeto prevê o fornecimento e a instalação de dois (2) conjuntos motobomba (um reserva) com vazão de operação de 375 m³/h, altura manométrica 11,50 m, rotor 189 mm, velocidade de rotação da bomba de 1750 rpm, modelo Meganorm METN200-150-200 GG XNA 01854A do fabricante KSB, ou equivalente técnico e, dois (2) conjuntos motobomba (um reserva) com vazão de operação de 180 m³/h, altura manométrica 11,50 m, rotor 181 mm, velocidade de rotação da bomba de 1774 rpm, modelo Meganorm METN125-100-160 GG XNA 00924A do fabricante KSB, ou equivalente técnico. A CONTRATADA deverá confirmar os equipamentos.

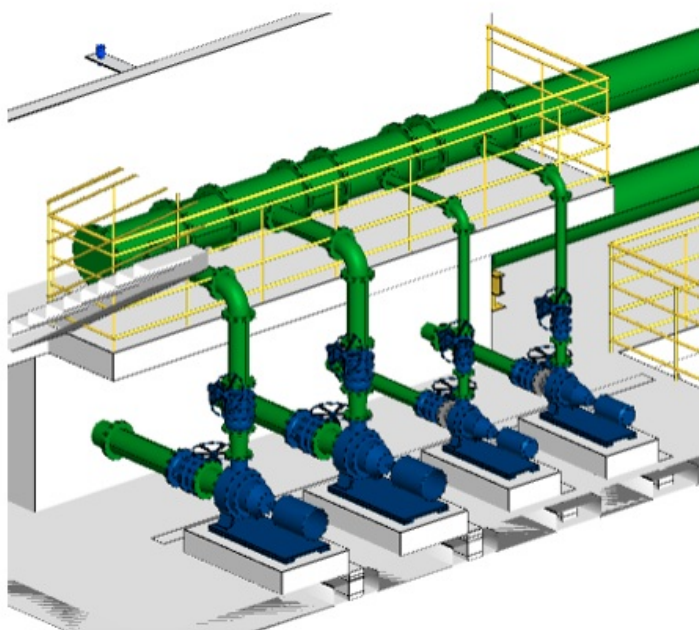


Figura 16: Detalhe dos Conjuntos motobomba para recalque da água recuperada nos TRCALFs – Fonte Arcadis

Para a Elevatória de sedimentos (Água com sólidos em suspensão com concentrações médias de 10,0 g SST/L), o projeto prevê o fornecimento e a instalação de dois (2) conjuntos motobomba (um reserva), com vazão de operação de 194 m³/h, altura manométrica 12,20 a 14,02 m, rotor 185 mm, velocidade de rotação 1904 rpm, modelo Meganorm METN125-100-160 GG XNA 01104A do fabricante KSB, ou equivalente técnico.

Como a altura manométrica varia de acordo com o N.A. do tanque e o adensador para o qual o sedimento está sendo bombeado, foi previsto um inversor de frequência em cada bomba.

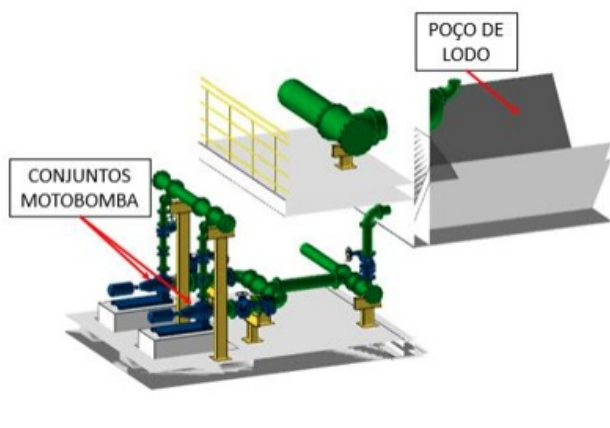


Figura 17: Detalhe dos Conjuntos motobomba para recalque dos sedimentos do TRCALFs – Fonte Arcadis

As bombas do clarificado e de sedimentos serão Centrífugas Horizontais, corpo espiral back pull-out, mono estágios, rotores fechados de fluxo radial, bocais de sucção horizontais e recalques verticais, flangeados, vedação dos eixos através de selos mecânicos, lubrificação dos mancais de rolamentos através de óleo; atendendo às especificações técnicas da Norma ISO 5199, e as dimensões conforme Norma ISO 2858 / DIN 24256 e Performance / Desempenho conforme Norma ANSI HI 14.6/2011 – Grau de Aceitação 1U.

Será de responsabilidade da CONTRATADA, o dimensionamento dos conjuntos motobomba, o fornecimento das curvas dos sistemas versus curvas das bombas adotadas para confirmação dos modelos especificados e, a elaboração dos projetos executivos, os quais deverão ser aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa, assim como deverão atender integralmente as especificações técnicas do documento 60000000-AA-EP-02-UTR-UTR01-EQ-002-0-VLE-2021, denominado: “Especificação Técnica – Bombas Centrífugas da UTR”.

A integração com o sistema existente deverá considerar pequenas paralisações que não interfiram no processo e submetidos à validação da SEINFRA/SUBEDIF e da Copasa.

O fabricante e os conjuntos motobomba propostos deverão estar em conformidade com os projetos executivos fornecidos pela CONTRATADA e, deverão ser aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

3.2.1.2. Bomba de Esgotamento do Piso das Elevatórias do TRCALF

A bomba de esgotamento / drenagem da elevatória têm como serviço esgotar o volume de água decorrente de eventuais vazamentos durante a operação e em atividades de manutenção no interior das Elevatórias.

A bomba operará de forma intermitente, com acionamento automático por meio de chaves de nível do tipo boia, que deverão ser fornecidas e instaladas juntamente com a bomba.

O projeto prevê a instalação de bomba do tipo centrifuga vertical, de motor submerso para instalação estacionária em poço úmido. O fornecimento do conjunto moto bomba deverá estar de acordo com as normas aplicáveis e, compreenderá todos os itens indispensáveis ao seu perfeito funcionamento e operação.

O projeto prevê a instalação de duas (02) Comportas quadradas (abertura do canal 1400 x 1400 – L x A), altura da soleira 2600 mm, fabricada em aço inoxidável AISI 304 e ou, superior em resistência mecânica e ou, à corrosão, para montagem em canal aberto, fabricada em conformidade com as Normas DIN 19569-04 ou AWWA C561, bidirecional, quadro aberto embutido nos nichos do canal, haste ascendente, guias deslizantes autolimpantes, vedação três lados auto ajustáveis, batentes mecânicos (stop nut) para posições completamente aberta e completamente fechada, acionamento por redutor e atuador elétrico, instalados na parte superior do quadro.

Será de responsabilidade da CONTRATADA, o dimensionamento e a elaboração dos projetos executivos das comportas, os quais deverão ser aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa, assim como deverão atender integralmente as especificações técnicas do documento 60000000-AA-EP-02-ETA-ETA01-EQ-005-0-VLE-2021, denominado: “Especificação Técnica – Comporta Quadrada de Duplo Sentido”.

A integração com o sistema existente deverá considerar pequenas paralisações que não interfiram no processo e submetidos à validação da SEINFRA/SUBEDIF e da Copasa.

O fabricante e as comportas propostas deverão estar em conformidade com os projetos executivos fornecidos pela CONTRATADA e, deverão ser aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

3.2.1.3. Lavagem dos Filtros- TRCALF

O projeto prevê a instalação de duas (02) Comportas quadradas (abertura do canal 1400 x 1400 – L x A), altura da soleira 2600 mm, fabricada em aço inoxidável AISI 304 e ou, superior em resistência mecânica e ou, à corrosão, para montagem em canal aberto, fabricada em conformidade com as Normas DIN 19569-04 ou AWWA C561, bidirecional, quadro aberto embutido nos nichos do canal, haste ascendente, guias deslizantes autolimpantes, vedação três lados auto ajustáveis, batentes mecânicos (stop nut) para posições completamente aberta e completamente fechada, acionamento por redutor e atuador elétrico, instalados na parte superior do quadro.

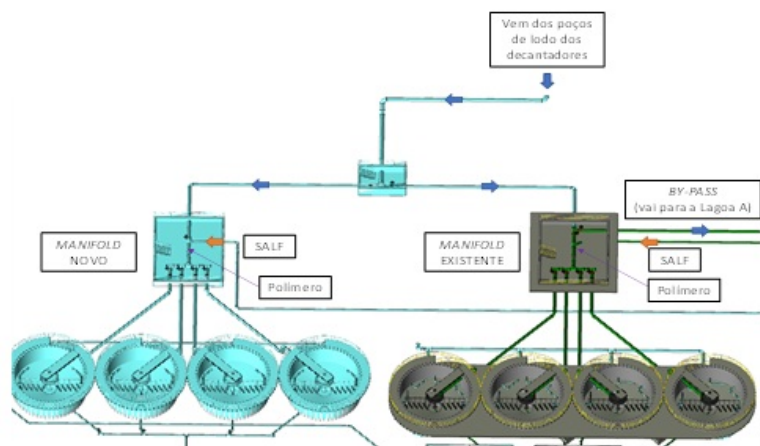


Figura 18: Detalhe do Manifold de alimentação dos adensadores – Fonte Arcadis

O projeto prevê a construção civil e a montagem dos tanques com as dimensões principais e as características operacionais dos tanques existentes, conforme descritas a seguir:

- Diâmetro (interno) – 8,0 m;
- Área em planta – 50,27 m²;
- Altura útil – 3,09 m;
- Volume útil – 155,32 m³;
- Tempo total do resíduo no tanque – 50 min;
- O tempo total para a clarificação e adensamento - 30 min.
- Velocidade de sedimentação – 3,70 cm/min;
- Volume de lodo armazenado – até 50,35 m³;
- Concentração de sólidos no lodo produzido – até 41,54 kg/m³.

O funcionamento do Adensador consistirá na decantação e condução do lodo sedimentado para um poço de coleta central, mediante ação do mecanismo de raspagem, da ponte removedora.

As lâminas raspadoras deverão ser dispostas na diagonal do tanque de forma a rasparem o fundo, duas vezes por rotação.

A remoção do lodo tanque se dará através de abertura de válvula e tubulações, onde o lodo será conduzido até a Elevatória de lodo adensado e bombeado para o Tanque de Lodo Adensado.

O efluente clarificado do Adensador será conduzido, através de tubulações até o Tanque de Água Recuperada.

Para que seja possível o encaminhamento da água por gravidade, o manifold de coleta deverá ser alterado de forma a minimizar as perdas de carga. Na Figura 20 são apresentadas, respectivamente, as mudanças nos manifolds existentes e a configuração de coleta de água recuperada nos adensadores novos. As cotas de instalação das tubulações serão mantidas (837.680), porém, os diâmetros serão alterados conforme indicado em nos projetos básicos.

As principais características do projeto são:

- Número de Adensadores: quatro (04) unidades completas.
- Tipo: tanques circulares em concreto armado e tração central;
- Regime de operação: 24 horas/dia;
- Tensão: trifásico, 220 Vca;
- Entrada de lodo: pelo centro do tanque e através de tubulação em ferro fundido, sustentada através de pendurais fixados na estrutura da ponte diametral fixa;
- Saída do lodo: através tubulação instalada no fundo do tanque no poço central;
- Saída de água clarificada: por gravidade, através de tubulação instalada na lateral do tanque;
- Diâmetro do tanque: 8,00 metros;
- Laje de fundo: inclinada, conforme desenhos de referência;
- Profundidade do piso até o fundo do poço de lodo: 5,33 m.

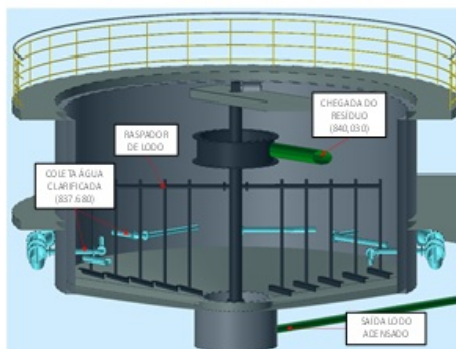


Figura 19: Detalhe dos adensadores – Fonte Arcadis

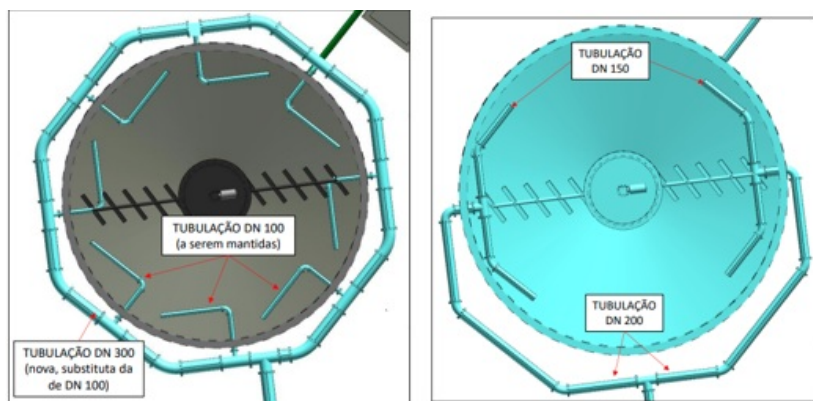


Figura 20: Detalhe das mudanças nos manifolds existentes e a configuração de coleta de água recuperada nos adensadores novos – Fonte Arcadis

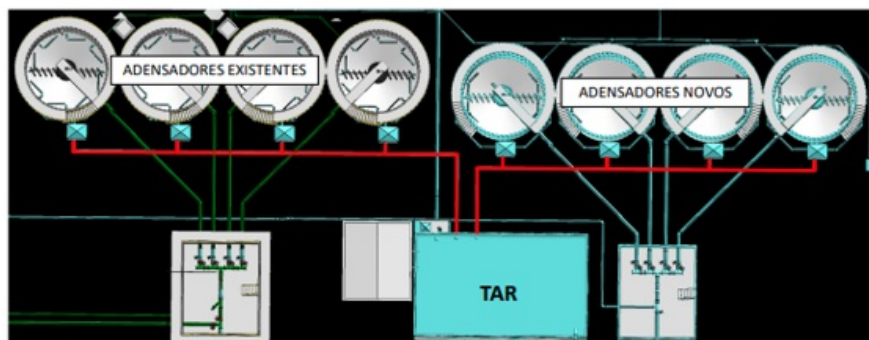


Figura 21 – Tubulações de encaminhamento de água recuperada dos adensadores ao TAR – Fonte Arcadis

Todas as dimensões, dados operacionais e características de projeto especificadas acima deverão ser confirmadas no projeto executivo elaborado pela CONTRATADA e aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

Será de responsabilidade da CONTRATADA, o dimensionamento e a elaboração dos projetos executivos dos tanques dos adensadores e dos removedores de lodo, os quais deverão ser aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa, assim como deverão atender integralmente as especificações técnicas do documento 60000000-AA-EP-02-UTR-UTR01-EQ-004-0-VLE-2021, denominado: “Especificação Técnica – Removedores de Lodo dos Adensadores da ETA Manso”.

A integração com o sistema existente deverá considerar pequenas paralisações que não interfiram no processo e submetidos à validação da SEINFRA/SUBEDIF e da Copasa.

O fabricante e os removedores de lodo propostos deverão estar em conformidade com os projetos executivos fornecidos pela CONTRATADA e, deverão ser aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

3.2.2.2. Removedores de Lodo dos Adensadores por Gravidade

Os removedores consistirão de uma ponte diametral fixa, com guarda corpos e passarela de acesso instalado até o acionamento central, executada em vigas estruturais de aço carbono ASTM A-36, revestidos com pintura, apoiada e fixada na borda das paredes do tanque.

O acionamento central se apoiará no centro diametral da ponte fixa, que possibilitará o acesso ao motor a partir de uma de suas extremidades.

O conjunto de acionamento será composto por um motor elétrico, dotado de redutor de velocidade de engrenagens helicoidais, o qual deverá imprimir ao raspador uma velocidade periférica de 3 metros por minuto.

Redutores de velocidade deverão ser, sempre que possível, de linha normal de fabricação e deverão ser especificados pela potência máxima do motor com fator de serviço mínimo de 1,5.

O motor elétrico deve ser trifásico, tensão 220 V, 60 Hz, TFVE, proteção IPW66, isolamento classe F, de montagem vertical, do tipo assíncrono de indução com rotor do tipo gaiola de esquilo; redutor de velocidade do tipo engrenagens helicoidais, eixos paralelos trabalhando em banho de óleo, dimensionado para trabalho contínuo de 24 horas/dia, dotado de carcaça em ferro fundido reforçada e completamente fechada, com dreno e visor de nível de óleo; sistema direto de interligação entre o motor e o redutor de velocidade com sistema de controle de torque.

O sistema de acionamento deverá possuir sistema de proteção de torque, através de inversor de frequência que fará soar um alarme para o painel de comando e controle, quando o equipamento atingir um torque próximo do máximo e desligará o motor no torque máximo de operação, mantendo o alarme em funcionamento.

O eixo central de torque será composto por tubo de torque, fabricado em tubo de aço carbono ASTM – A 53, diâmetro mínimo 5”, schedule 80, revestido com pintura, dimensionado para a sustentação do mecanismo de raspagem e ao torque máximo impresso pelo mecanismo de acionamento. Deverá ser suportado pelo passadiço e apoiado em mancal no fundo do tanque. A ligação do tubo de torque com o eixo do redutor deverá ser através de Acoplamento Rígido Com Flanges Parafusadas.

O equipamento de remoção de lodo será constituído por um raspador de fundo e de um raspador de poço, que deverá abranger a área total delimitada pelo círculo desenvolvido pela extremidade do raspador. O acionamento do raspador de fundo e do raspador de poço deverá ser realizado por intermédio do tubo de torque central e sistema de acionamento suportado pela estrutura do passadiço.

Os braços raspadores serão fabricados em perfilados de aço carbono revestido que deverão ser rigidamente ligados ao tubo de torque e, providos de lâminas raspadoras de aço inoxidável, fixadas a 45° no braço e, ajustadas para raspar o lodo assentado no fundo do tanque, transferindo-o para poço central do tanque.

O Painele Elétrico de comando local para utilização ao tempo – CCL - Caixa de Comando Local, incluindo suporte metálico e, todos os componentes necessários para o seu perfeito funcionamento, tais como: botões liga e desliga, botão de desligamento em caso de emergência (botão de pressão de emergência com trava), plaquetas indicativas, dentre outros.

Os comandos para acionamento do Removedor de Lodo Mecanizado serão feitos de forma local através da CCL (Caixa de comando local) ou remota via supervisão.

O fabricante e os removedores de lodo propostos deverão estar em conformidade com os projetos executivos fornecidos pela CONTRATADA e, aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

3.2.2.3. Elevatórias de Lodo dos Adensadores por Gravidade

A água clarificada dos adensadores será encaminhada por gravidade ao TAR enquanto o lodo adensado será bombeado ao TLA. Ressalta-se que primeiro deve-se retirar a água clarificada dos tanques para só então, alimentar a sucção das bombas de lodo do adensador e bombeado para o Tanque de Lodo Adensado (TLA).

O projeto prevê a substituição dos dois conjuntos motobomba de deslocamento positivo da elevatória de lodo existente que, na condição atual da UTR, veiculam o lodo adensado às valas (modelo NE 120A do fabricante Netzsch).

Os conjuntos deverão ser substituídos por dois equipamentos com capacidade para bombear maiores vazões (de 97,2 m³/h para 200 m³/h) de forma a possibilitar que haja tempo hábil suficiente entre diferentes ciclos (ciclo = desde o recebimento do resíduo até o bombeamento do lodo adensado) para solucionar imprevistos que podem acontecer durante o período crítico.

Será de responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento e a instalação de quatro (04) conjuntos motobomba helicoidais (1 reserva para cada casa de bombas) do modelo NM125SY01L07J do fabricante Netzsch, ou similar, com vazão de Q = 200 m³/h, altura manométrica 7,90 a 9,70 mca, rotação 211 rpm, potência absorvida 26 HP, ou equivalente técnico. Todas as bombas deverão conter inversores de frequência de modo a possibilitar maior flexibilidade operacional para o sistema.

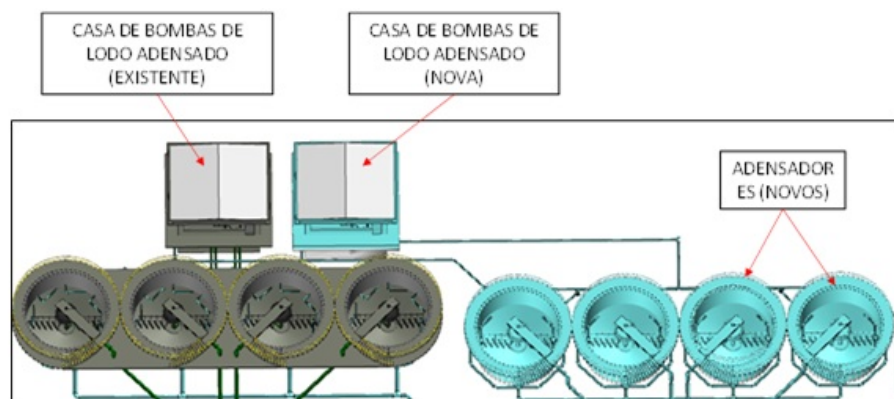


Figura 22 – Layout das Elevatórias de lodo dos adensadores – Fonte Arcadis

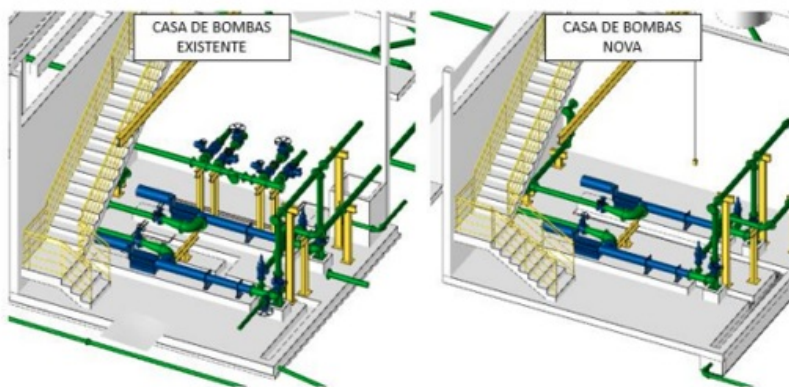


Figura 22 – Elevatória de lodo dos adensadores – Fonte Arcadis

Os conjuntos motobomba das elevatórias de lodo dos adensadores serão do tipo helicoidal, operação na horizontal, com base em estrutura de aço, com saída axial flangeada, com sistema de proteção contra trabalho a seco, redutor e motor de acionamento com inversor de frequência, vazão de $Q = 200 \text{ m}^3/\text{h}$, altura manométrica 7,90 a 9,70 mca, rotação 211 rpm, potência de 40 HP, tensão 440V, trifásico.

As conexões de sucção e recalque serão flangeadas, conforme ANSI B16.1 – 125# - FF.

Todas as bombas deverão ser fornecidas juntamente com válvulas de alívio, para proteção das bombas, em caso de “shut-off” acidental. As válvulas de alívio serão do tipo mola, acionamento por membrana, ou tipo equivalente, corpo em ferro fundido nodular revestido internamente com aço inoxidável AISI 304, membrana de viton ou teflon, porta-mola em ferro fundido, flangeada classe 125#, pressão ajustável de 0 a 12,7 Kg/cm².

Todas as bombas deverão ser fornecidas com os acessórios necessários, incluindo inversores de frequência, sistema de proteção contra trabalho a seco, composto por termômetro digital com alarme programável com tensão de 127 Vca e, sensor de temperatura (PT 100) a 3 fios, ganchos para suspensão, manômetros com escala de zero até pelo menos 1,5 vezes a altura manométrica, drenos, dentre outros.

Os motores das bombas serão trifásicos, de indução, tipo gaiola de esquilo, isolamento classe F, com proteção IP 55, de construção robusta e, deverão operar em um circuito trifásico 440V.

Será de responsabilidade da CONTRATADA, o dimensionamento dos conjuntos motobomba, o fornecimento das curvas dos sistemas versus curvas das bombas adotadas para confirmação dos modelos especificados e, a elaboração dos projetos executivos, os quais deverão ser aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa, assim como deverão atender integralmente as especificações técnicas do documento 60000000-AA-EP-02-UTR-UTR01-EQ-001-0-VLE-2021, denominado: “Especificação Técnica – Bombas Helicoidais”.

A integração com o sistema existente deverá considerar pequenas paralisações que não interfiram no processo e submetidos à validação da SEINFRA/SUBEDIF e da Copasa.

O fabricante e os conjuntos motobomba propostos deverão estar em conformidade com os projetos executivos fornecidos pela CONTRATADA e, aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

3.2.3. Tanque de Água Recuperada (TAR), Inclusive Elevatória

As obras de ampliação da UTR preveem a construção de uma nova unidade - Tanque de água recuperada (TAR). Trata-se de uma unidade, até então não existente, que visa melhorar as condições operacionais. O TAR foi projetado em estrutura enterrada em concreto armado com a finalidade de armazenar a água recuperada das centrífugas e a água clarificada dos adensadores com um volume útil de 580 m³ e será dotado ainda de um medidor de nível ultrassônico, para auxiliar na automação do acionamento dos conjuntos motobomba desta unidade. Os conjuntos motobombas estarão abrigados em uma elevatória anexa ao TAR, divididos por uma parede comum de 30 cm.

A elevatória nas dimensões de (5,30 x 10,30)m está situada em grande parte abaixo do nível da calçada, em diversos níveis, onde o nível inferior está a 4,15m abaixo do nível de calçamento / acesso e irá abrigar 2 conjuntos motobombas.

Na etapa de construção, a CONTRATADA deverá elaborar novos ensaios de sondagem bem como se responsabilizar pela elaboração do projeto estrutural executivo.

Na Tabela 6 são apresentados alguns detalhes previstos da estrutura do TAR inclusive elevatória.

Discriminação	TAR	Elevatória
Forma	Retangular	Retangular
Dimensão (m)	H= 3 x C= 20 x L= 10	H= var. x C= 10,3 x L= 5,3
Fundação	Direta	Direta
Aço	Taxa = 100 kg/m ³	Taxa = 100 kg/m ³
Concreto 35 MPa	208 m ³	incluso
Forma	1.060 m ²	incluso
Conjunto moto bomba	-----	2

Discriminação	TAR	Elevatória
Estrutura Metálica	2.462,46 kg	

Tabela 6: Números do TAR e elevatória

O projeto prevê a construção civil de um Tanque de Água Recuperada (TAR) foi projetado de forma a armazenar o clarificado das centrífugas e a água clarificada dos adensadores.

O Tanque deverá possuir um extravasor e um by-pass que encaminharão por gravidade a água recuperada do tanque à lagoa “A”, caso haja algum imprevisto operacional com o medidor de nível ou com os conjuntos motobomba e válvulas do tanque.

As características de projeto do tanque são as seguintes:

- Volume útil: 580 m³;
- Altura útil: 3,0 m;
- Área em planta: 170 m²;
- Comprimento: 17,0 m;
- Largura: 10,0 m.
- Controle de nível: Transmissor de nível;
- Extravasor: Tubos de Ferro fundido;
- By-pass: Feito mediante abertura de válvula borboleta, DN 350, com haste, pedestal e atuador elétrico.
- Número de elevatórias: 2



Figura 26 – Detalhe do Tanque de Água Recuperada – Fonte Arcadis

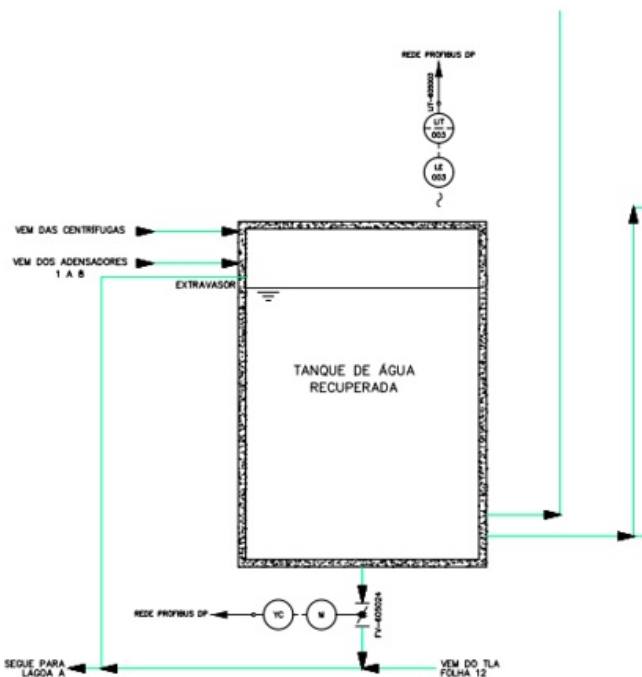


Figura 27 – Fluxograma P&D do Tanque de Água Recuperada – Fonte Arcadis

A água recuperada poderá ser reutilizada em três aplicações diferentes:

- Para retornar à lagoa, por gravidade, mediante abertura de válvula borboleta de bloqueio e tubulação DN 350 ou também pelo extravasor do tanque usando a mesma tubulação DN 350.
- Para reutilização no tratamento de água, através do bombeamento da água recuperada até o canal de chegada de água bruta da ETA, usando uma das elevatórias.
- Para reutilização na limpeza das unidades do sistema, usando a elevatória de água de serviços.

Para o recalque da água recuperada para o canal de chegada de água bruta da ETA, deverão ser adquiridos dois conjuntos moto-bomba centrífuga (tipo 1) (um reserva) do modelo Meganorm METN200-150-200 GG XNA 02204A, vazão aproximada de 350 m³/h, altura manométrica de 15 m, rotor 203 mm, velocidade de rotação 1779 rpm, do fabricante de referência KSB ou equivalente técnico.

A segunda elevatória do TAR será composta por dois conjuntos moto-bomba centrífugas (tipo 2) (um reserva) com vazão de operação de 10 m³/h, altura manométrica de 37,98 m a 56,87 m, rotor 170 mm, modelo Meganorm METN050-032-1601GG NA 00452A do fabricante de referência KSB, ou equivalente técnico e será responsável pela alimentação dos terminais de limpeza e água de serviço da estação. Foram previstos 8 terminais de limpeza na ETA e 4 terminais na UTR a fim de facilitar a limpeza das unidades e instalações.

As bombas serão Centrífugas Horizontais, corpo espiral back pull-out, mono estágios, rotores fechados de fluxo radial, bocais de sucção horizontais e recalques verticais, flangeados, vedação dos eixos através de selos mecânicos, lubrificação dos mancais de rolamentos através de óleo; atendendo às especificações técnicas da Norma ISO 5199, e as dimensões conforme Norma ISO 2858 / DIN 24256 e Performance / Desempenho conforme Norma ANSI HI 14.6/2011 – Grau de Aceitação 1U.

Será de responsabilidade da CONTRATADA, o dimensionamento dos conjuntos motobomba, o fornecimento das curvas dos sistemas versus curvas das bombas adotadas para confirmação dos modelos especificados e, a elaboração dos projetos executivos, os quais deverão ser aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa, assim como deverão atender integralmente as especificações técnicas do documento 60000000-AA-EP-02-UTR-UTR01-EQ-002-0-VLE-2021, denominado: “Especificação Técnica – Bombas Centrífugas da UTR”.

O fabricante e os conjuntos motobomba propostos deverão estar em conformidade com os projetos executivos fornecidos pela CONTRATADA e, aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

3.2.4. Tanque de Lodo Adensado (TLA) - Inclusive Elevatória

As obras de ampliação da UTR preveem a construção de uma nova unidade - Tanque de Lodo Adensado (TLA). Trata-se de uma unidade, até então não existente, que visa melhorar as condições operacionais. O TLA foi projetado em uma estrutura semienterrada em concreto armado com finalidade de armazenar o lodo adensado e regularizar a vazão encaminhada às centrífugas, com um volume útil de 600m³, e será dotado de um medidor de nível, para possibilitar a automação do acionamento dos conjuntos motobombas. Os conjuntos motobombas estarão abrigados em uma elevatória anexa ao TLA, divididos por uma parede comum de 30cm.

A elevatória nas dimensões de (6,3 x 15,1)m está situada em grande parte abaixo do nível da calçada, em diversos níveis, onde o nível inferior está a 3,2m abaixo do nível de calçamento / acesso e irá abrigar 5 conjuntos motobombas visando, cada uma, alimentar os equipamentos de desaguamento mecanizado.

Na etapa de construção, a CONTRATADA deverá elaborar novos ensaios de sondagem bem como se responsabilizar pela elaboração do projeto estrutural executivo. O projeto deve ser objeto de aprovação pela SEINFRA/SUBEDIF e pela Copasa.

Na Tabela 7 são apresentados alguns detalhes previstos da estrutura do TLA inclusive elevatória.

Discriminação	TLA	Elevatória
Forma	Quadrado	Retangular
Dimensão (m)	H= 4,0 x C= 12,2 x L= 12,2	H= var. x C= 15,1 x L= 6,3
Fundação	Est. Hélice ø50 – 67 unid	Direta
Aço	Taxa = 100 kg/m³	Taxa = 100 kg/m³
Concreto 25 MPa	200 m³	incluso
Concreto 35 MPa	336 m³	incluso
Forma	1.495 m²	incluso
Conjunto moto bomba	---	5
Estrutura Metálica	3.309,63 kg	

Tabela 7: Números do TLA e elevatória

O projeto prevê a construção de um Tanque de Lodo Adensado (TLA), projetado de forma armazenar o lodo adensado proveniente dos adensadores por gravidade que, em momento oportuno, será encaminhado às centrífugas.

O Tanque deverá possuir um misturador submersível dimensionado para homogeneizar e uniformizar todo o volume lodo do tanque e evitar a sua sedimentação, durante o processo de bombeamento do lodo para a central de desidratação e um medidor de nível, para possibilitar a automação do acionamento dos conjuntos motobomba.

Haverá também, um extravasor e um by-pass que encaminharão por gravidade o lodo do tanque à lagoa “A”, caso haja algum imprevisto

operacional (resíduo com concentração inferior ao mínimo necessário para que as centrífugas operem adequadamente, falha no medidor de nível do tanque, entre outros).

By-pass: Feito mediante abertura de válvula de esfera excêntrica, DN 150, com haste, pedestal e atuador elétrico.

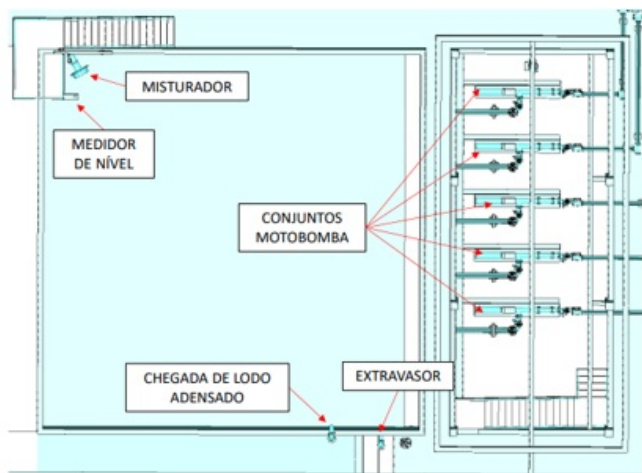


Figura 22 – Layout do Tanque de Lodo Adensado (TLA) – Fonte Arcadis

A casa de bombas do TLA contará com cinco (05) conjuntos motobomba e, cada qual alimentará um equipamento de desaguamento mecanizado e bombeará cerca de 45,81 m³/h, sendo que a vazão total regularizada será de 228,6 m³/h. Os equipamentos serão do tipo deslocamento positivo.

Todas as dimensões, dados operacionais e características de projeto especificadas acima deverão ser confirmadas no projeto executivo elaborado pela CONTRATADA e aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

Será de responsabilidade da CONTRATADA, o dimensionamento e a elaboração dos projetos executivos do Tanque de Lodo Adensado (TLA), misturador submersível, bombas de lodo da elevatória, transmissor de nível e demais equipamentos, os quais deverão ser aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

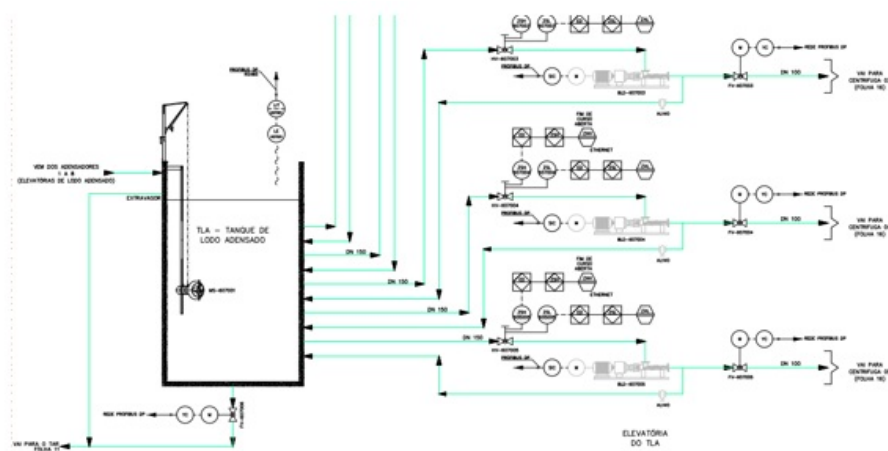


Figura 23 – Fluxograma P&D parcial do Tanque de Lodo Adensado mostrando o tanque e três dos cinco conjuntos motobomba – Fonte Arcadis

3.2.4.1. Misturador Submersível do Tanque de Lodo Adensado

O projeto prevê o fornecimento e instalação de um misturador submersível, fabricado em aço inoxidável AISI 316, com motor e hélice acoplados, anel de propulsão direcional, eixo apoiado em mancais de rolamentos com lubrificação permanente e vedação por selo mecânico, fabricado em Carbetto de Tungstênio Resistente à Corrosão, carcaça hermeticamente fechada, proteção IP 68, classe de isolamento F, com dispositivo de proteção térmica e contra umidade, com tubo guia e dispositivo de içamento.

O equipamento projetado deve ser capaz de promover a homogeneização do lodo adensado no Tanque de Lodo Adensado (TLA), com as dimensões e o volume estabelecidos no projeto executivo elaborado pela CONTRATADA e aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

O Misturador projetado deverá permitir o ajuste da profundidade do posicionamento do equipamento e do ângulo de direcionamento da hélice no tanque, através de uma haste (barra guia), fabricada em aço inoxidável AISI 304, instalada estrategicamente em ponto do tanque, indicado e especificado pelo Fabricante do equipamento.

O equipamento deve possuir sistema de içamento, dotado de pórtico com catraca manual e cabo de aço, fabricados em aço inoxidável AISI 304.

O Misturador projetado deverá possuir sensores de temperatura no estator do motor e proteção contra umidade na câmara do estator.

Serão de responsabilidade da CONTRATADA, o dimensionamento, a especificação e a elaboração dos projetos executivos do misturador submersível, os quais deverão ser aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa, assim como deverão atender integralmente as especificações técnicas do documento 60000000-AA-EP-02-ETA-ETA01-EQ-006-0-VLE-2021, denominado: “Especificação Técnica – Misturador do Tanque de Lodo Adensado”.

O fabricante e o misturador submersível proposto deverão estar em conformidade com os projetos executivos fornecidos pela CONTRATADA e, aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

3.2.4.2. Conjuntos Motobomba da Elevatória de Lodo do Tanque de Lodo Adensado

Os conjuntos motobomba da elevatória de lodo do Tanque de Lodo Adensado (TLA) serão do tipo helicoidal, operação na horizontal, com base em estrutura de aço, com saída axial flangeada, com sistema de proteção contra trabalho a seco, redutor e motor de acionamento com inversor de frequência.

As principais características do projeto básico são:

- Bomba: helicoidal;
- Quantidade: 05 (cinco) conjuntos;
- Produto a bombear: Lodo adensado;
- Teor de sólidos: 3 - 5%;
- Vazão de projeto: 45,81 m³/h;
- Vazão nominal: 46 m³/h;
- Aspiração: afogada;
- Altura manométrica 11,11 a 11,22 mca;
- Rotação máxima da bomba: 380 rpm;
- Potência absorvida: 4,9 HP;
- Potência nominal: 10 HP;
- Tensão: 440 V, trifásico;
- Frequência: 60 Hz;
- Proteção contra trabalho a seco para estatores: Termômetro digital com alarme programável e sensor de temperatura (PT 100);
- Controle rotação: Inversor de frequência.

As conexões de sucção e recalque serão flangeadas, conforme ANSI B16.1 – 125# - FF.

Todas as bombas deverão ser fornecidas juntamente com válvulas de alívio, para proteção das bombas, em caso de “shut-off” acidental. As válvulas de alívio serão do tipo mola, acionamento por membrana, ou tipo equivalente, corpo em ferro fundido nodular revestido internamente com aço inoxidável AISI 304, membrana de viton ou teflon, porta-mola em ferro fundido, flangeada classe 125#, pressão ajustável de 0 a 12,7 Kg/cm².

Todas as bombas deverão ser fornecidas com os acessórios necessários, incluindo inversores de frequência, sistema de proteção contra trabalho a seco, composto por termômetro digital com alarme programável com tensão de 127 Vca e, sensor de temperatura (PT 100) a 3 fios, ganchos para suspensão, manômetros com escala de zero até pelo menos 1,5 vezes a altura manométrica, drenos, dentre outros.

Os motores das bombas serão trifásicos, de indução, tipo gaiola de esquilo, isolamento classe F, com proteção IP 55, de construção robusta e, deverão operar em um circuito trifásico 440V.

Será de responsabilidade da CONTRATADA, o dimensionamento dos conjuntos motobomba, o fornecimento das curvas dos sistemas versus curvas das bombas adotadas para confirmação dos modelos especificados e, a elaboração dos projetos executivos, os quais deverão ser aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa, assim como deverão atender integralmente as especificações técnicas do documento 60000000-AA-EP-02-UTR-UTR01-EQ-001-0-VLE-2021, denominado: “Especificação Técnica – Bombas Helicoidais”.

O fabricante e os conjuntos motobomba propostos deverão estar em conformidade com os projetos executivos fornecidos pela CONTRATADA e, aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

3.2.5. Prédio de Armazenamento de Polímero (Casa de Química)

As obras de ampliação da UTR preveem um acréscimo da área da Casa de Química existente objetivando atender a demanda de espaço para abrigar o armazenamento dos polímeros usados, diante do incremento de seu consumo e ainda para o posicionamento de novos equipamentos necessários. O preparo, dosagem e aplicação se dará na unidade ora ampliada. A previsão é de que a aplicação dos polímeros ocorra a montante das entradas das centrífugas (um por equipamento), e nos Manifolds de distribuição de resíduos aos adensadores e ainda na tubulação de chegada de Água de Lavagem dos Filtros (ALF) nos Tanque de Recebimento e Clarificação da Água de Lavagem dos Filtros (TRCALF).

Os novos equipamentos a serem instalados são os 5 conjuntos motobombas helicoidais responsáveis pelo suprimento dos polímeros a

montante das entradas das centrífugas e ainda a instalação de 3 conjuntos motobombas helicoidais responsáveis pela alimentação dos polímeros nos manifolds de distribuição aos adensadores.

Na etapa de construção, a CONTRATADA deverá elaborar novos ensaios de sondagem bem como se responsabilizar pela elaboração do projeto estrutural executivo. O projeto deve ser objeto de aprovação pela SEINFRA/SUBEDIF e pela Copasa.

Na Tabela 8 são apresentados alguns detalhes previstos da estrutura da ampliação da Casa de Química.

Discriminação	Casa de Química	Elevatória
Forma	Retangular	---
Dimensão (m)	H= 5,70 x C= 29,45 x L= 8,25	mesmo espaço
Fundação	Est. Hélice ø50 – 36 unid.	incluso
Aço	Taxa = 100 kg/m ³	incluso
Concreto 25 MPa	137 m ³	incluso
Concreto 35 MPa	220 m ³	incluso
Forma	1.535 m ²	incluso
Conjunto moto bomba	----	5
Estrutura metálica	11.180 kg	----

Tabela 8: Números da Casa de Química e elevatória

O projeto da Nova Casa de Polímeros prevê o dimensionamento, projeto e a construção civil da casa, com fornecimento de materiais e serviços para sua implantação.

Será de responsabilidade da CONTRATADA:

Dimensionamento, projeto, aquisição de materiais, equipamentos e acessórios para construção da Nova Casa de Polímeros, construída em alvenaria, com área para instalação dos equipamentos e área para depósito de polímero, com toda a infraestrutura necessária, cobertura, esquadrias em alumínio, sistema de iluminação, sistema de aterramento e proteção contra descargas atmosféricas, sistema de controle e combate de incêndio, sistema de abastecimento de água potável, sistema de água de serviço, paredes revestidas de pintura, monovia com talha dimensionada e projetada para remoção e instalação dos preparadores e conjuntos motobomba, passeios e acesso na área externa, etc.

Deve ser previsto no projeto executivo o dimensionamento e a construção de canaletas para passagem das tubulações de transporte de polímero e, tubulações de drenagem dos tanques de polímero e limpeza da casa, com destinação e lançamento em local apropriado para recebimento do fluido.

O projeto de construção da Casa de Polímeros deve atender às normas da ABNT e submetidos á aprovação da SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

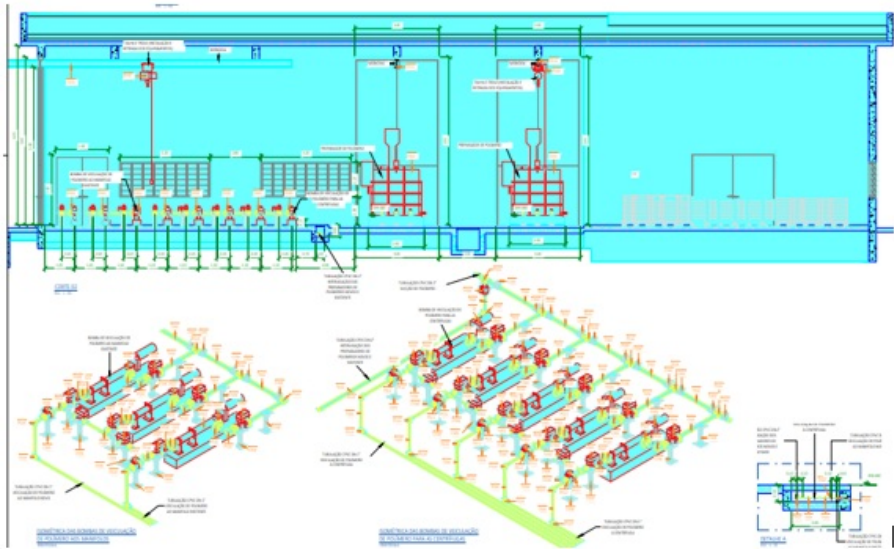


Figura 32 – Detalhe da Casa de polímeros – Fonte Arcadis

3.2.5.1. Implantação do Sistema de Preparo, Dosagem, Transporte e Aplicação de Polímero na UTR

O sistema existente de preparo e dosagem de polímero sintético da UTR possui capacidade máxima de preparo de 4.000 L/h (concentração da solução de 0,3 a 0,5%), e pontos de aplicação e dosagem no manifold de alimentação dos adensadores e na tubulação que transporta o lodo adensado para os bags.

O projeto básico prevê a reforma do sistema existente e, a ampliação da capacidade de preparo e o aumento dos pontos de aplicação, com o dimensionamento, projeto e construção civil de uma nova sala para abrigo dos novos equipamentos, e o dimensionamento, projeto, fornecimento e instalação de novos preparadores de polímero, conjuntos motobomba para aplicação e dosagem, tubulações, peças, conexões, válvulas de bloqueio, válvulas de alívio e toda a infraestrutura para as interligações hidráulicas, elétricas e de automação do sistema de preparo, dosagem, transporte e aplicação de polímeros.

O projeto prevê o preparo, dosagem, transporte e aplicação de polímero nos seguintes locais:

- Tubulação de chegada dos Tanques de Recebimento e Clarificação da Água de Lavagem dos Filtros (TRCALF);
- Tubulação do Manifolds de alimentação dos adensadores novos e dos existentes;
- Nos misturadores estáticos instalados nas tubulações de alimentação das centrífugas.

a) Preparo, dosagem, transporte e aplicação de polímeros no TRCALF

Para preparo, dosagem, transporte e aplicação do polímero na entrada dos Tanques de Recebimento e Clarificação da Água de Lavagem dos Filtros (TRCAF) novos e os existentes, está previsto a utilização do preparador de polímero existente, com capacidade máxima de vazão 4.000 L/h do fabricante Prominent e, os conjuntos motobomba helicoidais modelos NM031BY01L06B do fabricante Netzsch, também existentes, instalados na sala de preparação e dosagem de polímero existente na UTR.

Será de responsabilidade da CONTRATADA o dimensionamento da vazão, a elaboração dos projetos e o fornecimento das tubulações, válvulas, conexões, acessórios, infraestrutura elétrica, obras civis, materiais e serviços necessários para o perfeito funcionamento do sistema de preparo, dosagem, transporte e aplicação, desde o preparador localizado na Sala de polímeros existente, até o ponto de aplicação na entrada dos tanques, incluindo intertravamento operacional para funcionamento das bombas de polímero, preparador e TRCALF.

Para o ponto de aplicação do polímero, foi prevista a ampliação da caixa de interligação das tubulações de alimentação dos tanques novos com os existentes e, a instalação de um difusor na tubulação de DN 1.000 que chega às unidades, de forma a propiciar a distribuição adequada do polímero ao fluido de lavagem dos filtros.

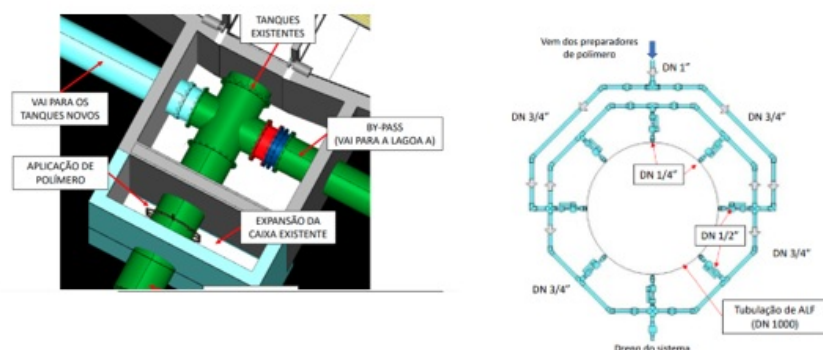


Figura 28 – Detalhe do ponto de aplicação de polímeros no TRCALF – Fonte Arcadis

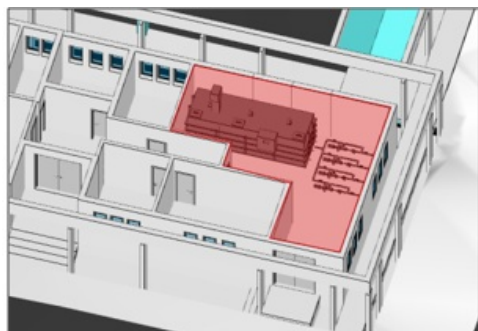


Figura 29 – Detalhe da Sala de polímeros existente – Preparador e conjuntos motobomba existentes – Fonte Arcadis

b) Preparo, dosagem, transporte e aplicação de polímeros nos Adensadores

Para preparo, dosagem, transporte e aplicação do polímero na tubulação de entrada dos Adensadores novos e os existentes, está previsto a aquisição de dois preparadores de polímero com capacidade de 12.000,00 L/h, e aquisição de três (03) conjuntos motobomba helicoidais do modelo NM045BY02S14V do fabricante Netzsch, ou equivalente técnico, sendo um conjunto motobomba para cada conjunto de quatro adensadores e uma reserva.

Para abrigar os preparadores de polímero e as bombas dosadoras de polímero, está previsto a construção de uma nova Casa de polímeros.

Lembramos que os dois novos preparadores de polímero serão utilizados tanto para dosagem de polímero dos adensadores, quanto para

dosagem das centrífugas da desidratação.

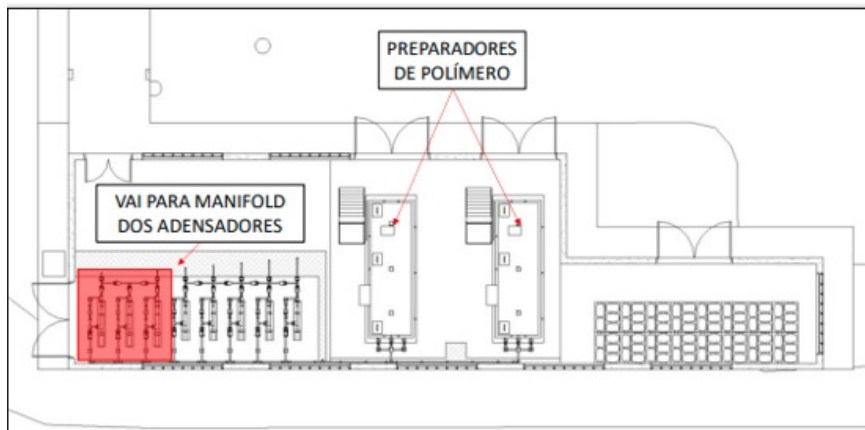


Figura 30 – Detalhe da Nova Sala de polímeros – Preparadores de polímero 12.000,00 L/h e três conjuntos motobomba para aplicação de polímero nos adensadores e cinco conjuntos para aplicação de polímero nas centrífugas – Fonte Arcadis

Será de responsabilidade da CONTRATADA, a construção civil da casa de polímeros, o dimensionamento das vazões de dosagem de polímero, a elaboração dos projetos executivos e o fornecimento dos preparadores de polímeros, conjuntos motobomba, tubulações, válvulas, conexões, acessórios, infraestrutura elétrica, obras civis, materiais e serviços necessários para o perfeito funcionamento do sistema de preparo, dosagem, transporte e aplicação, desde o preparador localizado na Sala de polímeros existente, até o ponto de aplicação na entrada dos tanques, incluindo intertravamento operacional para funcionamento das bombas de polímero, preparador e alimentação dos adensadores.

Para a aplicação do polímero nos manifolds de alimentação dos adensadores, foi prevista a instalação de um misturador estático in line em cada manifold (modelo 2.800 do fabricante Acemax, ou equivalente técnico). O misturador em questão necessita de um trecho reto a jusante do mesmo com comprimento de 7 a 10 diâmetros para que seja efetiva a mistura do polímero ao fluido de alimentação dos adensadores.

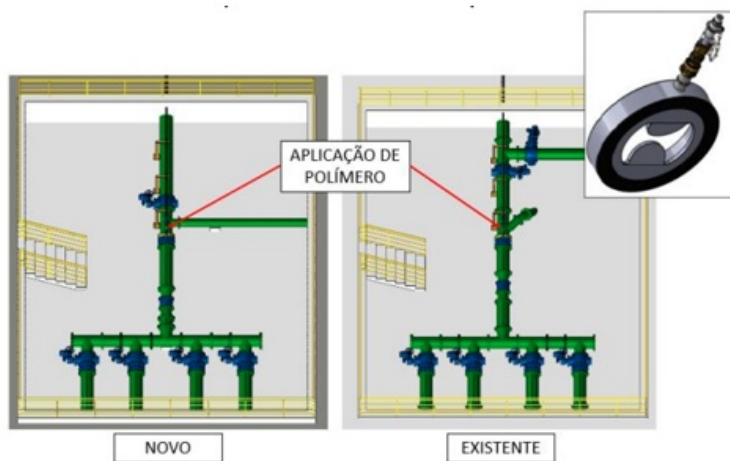


Figura 31 – Detalhe do ponto de aplicação de polímeros na tubulação de alimentação dos Adensadores – Fonte Arcadis

c) Preparo, dosagem, transporte e aplicação de polímeros nas centrífugas

Para preparo, dosagem, transporte e aplicação do polímero na tubulação de entrada dos Adensadores novos e os existentes, está previsto a aquisição de dois preparadores de polímero com capacidade de 12.000,00 L/h, e aquisição de cinco (05) conjuntos motobomba helicoidais do modelo NM038BY02S12B do fabricante Netzsch, ou equivalente técnico, sendo uma para cada centrífuga.

Para abrigar os preparadores de polímero e as bombas dosadoras de polímero, está previsto a construção de uma nova Casa de polímeros.

Lembramos que os dois novos preparadores de polímero serão utilizados tanto para dosagem de polímero dos adensadores, quanto para dosagem das centrífugas da desidratação.

Será de responsabilidade da CONTRATADA, a construção civil da casa de polímeros, o dimensionamento das vazões de dosagem de polímero, a elaboração dos projetos executivos e o fornecimento dos preparadores de polímeros, conjuntos motobomba, tubulações, válvulas, conexões, acessórios, infraestrutura elétrica, obras civis, materiais e serviços necessários para o perfeito funcionamento do sistema de preparo, dosagem, transporte e aplicação, desde o preparador localizado na casa de polímeros, até o ponto de aplicação na entrada das centrífugas, incluindo intertravamento operacional para funcionamento das centrífugas, bombas de polímero, preparador e bombas de lodo da elevatória de TLA.

Para a aplicação do polímero na alimentação das centrífugas, foi prevista a instalação de um misturador estático, para entrada e a efetiva mistura do polímero ao lodo adensado proveniente do TLA.

3.2.5.2. Preparadores de Polímeros

O projeto prevê o fornecimento e a instalação de dois (02) equipamentos micro processados para preparação contínua de Polieletrólito em pó, dimensionado para preparar até 12.000 (doze mil) litros / hora de solução de Polieletrólito numa faixa de concentração de 0,05% a 0,5%, fabricado em Polipropileno reforçado ou aço inoxidável AISI 316.

As principais características operacionais e construtivas dos equipamentos são:

- Função: Preparação da solução de polímero em pó para aplicação nas unidades da UTR;
- Capacidade: 12.000,00 L/h
- Faixa de concentração: 0,05 a 0,5 %;
- Pressão da água: bar 3,5 a 5 (mínima e máxima);
- Capacidade máxima do dosador de pó: 110 kg/h;
- Tempo de maturação: 60 minutos;
- Regime de operação: Intermitente conforme demanda do processo;
- Silo de pó: Fabricado em polipropileno reforçado ou aço inoxidável AISI 316, com capacidade de estocagem de até 100 Kg;
- Corrente: Trifásica;
- Frequência: 60Hz;
- Tensão de operação: 440V;
- Grau de proteção: IP55;

Será de responsabilidade da CONTRATADA, o dimensionamento dos preparadores, com fornecimento de memorial descritivo e de cálculo para confirmação dos equipamentos e os modelos especificados e, a elaboração dos projetos executivos, os quais deverão ser aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa, assim como deverão atender integralmente as especificações técnicas do documento 60000000-AA-EP-02-ETA-ETA01-EQ-004-0-VLE-2021, denominado: “Especificação Técnica – Preparadores de Polímeros”.

O fabricante e os preparadores propostos deverão estar em conformidade com os projetos executivos fornecidos pela CONTRATADA e, aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

3.2.5.3. Conjuntos Motobomba para Aplicação de Polímero

Será de responsabilidade da CONTRATADA, o fornecimento e a instalação dos conjuntos motombas para aplicação de polímero nos adensadores e nas centrífugas.

As bombas serão do tipo helicoidal, operação na horizontal, com base em estrutura de aço, com saída axial flangeada, com sistema de proteção contra trabalho a seco, redutor e motor de acionamento com inversor de frequência.

As principais características do projeto básico são:

a) Conjuntos motobomba para aplicação de polímero na tubulação de alimentação dos adensadores

- Bomba: helicoidal;
- Quantidade: 03 (três) conjuntos;
- Produto a bombear: polímero;
- Vazão de projeto: 1860,0 a 5578,6 L/h;
- Vazão nominal: 1860,0 a 5579,0 L/h;
- Aspiração: afogada;
- Altura manométrica 9,82 a 68,94 mca;
- Rotação máxima da bomba: 380 rpm;
- Potencia absorvida: 2,6 HP;
- Potencia nominal: 5 HP;
- Tensão: 220 V, trifásico;
- Frequência: 60 Hz;
- Proteção contra trabalho a seco para estatores: Termômetro digital com alarme programável e sensor de temperatura (PT 100);
- Controle rotação: Inversor de frequência.

b) Conjuntos motobomba para aplicação de polímero na tubulação de alimentação das centrífugas

- Bomba: helicoidal;
- Quantidade: 05 (cinco) conjuntos;

- Produto a bombear: polímero;
- Vazão de projeto: 1835 a 4281,3 L/h;
- Vazão nominal: 1834 a 4282 L/h;
- Aspiração: afogada;
- Altura manométrica 16,27 a 56,11 mca;
- Rotação máxima da bomba: 380 rpm;
- Potência absorvida: 1,7 HP;
- Potência nominal: 3 HP;
- Tensão: 220 V, trifásico;
- Frequência: 60 Hz;
- Proteção contra trabalho a seco para estatores: Termômetro digital com alarme programável e sensor de temperatura (PT 100);
- Controle rotação: Inversor de frequência.

As conexões de sucção e recalque serão flangeadas, conforme ANSI B16.1 – 125# - FF.

Todas as bombas deverão ser fornecidas juntamente com válvulas de alívio, para proteção das bombas, em caso de “shut-off” acidental.

Todas as bombas deverão ser fornecidas com os acessórios necessários, incluindo inversores de frequência, sistema de proteção contra trabalho a seco, composto por termômetro digital com alarme programável com tensão de 127 Vca e, sensor de temperatura (PT 100) a 3 fios, ganchos para suspensão, manômetros com escala de zero até pelo menos 1,5 vezes a altura manométrica, drenos, dentre outros.

Os motores das bombas serão trifásicos, de indução, tipo gaiola de esquilo, isolamento classe F, com proteção IP 55, de construção robusta e, deverão operar em um circuito trifásico 220V.

Será de responsabilidade da CONTRATADA, o dimensionamento dos conjuntos motobomba, o fornecimento das curvas dos sistemas versus curvas das bombas adotadas para confirmação dos modelos especificados e, a elaboração dos projetos executivos, os quais deverão ser aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa, assim como deverão atender integralmente as especificações técnicas do documento 60000000-AA-EP-02-UTR-UTR01-EQ-001-0-VLE-2021, denominado: “Especificação Técnica – Bombas Helicoidais”.

O fabricante e os conjuntos motobomba propostos deverão estar em conformidade com os projetos executivos fornecidos pela CONTRATADA e, aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

3.2.6. Galpão de Desaguamento Mecânico

As obras de ampliação da UTR preveem construção de um galpão de desaguamento mecânico. Trata-se de uma edificação com 327m² de área (27,2 x 12,0)m, com altura total de 14,6m, em 2 níveis, dotada de uma monovia com capacidade para 16 ton., com a funcionalidade de abrigar os 5 equipamentos decaners centrífugos.

Os decaners centrífugos foram dimensionados para uma vazão máxima de lodo de 45,9 m³/h e uma vazão máxima de água recuperada de 182,7 m³/h.

Na etapa de construção, a CONTRATADA deverá elaborar novos ensaios de sondagem bem como se responsabilizar pela elaboração do projeto estrutural executivo. O projeto deve ser objeto de aprovação pela SEINFRA/SUBEDIF e pela Copasa.

Na Tabela 9 são apresentados alguns detalhes previstos da estrutura do Galpão de desaguamento.

Discriminação	Galpão desaguamento
Forma	Retangular
Dimensão	H= 14,6 x C= 27,2 x L= 12,0
Fundação	Est. Hélice ø 50 – 16 unid
Aço	Taxa = 100 kg/m ³
Concreto 25 MPa	100 m ³
Concreto 35 MPa	306 m ³
Forma	1.749 m ²
Conjunto moto bomba	5
Estrutura Metálica	14.407,14 kg

Tabela 9: Números do Galpão desaguamento

Os conjuntos motobombas da elevatória do tanque de lodo adensado (TLA) farão a alimentação das Centrífugas, sendo uma bomba para cada centrífuga.

O desaguamento do lodo adensado será feito em equipamentos tipo decaners centrífugos com vazão máxima de entrada de 50,00 m³/h cada, os quais funcionarão durante, no máximo, 21h por dia, com paralisação nos horários de ponta de consumo de energia elétrica.

Na tubulação de alimentação das centrífugas, haverá um misturador estático com pontos para aplicação da solução de polímero sintético, para auxiliar no desaguamento.

A torta desaguada a 200 g/L será despejada em caçambas com capacidade de 20 m³ e será transportada posteriormente a aterros por meio de caminhões e, o clarificado direcionado para os Tanques de Água Recuperada (TAR).

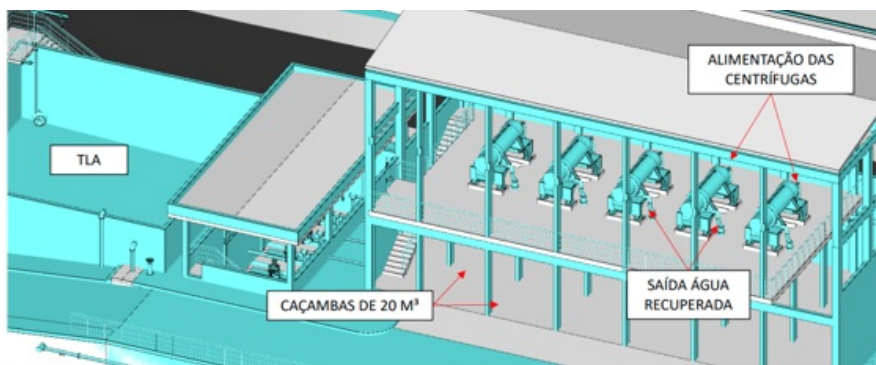


Figura 25 – Detalhe do prédio da Central de Desidratação – Fonte Arcadis

O projeto de implantação da Central de Desidratação prevê a construção civil do prédio, com fornecimento e montagem de equipamentos, materiais e serviços.

Será de responsabilidade da CONTRATADA:

- Dimensionamento, projeto, aquisição de materiais, equipamentos e acessórios para construção do prédio da central de desidratação, fabricado em estrutura metálica, com cobertura, fechamento lateral, drenagem pluvial, sistema de iluminação, sistema de aterramento e proteção contra descargas atmosféricas, sistema de controle e combate de incêndio, sistema de abastecimento de água potável, sistema de água de serviço, revestimento de pintura, ponte rolante dimensionada e projetada para remoção e instalação das centrífugas, acesso para remoção e instalação das caçambas de 20 m³, através de caminhão tipo Brooks, banheiros sanitários, sala de painéis conforme norma, área adequada para instalação, remoção e manutenção das centrífugas, pé direito na parte superior dimensionado para instalação da ponte rolante e remoção dos equipamentos e, pé direito do nível inferior com altura suficiente para instalação dos chutes de descarga das centrífugas e instalação e remoção das caçambas, etc.
- Dimensionamento, projeto, aquisição e montagem de cinco (05) decaners centrífugos, com todas as partes em contato com lodo em aço inoxidável, dotados de dispositivos eletrônicos de controle de sobrecarga e vibração com monitoramento local e no supervisor, medidor de rotações eletrônico do motor, sistema de retro lavagem com controle de tempo ajustável, monitoramento da vibração e temperatura dos mancais, sistema de lubrificação automático e individualizado com todos os acessórios necessários para seu pleno funcionamento, e ferramentas especiais para desmontagem e montagem;
- Dimensionamento, projeto, aquisição e montagem de cinco misturadores estáticos, para aplicação e mistura do polímero na entrada da tubulação de alimentação das centrífugas;
- Dimensionamento, projeto, aquisição e montagem de toda infraestrutura elétrica, painéis, instrumentos e materiais elétricos necessários para implantação dos sistemas elétricos de alimentação, controle, instrumentação e aterramento de toda a central de desidratação, incluindo os intertravamento com as bombas de lodo, preparador de polímero, bombas de polímero, misturador estático do TLA;
- Dimensionamento, projeto, aquisição e montagem de toda infraestrutura das interligações hidráulicas de alimentação de lodo e polímero das centrífugas, coleta e transporte do clarificado e sistema de limpeza dos equipamentos;
- Dimensionamento, projeto, aquisição e montagem dos chutes de descarga de lodo nas caçambas e, dispositivos para coleta e lançamento do clarificado na tubulação de transporte para o TAR;
- Dimensionamento, projeto, aquisição e montagem de tubulações, válvulas, peças e conexões para implantação do sistema automático de lavagem interna das centrífugas;
- Dimensionamento, projeto, aquisição e montagem dos trilhos e carrinhos para manuseio das caçambas no interior do prédio.

Em conjunto com cada centrífuga devem ser fornecidos os equipamentos (bombas, medidores de vazão, misturadores, etc.), tubulações e demais acessórios que compõem o sistema de alimentação de lodo e o sistema de alimentação de polímero.

Os sistemas de alimentação de lodo e polímero devem ser dimensionados em função das características da centrífuga, utilizando bombas de deslocamento positivo (do tipo helicoidal), controladas por inversores de frequência.

O grau de automação mínimo deve constar de:

- Transmissores de vazão com indicação local e totalizadores de volume nas tubulações de alimentação de lodo e de dosagem de solução de polímero;
- Controlador lógico programável para estabelecer uma proporcionalidade entre as vazões da bomba de alimentação de lodo, da bomba de dosagem de solução de polímero, teor de sólidos do lodo de entrada e saída da centrífuga.
- Será de responsabilidade da CONTRATADA, o dimensionamento de todos os equipamentos da central de desidratação (centrífugas, bombas de lodo, bombas de polímero, preparadores de polímero, ponte rolante, etc.) com fornecimento de memorial descritivo e de cálculo para confirmação dos equipamentos e os modelos especificados e, a elaboração dos projetos executivos, os quais deverão ser aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa, assim como deverão atender integralmente as especificações técnicas dos equipamentos de referência.

- O fabricante e os equipamentos propostos deverão estar em conformidade com os projetos executivos fornecidos pela CONTRATADA e, aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

3.2.6.1. Centrífugas da Central de Desidratação

O projeto prevê o dimensionamento, projeto, aquisição e montagem de um conjunto de cinco (05) equipamentos para desagüamento de lodo de ETA, completos com todos os seus componentes fornecidos pelo fabricante da centrífuga. Todas as peças metálicas da centrífuga em contato com o lodo de processo, com exceção das vedações, “o-rings” e das superfícies temperadas, devem ser fabricadas em aço inoxidável duplex e, resistentes à presença de areia ou outros materiais abrasivos e/ou utilização no processo de tratamento de água.

As principais características do projeto básico são as seguintes:

- Quantidade: 05 (cinco) conjuntos;
- Produto a bombear: Lodo adensado de ETA;
- Teor de sólidos: 2 - 4%;
- Vazão de projeto: 45,71 m³/h;
- Vazão nominal: 50 m³/h;
- Adição de polímero: 4 a 8 Kg/Tonelada de lodo;
- Concentração mínima da torta: 20%;
- Eficiência de remoção de sólidos: 98%;
- Material em contato com o lodo: Fabricado em aço inoxidável duplex;
- Proteção contra abrasão: Carbetto de tungstênio;
- Acionamento: motores de indução, 440Vca, rotor de gaiola, alto rendimento, trifásico, frequência 60 Hz, conforme Norma ABNT NBR 17094-1;
- Operação: sistema de controle diferencial de velocidade / torque automatizado;
- Lavagem interna: automatizado e capaz de garantir a eliminação dos resíduos do processo;
- Lubrificação: automática;
- Monitoramento da vibração: sensor de vibração, faixa de 0 a 25 mm/s RMS, indicação local através de display digital no próprio corpo do transmissor;
- Sensores de temperatura: termo resistências (RTD's) do tipo PT 100 Ohms a 0°, simples, com ligação a três fios, sendo um por mancal;
- Pannel elétrico: comando, controle e proteção da central de desidratação em três modos de operação (remoto, local e degradado).

Será de responsabilidade da CONTRATADA, o dimensionamento das centrífugas, com fornecimento de memorial descritivo e de cálculo para confirmação dos equipamentos e os modelos especificados e, a elaboração dos projetos executivos, os quais deverão ser aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa, assim como deverão atender integralmente as especificações técnicas do documento 60000000-AA-EP-02-ETA-ETA01-EQ-008-0-VLE-2021, denominado: “Especificação Técnica – Centrífugas”.

O fabricante e as centrífugas propostos deverão estar em conformidade com os projetos executivos fornecidos pela CONTRATADA e, aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

3.2.6.2. Sistema de Retrolavagem das Centrífugas da Central de Desidratação

O projeto prevê o fornecimento e a instalação de um sistema automatizado de lavagem interna das centrífugas, capaz de garantir a eliminação dos resíduos do processo encrustadas nas partes internas do equipamento, durante o processo de separação entre as fases líquida e sólida da água a ser clarificada. O sistema deverá ser feito por um período de tempo ajustável, em todo final de ciclo de operação.

O tempo será definido durante o período de pré-operação e operação assistida e em função das experiências de operação em campo. Toda vez que houver a paralisação do processo de desidratação, será introduzido a água para lavagem interna, utilizando-se para isto a água do Tanque de Recebimento de Água Clarificada (TAR).

O sistema de lavagem deverá ser feito utilizando o ponto de água do Sistema de Água dos terminais de Limpeza, localizado próximo da desidratação. A tubulação deverá ser de duas polegadas e interligada à bomba de veiculação de água para os terminais de limpeza.

No projeto básico, a elevatória de veiculação de água para os terminais de limpeza possui as seguintes características:

- Bomba: bomba centrífuga modelo METN050-032-160 DA KSB ou similar.
- Vazão: 10 m³/h.
- Altura manométrica: 38,24 a 58,87 mca.
- Tubulação: Soldável CPVC DN 2”.

Caso este sistema de água dos terminais de limpeza não seja suficiente para atender a demanda de limpeza interna das centrífugas, o

Fabricante deverá fornecer um conjunto de bombas (1 + 1 reserva), tubulações, peças, conexões e demais acessórios e infraestrutura elétrica de força, comando e controle, dimensionados para atender a demanda do processo de limpeza, utilizando, para isto, a água do Tanque de Água Recuperada (TAR) ou outra definição do Fabricante, desde que aprovado pela COPASA.

Será de responsabilidade da CONTRATADA, o dimensionamento do sistema de retrolavagem das centrífugas e, a elaboração dos projetos executivos, os quais deverão ser aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

3.2.6.3. Chute/Moega de Descarga de Lodo e Saída do Clarificado das Centrífugas da Central de Desidratação

Será de responsabilidade da CONTRATADA, o dimensionamento, o projeto, a fabricação e a instalação das moegas / chutes para recolhimento e direcionamento do lodo do processo de desidratação, para as caçambas posicionadas no primeiro piso do prédio da central de desidratação.

As moegas / chutes deverão ser fabricados em aço inoxidável AISI 304, espessura mínima de 3 mm, ou aço carbono ASTM A-36, espessura mínima de 6,35 mm, revestido com pintura e deverão possuir inclinações adequadas para o direcionamento do lodo para o interior das caçambas, sem permitir o acúmulo de material em seu interior.

Todos os elementos de fixação deverão ser em aço inoxidável AISI 304 e os chumbadores do tipo químico também em aço inoxidável AISI 304.

A transição entre as saídas das centrífugas e as moegas de recolhimento deverá ser através de elementos flexíveis ou com encaixes que não transmitam a vibração do equipamento para a calha de descarga.

Caso ocorra respingos ou espalhamento do lodo ao cair na caçamba, deverão ser fornecidas e instaladas mantas de borracha fixadas às extremidades das calhas, para correção do problema.

As interligações entre as saídas do clarificado das centrífugas e as tubulações previstas nos projetos da desidratação deverão ser feitas por moegas ou dispositivos fabricados em aço inoxidável AISI 304, espessura mínima de 3 mm, aço carbono ASTM A-36, espessura mínima de 6,35 mm, revestido com pintura ou fibra de vidro, espessura mínima de 5 mm.

Os projetos deverão ser aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

3.2.6.4. Sistema de Manuseio das Caçambas no Prédio da Central de Desidratação

Será de responsabilidade da CONTRATADA, o dimensionamento, o projeto, a fabricação e a instalação de um sistema de manuseio de caçambas rodoviárias com capacidade de 20 m³, com rodas apoiadas sobre trilhos, projetado para instalar e posicionar a caçamba dentro do prédio e, removê-la, após o enchimento, para fora do prédio, até uma distância suficiente, para seu recolhimento através de caminhões posicionados na pista de rolamento. Este dispositivo de remoção e instalação deverá ser dimensionado, para que um único operador seja capaz de instalar e remover a caçamba cheia com uma força menor ou igual a 18,15 kgf.

As caçambas fornecidas deverão ser apropriadas para transporte de lodo, fabricadas em chapa de aço ASTM A-36, pintada externa e internamente, chassi confeccionado com Viga “U” laminada ASTM A-36 de 8” (203,20mm) e alça de içamento também em ASTM A-36.

Os projetos do sistema de remoção e instalação das caçambas deverão ser aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

3.2.7. Subestação da UTR

As obras de ampliação da UTR/ETA preveem a construção de uma subestação elétrica de 4.000 kVa, abrigada, em uma área de aproximadamente 280 m², com a finalidade de atender a nova demanda de carga em virtude da instalação de vários equipamentos novos.

Na etapa de construção, a CONTRATADA deverá elaborar novos ensaios de sondagem bem como se responsabilizar pela elaboração do projeto estrutural executivo. O projeto deve ser objeto de aprovação pela SEINFRA/SUBEDIF e pela Copasa.

Na Tabela 10 são apresentados alguns detalhes previstos da estrutura da subestação.

Discriminação	Subestação da UTR
Fundação	Direta
Dimensão	H= 14,6 x C= 27,2 x L= 4,50
Aço	Taxa = 100 kg/m³
Concreto 40 MPa	308 m³
Concreto 35 MPa	8,50m³
Forma	1.404 m²
Estrutura Metálica	6.053,85 kg

Tabela 10: Números da Subestação da UTR

3.2.8. Ampliação da Sala Elétrica- ETA/UTR

As obras de ampliação da UTR preveem a ampliação da sala elétrica, com uma área de aproximadamente 126 m², com a finalidade de abrigar os novos equipamentos elétricos e de automação para garantir a funcionalidade do sistema produtor.

Discriminação	Sala Elétrica
Fundação	Direta
Dimensão (m)	H= 3,81 x C= 17,85 x L= 6,60
Aço	Taxa = 100 kg/m ³
Concreto 35 MPa	74,00m ³
Forma	1.404 m ²

Tabela 11: Números da Sala Elétrica

Serão de responsabilidade da CONTRATADA o dimensionamento, projeto e a construção civil da Sala Elétrica da UTR, a qual deverá possuir um arranjo adequado para receber os painéis de força que alimentaram todos os equipamentos, incluindo ainda o fornecimento de painéis, materiais e serviços para sua implantação.

A Sala Elétrica deverá possuir as seguintes características construtivas e de instalação:

- A Sala Elétrica deverá ser construída em alvenaria, com "pé direito" de 5 metros, com previsão de sistema eólico de exaustão;
- Sistema de iluminação;
- Sistema de aterramento e proteção contra descargas atmosféricas;
- Sistema de controle e combate de incêndio;

Deverá ser previsto climatização em salas que possuam painéis com equipamentos eletrônicos, como painéis de automação, estabilizadores, retificadores, carregadores de baterias, inversores, etc.;

Prever portas ante pânico;

Prever marquise ampla e passeio na área externa para permitir proteção das pessoas e equipamentos durante os períodos de chuva;

Prever uma sala para arquivo (cerca de 12m²) com previsão de uma bancada fixa para consultar documentos, copa e banheiro;

Salas elétricas deverão possuir ± 50 % de comprimento extra de área disponível tendo como referência o comprimento de canaletas para passagem dos cabos de alimentação para os painéis elétricos da instalação projetada. A demanda tem como objetivo suprir demanda de canaletas futuras para novos painéis que substituirão os anteriores (substituição por obsolescência) sem comprometer o processo produtivo durante esta substituição.

O projeto de construção da Sala Elétrica deve atender às normas da ABNT e submetido à aprovação da SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

3.3. Tubulações, Válvulas, Peças e Conexões para as Interligações Hidráulicas das Unidades da UTR e da ETA

A aquisição, armazenamento e instalação dos tubos de ferro fundido, peças, conexões, válvulas e acessórios, definidos no projeto executivo e necessário para as interligações hidráulicas entre as unidades da UTR e da ETA ficará a cargo da CONTRATADA.

Todas as tubulações, peças, conexões, válvulas e acessórios das interligações hidráulicas deverão ser armazenados no canteiro de obras da CONTRATADA, seguindo as orientações do Fabricante. A CONTRATADA deverá atender todas as orientações para descarga e armazenamento das peças.

Todas as condições de assentamento tubulações, peças, conexões, válvulas e acessórios das interligações hidráulicas deverão ser confirmados quando da elaboração do projeto executivo, que ficará a cargo da CONTRATADA e, deverá ser validado pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

As válvulas previstas nos projetos básicos da UTR e da ETA estão definidas e especificadas, documento 60000000-AA-BS-02-BAS-BAS00-EQ-002-0-VLE-2021, denominado: "Especificação Técnica – válvulas da ETA Manso". O projeto executivo elaborado pela CONTRATADA deverá manter as válvulas previstas no projeto básico e, atender integralmente as especificações técnicas do documento de referência, exceto se previamente autorizado e aprovado pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

3.4. Sistema de Água de Serviço - Terminais de Limpeza das Unidades da UTR e da ETA

Para facilitar a limpeza das unidades e instalações da ETA e da UTR, foi previsto no projeto básico o fornecimento de equipamentos, tubulações, válvulas, materiais e serviços para implantação de oito (8) terminais de limpeza na ETA e quatro (4) terminais na UTR.

Os terminais serão abastecidos pela água recuperada do TAR e, para tanto, foram previstos dois conjuntos motobomba centrífugas (um reserva) com vazão de operação de 10 m³/h, altura manométrica de 38,24 m a 56,87 m, rotor 170 mm, modelo Meganorm METN050-032-160 1GG NA 00452A do fabricante KSB, ou equivalente técnico, os quais serão instalados na casa de bomba do TAR.

Será de responsabilidade da CONTRATADA, o dimensionamento dos conjuntos motobomba, o fornecimento das curvas dos sistemas versus curvas das bombas adotadas para confirmação dos modelos especificados e, a elaboração dos projetos executivos, os quais deverão ser aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa, assim como deverão atender integralmente as especificações técnicas do documento 60000000-AA-EP-02-UTR-UTR01-EQ-002-0-VLE-2021, denominado: “Especificação Técnica – Bombas Centrífugas da UTR”.

O fabricante e os conjuntos motobomba propostos deverão estar em conformidade com os projetos executivos fornecidos pela CONTRATADA e, aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

A Subsecretaria de Edificações (SUBEDIF), vinculada à Secretaria de Infraestrutura, Mobilidade e Parcerias (SEINFRA) do Estado de Minas Gerais, é a responsável pela gestão das obras de retomada. Diante desse cenário complexo e dinâmico, a SUBEDIF reconhece a necessidade de contratar uma empresa para a CONTRATAÇÃO SEMI-INTEGRADA PARA EXECUÇÃO DAS OBRAS DO LOTE 2 EM ATENDIMENTO ÀS DEMANDAS DA SEGURANÇA HÍDRICA DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE - RMBH. Considerando os fatos supracitados, é necessária uma empresa, com expertise nos serviços equivalentes às atividades que deverão ser executadas.

Os serviços deverão ser executados pela empresa contratada, utilizando metodologias que garantam o desenvolvimento eficiente, conforme o orçamento, padrões de qualidade e cronograma pactuado. Estes deverão obedecer às condições especificadas neste Termo de Referência e anexos, bem como às diretrizes do Caderno de Encargos de Obras do DEOP-MG e às Normas Técnicas da ABNT pertinentes.

O escopo compreende a execução serviços abaixo relacionados e demais serviços conforme anexos apresentados:

- a) Projetos Executivos (Arquitetura, Infraestrutura, Civil, Elétrica, Instrumentação, Automação, Mecânica, Meio Ambiente, Tubulação, Topografia, Sondagens Complementares, Hidráulico, Estrutural, Fundações etc).
- b) Projeto Executivo das Instalações Elétricas e Eletromecânicas;
- c) Projeto Executivo de Automação;
- d) Serviço Especializado de Análise do Sistema de Automação para as unidades UTR/ETA;
- e) Desenvolvimento de Projeto de Programação CLP, para as unidades UTR/ETA;
- f) Desenvolvimento de Projeto de Programação Supervisório para as unidades UTR/ETA;
- g) Elaboração e implantação do Plano de Comunicação e Mobilização Social;
- h) Vistoria Cautelar nas unidades Existentes na ETA,UTR e na Infraestrutura do Sistema, tais como vias de acesso, pontes e demais unidades interferentes com a obra;
- i) Definição das áreas de bota fora, áreas de bota espera e áreas de empréstimo e seus respectivos acessos;
- j) Instalações Preliminares e Canteiros;
- k) Administração Local e Manutenção do Canteiro;
- l) Canteiro- Implantação e Desmobilização;
- m) Alojamento para Operários;
- n) Áreas de Vivência Instalação e Movimentação;
- o) Estacionamento Provisório;
- p) Mobilização e desmobilização de Obra;
- q) Movimento de Terra;
- r) Unidade de Tratamento de Resíduo (UTR)- Construção de Galpão de Desaguamento Mecânico;
- s) Unidade de Tratamento de Resíduo (UTR)- Construção/Instalação de Tanque de Lodo Adensado e Elevatória;
- t) Unidade de Tratamento de Resíduo (UTR)- Construção/ Instalação de Tanque de Água Recuperada (TAR), Inclusive Elevatória;
- u) Unidade de Tratamento de Resíduo (UTR)-Tanque de Lodo Adensado (TLA) - Inclusive Elevatória
- v) Unidade de Tratamento de Resíduo (UTR)- Construção de Casa de Química/ Sistema polímero
- w) Unidade de Tratamento de Resíduo (UTR)- Construção de Sala Elétrica e Subestação (Aterramento e SPDA, Iluminação, tomadas, sistema de detecção de alarme de incêndio, etc);
- x) Unidade de Tratamento de Resíduo (UTR)- Drenagem das unidades;
- y) Unidade de Tratamento de Resíduo (UTR)- Construção/Instalação de Tanque de Recebimento e clarificação;
- z) Unidade de Tratamento de Resíduo (UTR)- Construção de Adensadores e Elevatórias;
- aa) Estação de Tratamento de Água (ETA) - Construção Módulo de Decantação e Floculação;
- ab) Estação de Tratamento de Água (ETA) - Construção/ Instalação de Tanque de sulfato;
- ac) Estação de Tratamento de Água (ETA) - Construção/ Instalação de Silo de Estocagem de Cal;
- ad) Estação de Tratamento de Água (ETA) - Construção Descarregamento de Cloro;
- ae) Estação de Tratamento de Água (ETA) - Ampliação de Sala Elétrica;
- af) Remanejamento de Interferências- ESTM;

- ag) Demolição e Reconstrução de Passeios
- ah) Controles Tecnológicos;
- ai) Ensaios de Estaca Hélice;
- aj) Startup e Operacionalização - Pré Operação
- ak) Locação de Obra;
- al) Serviços Auxiliares
- am) Limpeza e Conservação da Obra.

Ressalta-se que, os serviços a serem executados, embora se qualifiquem como Serviços e Obras de engenharia, estão devidamente descritos neste Termo de Referência e seus anexos, que apresenta o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar os trabalhos, tendo sido elaborado com base nas conclusões de estudos e vistorias preliminares, assegurando a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, além de possibilitar a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, atendendo ao comando da Lei 14.133/21.

Ademais, os documentos anexos são capazes de caracterizar, de forma precisa e clara, o objeto da licitação e de propiciar a avaliação de seus custos, servindo de subsídio à elaboração do edital. Além disso, as demandas complementares deverão especificar, quando necessário, as adaptações necessárias na infraestrutura existente para o atendimento as Normas técnicas, aproveitando as instalações atuais sempre que possível, apresentando alternativas técnicas de acordo com as normas técnicas vigentes.

Toda a documentação deverá ser devidamente compatibilizada e validada com a Fiscalização/Contratante, de forma a prever as melhores soluções e diretrizes.

Condições de Execução dos serviços:

- Os serviços poderão ser executados no horário normal de trabalho, de segunda à sexta-feira;
- Caso seja de interesse da Contratada, os serviços poderão ser realizados nos finais de semana, desde que autorizado e planejado com antecedência com a Fiscalização da SEINFRA e Copasa;
- O custo adicional desses serviços, caso ocorram, não serão considerados como ônus da SEINFRA, cabendo à CONTRATADA absorver esse custo.

4. SERVIÇOS E ATIVIDADES

4.1. Introdução

As obras que integram o Lote 2 tem como principal característica serem obras civis de estruturas estanques em concreto armado. Trata-se, portanto, de unidades destinadas ao tratamento e armazenamento de água, sendo as estruturas classificadas com de grau de agressividade III na tabela de Classe de Agressividade Ambiental (CAA).

A CONTRATADA na elaboração do projeto executivo estrutural deverá obedecer rigorosamente a Norma Técnica da Copasa nº T.175/3 – Projeto e execução de estruturas em concreto para obras de saneamento - aprovada em 30/05/18, ou em sua última versão.

Nos tópicos adiante são apresentados alguns aspectos importantes a serem observados pela CONTRATADA na fase de execução da obra.

4.2. Estruturas de Concreto

As estruturas de concreto da ETA e UTR, classificadas com de grau de agressividade III na tabela de Classe de Agressividade Ambiental (CAA), tendo como característica adicional a estanqueidade, requer da CONTRATADA adoção das melhores técnicas construtivas visando minimizar o retrabalho relativo à correção para retirada total dos vazamentos encontrados.

4.2.1. Concreto

Volume Previsto (aproximadamente)	ETA:	9.313	m³
Volume Previsto (aproximadamente)	UTR:	2.793	m³
Norma ABNT: Anexo A (Normas Específicas concreto/componentes)			
Norma Copasa: T175/3			

A execução do concreto deverá obedecer rigorosamente ao projeto, especificações e detalhes constantes no projeto da Arcadis, assim como às diversas Normas Técnicas da ABNT pertinentes bem como a Norma Técnica nº T175/3 da Copasa, sendo de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA a garantia da resistência, da estabilidade e da estanqueidade de qualquer parte da estrutura executada.

O concreto a ser utilizado é classificado como de grau de agressividade III na tabela de Classe de Agressividade Ambiental (CAA) e apresentam os seguintes parâmetros, conforme projeto da Arcadis.

Parâmetro	Valor
Peso Específico	25 kN/m³
Classe de Agressividade Ambiental	III, Agressividade Muito Forte, Ambiente Tipo Industrial
Concreto Estrutural	fck >= 35 MPa
Cobrimento	4,5 cm
Fator Água/Cimento (a/c):	≤ 0,50
Consumo de cimento	≥ 320 kg/m³
Módulo de Elasticidade Secante	29 GPa
Concreto Magro	10 Mpa
Consumo de cimento para lastro:	≥ 150 kg/m³

Tabela 13 - Parâmetros de Concreto Armado Definidos em Projeto - (Fonte: Arcadis, 2022)

A CONTRATADA deverá tomar todas as precauções na fabricação, transporte, lançamento, adensamento, acabamento, cura do concreto e obedecer a todos requisitos das especificações. O concreto deverá ser transportado, desde o seu local de mistura até o local de aplicação com a maior rapidez possível, através de equipamentos transportadores especiais, que evitem a sua segregação e vazamentos.

O adensamento do concreto deverá, obrigatoriamente, utilizar vibradores do tipo imersão com acionamento elétrico, ou pneumático, em quantidade suficiente, e dispor de equipamentos reservas para atender as situações imprevistas.

A cura do concreto, visando minimizar a retração hidráulica e as fissuras do mesmo, deve ser iniciada, logo após a desforma.

A cura poderá ser feita com água e/ou produtos químicos, observado o período mínimo de 7 dias.

4.2.2. Materiais Componentes

a. Aço

Peso Previsto ETA: 939 t (aproximadamente)
Peso Previsto UTR: 310 t (aproximadamente)
Norma ABNT: NBR 7480, NBR 7482, NBR 7483 e NBR 7481
Norma Copasa: T175/3

Conforme o projeto da Arcadis, o aço a ser utilizado nos cálculos do projeto executivo e na execução da obra da ETA/UTR, deverá apresentar os seguintes parâmetros.

Parâmetro	Valor
Tipo de Aço	CA-50
Massa Específica	78,5 kN/m³
Módulo de Elasticidade	210 GPa

Tabela 14 - Parâmetros do Aço da Armadura do Concreto - (Fonte: Arcadis, 2022)

Os lotes relativos as barras, fios, cordoalhas e telas de aço deverão ter homogeneidade quanto às suas características geométricas e apresentar-se sem defeitos, tais como bolhas e fissuras.

Serão rejeitados os aços, em processo de corrosão e ferrugem, que apresentam redução na seção efetiva de sua área.

Ao se armazenar o aço deve-se protegê-lo do contato direto com o solo, apoiando-o sobre uma camada de brita ou sobre vigas de madeira, transversais aos feixes.

Recomenda-se depositá-lo em áreas abertas e cobertas, não sendo possível, cobrir com plástico ou lona, protegendo-os de umidade e do ataque de agentes agressivos.

Sem a prévia autorização da FISCALIZAÇÃO não serão permitidas substituições de barras de aço, de baixa resistência por aços de alta resistência, assim como substituição de barras de diâmetros maiores por barras de diâmetros menores, mesmo com equivalência de seções.

b. Cimento

Por se tratar de estruturas classificadas com grau de agressividade III na tabela de Classe de Agressividade Ambiental (CAA), os tipos de cimento a serem empregados são: CPII; CPIII (AF); CP IV (Poz) e CP V resistente a sulfatos (NBR 5735; 5736; 5737 e 11578), com consumo mínimo de 320 kg por metro cúbico de concreto. A CONTRATADA deverá atentar para os procedimentos de recebimento, armazenamento, período de estocagem e aceitação final para utilização conforme Norma da Copasa T175/3.

c. Agregados

Os agregados necessários às estruturas de concreto (brita e areia) devem obedecer às Normas NBR 7211; 12654 e 12655. A CONTRATADA deverá atentar para os procedimentos de recebimento, armazenamento e controle de qualidade (Copasa T175/3). Por se tratar de grandes volumes devem ser observados os acessos necessários para sua movimentação e estocagem.

Os agregados devem ser estocados de forma a evitar a contaminação e mistura dos materiais, observando-se:

Estocar os agregados na parte mais alta do terreno, para evitar empoçamento de água de chuva;

Estocar os agregados sobre solo firme e limpo, ou sobre uma base de concreto magro;

Manter a areia e os agregados graúdos, de dimensões máximas diferentes, separados por divisões de madeira, de blocos de concreto, ou outro sistema que impeça mistura dos materiais.

d. Água

A água a ser utilizada para o amassamento do concreto deve ser isenta de qualquer impureza e atender as características físico-química regulada pela Norma da Copasa T 175/3 – em sua Tabela 6.

e. Aditivos

Os aditivos, quando previstos no projeto executivo, poderão ser utilizados conforme especificação do fabricante e atender as NBR's 10908; 11768; 12317 da ABNT. Não será permitido, em nenhuma hipótese, o uso de aditivos aceleradores à base de cloreto de cálcio.

4.2.3. Cimbramento

Volume Previsto (aproximadamente)	ETA:	33.546	m3
Volume Previsto (aproximadamente)	UTR:	14.417	m3
Norma ABNT: NBR 15.696			
Norma Copasa: T175/3			

O cimbramento será do tipo metálico, ajustável, constituído de tubos galvanizados devendo resistir toda a capacidade de carga a que estará submetido e ainda obedecer ao dimensionamento e as instruções do fornecedor alinhadas com as características do projeto executivo.

4.2.4. Formas

Área Prevista ETA: 29.690 m2 (aproximadamente)
Área Prevista UTR: 14.080 m2 (aproximadamente)
Norma ABNT: NBR 15.696
Norma Copasa: T175/3

As formas previstas para os blocos hidráulicos são em madeira resinada de espessura mínima de 20 mm, por serem mais flexíveis e se adaptarem melhor numa estrutura como esta onde a geometria das unidades a construir é mais complexa.

A CONTRATADA tem ampla liberdade por optar pela utilização de formas metálicas, sempre levando em consideração os esforços exigidos para manter as dimensões e formas previstas em projeto (peso próprio, pressão lateral, impacto no lançamento e vibrações do concreto). Esses cuidados, caso não sejam observados podem afetar a própria estrutura gerando anomalias.

A CONTRATADA deverá atentar para o correto travamento das formas para evitar sua abertura/abaulamento, sendo proibida a utilização de barras perdidas para este fim. Antes de utilizá-las deverá proceder à correta limpeza dos painéis e aplicar o desmoldante na superfície interna, que ficará em contato com o concreto. Para combater as fendas entre os painéis devem ser aplicadas, obrigatoriamente, fitas adesivas.

Tipo de Forma	Plana
Material	Resinado e=20 mm
Travamento	Metálico ou madeira
Vedação	Fita específica para vedação

Tabela 15: Características da Forma

Nos serviços de desforma, deverão ser evitados impactos, ou choques, sobre a estrutura e contatos de ferramentas metálicas sobre a superfície aparente do concreto.

Durante as operações de desforma, deverão ser cuidadosamente removidas da estrutura quaisquer rebarbas de concreto formadas nas juntas das formas e, também, todas as pontas de arame, ou tirantes de amarração.

4.2.5. Fundação – Estaca Hélice

Comp. Previsto, DN 40 - ETA: 1.185,60 m (aproximadamente)
Comp. Previsto, DN 50 - ETA: 66,40 m (aproximadamente)
Comp. Previsto, DN 40 - UTR: 860,00 m (aproximadamente)
Comp. Previsto, DN 50 - UTR: 3.118,64 m (aproximadamente)
Norma ABNT: NBR 6118; 6122 e 7480
Norma Copasa: T175/3

Para as unidades da ETA e da UTR está previsto a fundação em estaca hélice contínua, nos diâmetros de 40 e 50. Trata-se de fundação onde a escavação é executada pela rotação de um trado helicoidal contínua e diâmetro constante e sequencialmente é procedido a injeção de concreto, sob pressão, pela haste central do trado, com retirada simultânea da hélice contínua sem rotação, contendo o material escavado.

O equipamento deve apresentar características mínimas, estabelecidas no projeto executivo e em harmonia com a empresa executora especializada de modo a assegurar que seja atingida a profundidade especificada no projeto, com torque e força de arranque compatíveis com o diâmetro da estaca e resistência do solo e acompanhada necessariamente por profissional especializado.

Os serviços serão acompanhados pela FISCALIZAÇÃO e, de forma mais intensa, quando da realização das provas de cargas estáticas e dinâmicas que serão executadas conforme Norma NBR 12131 e NBR 13208.

O fck do concreto a ser utilizado na concretagem das estacas é sugerido no projeto da Arcadis que deverá, obrigatoriamente, ser confirmado quando do projeto executivo, que é de responsabilidade da CONTRATADA.

Na concretagem da estaca deverá haver perfeita coordenação entre os operadores da hélice e do operador do bombeamento do concreto, garantindo o contato efetivo da ponta da estaca com o solo competente.

A colocação da armadura em forma de gaiola deverá ser feita imediatamente após a concretagem e limpeza das impurezas do topo da estaca.

Para a ligação da estaca com o bloco de coroamento devem ser observadas a cota de arrasamento e o comprimento das esperas definido em projeto.

A demolição da estaca acima da cota de arrasamento deverá ser feita com equipamento dimensionado a não causar danos na estrutura da estaca. A seção resultante deve ser plana e perpendicular ao eixo da estaca.

4.3. Estruturas Metálicas

Peso Previsto ETA: 30.843,23 kg (aproximadamente)
Peso Previsto UTR: 47.619,77 kg (aproximadamente)
Norma ABNT: NBR 8800, 6120/80, 6123, 8681
American Institute of Steel Construction: AISC – LRFD

A cobertura dos Edifícios será em telha em aço galvanizado LR 40 esp. 0,65mm com acabamento pré-pintado na cor branco nas duas

faces.

4.4. Serviços Complementares

Estão relacionadas abaixo as atividades que deverão ser executadas, ao final das obras, visando a sua conclusão, o término dos arremates de todos os serviços e o retorno às rotinas operacionais normais e adequadas, vigentes antes do início das obras.

- Recomposição da pavimentação das vias danificadas pelo excesso de tráfego de veículos pesados, durante a execução das obras;
- Recomposição de passeios, meios fios, canaletas de drenagem, danificadas durante a execução das obras;
- Execução de passeios, meios fios, drenagem superficial e profunda, conforme projeto;
- Recomposição/ revegetação das áreas de empréstimo, de bota fora e de espera, bem como das estradas de acesso provisórias, às condições originais encontradas;
- Demolições das estruturas construtivas provisórias e desobstrução de todas as áreas de trabalho;
- Limpeza geral das áreas e unidades afetadas pelas obras, das vias, etc. com remoção e destino final adequado de todos os detritos;
- Execução da urbanização da área, em harmonia com a urbanização encontrada;
- Retirada dos canteiros de obras e de todas as suas unidades, da infraestrutura instalada, das linhas de tapume, das placas de obras, etc. Caso o esgotamento sanitário adotado tenha sido o sistema estático, é necessário a retirada de todo o lodo das unidades, realizar a desinfecção do terreno e sequencialmente aterrar com areia ou terra;
- Desmobilização e retirada de todos os equipamentos de obra;
- Entre outros.

Ressalta-se que, os serviços a serem executados, se qualificam como obras e serviços especiais de engenharia e estão devidamente descritos neste Termo de Referência, seus anexos e Especificações Técnicas.

Esse conjunto de elementos, complementado pelo Termo de Referência, propicia o conhecimento necessário e suficiente, com nível de precisão adequado, para caracterizar os trabalhos, assegurando a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, além de possibilitar a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, atendendo ao comando da Lei 14.133/21.

Toda a documentação deverá ser devidamente compatibilizada e validada com a fiscalização/contratante, de forma a prever as melhores soluções e diretrizes.

5. DO PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA

5.1. Disposições Gerais

5.1.1. O prazo para elaboração e aprovação do Projeto Executivo será de 120 (cento e vinte) dias consecutivos, a serem desenvolvidos ao longo deste período, abrangendo as diversas disciplinas do projeto.

5.1.2. Após a entrega dos projetos executivos pela CONTRATADA, a SEINFRA/SUBEDIF e a Copasa disporão, em regra, de um prazo de até 30 (trinta) dias úteis para análise e emissão de parecer de aprovação ou de não objeção.

5.1.3. Excepcionalmente, em face de razões de ordem pública devidamente justificadas ou da ocorrência de eventos que comprovadamente demandem maior tempo para análise, a Administração poderá, mediante comunicação formal à CONTRATADA antes do término previsto no item 5.1.2, prorrogar o prazo para exame dos projetos executivos pelo período estritamente necessário à conclusão da análise.

5.1.4. Em princípio, a eventual dilação do prazo de análise prevista no item 5.1.3 não acarretará alteração nos prazos estabelecidos para a execução do objeto contratual. Contudo, considerando a possibilidade de prorrogação automática prevista no artigo 111 da Lei Federal nº 14.133/2021 para contratos por escopo, a CONTRATADA deverá comunicar formalmente à Fiscalização/Subedif, de maneira motivada e com a devida comprovação, razões pelas quais o atraso na análise dos projetos por parte do CONTRATANTE possa ter impactado no cumprimento do cronograma físico-financeiro, caso isso ocorra.

5.1.5. Caso não sejam validados, os projetos poderão ser reapresentados uma única vez, em até 10 dias úteis após sua devolutiva e a Copasa e SEINFRA/SUBEDIF terá mais 10 dias úteis para a reanálise.

5.1.6. Em caso de segunda não validação, será considerado como não atendimento do objeto contratual e serão aplicados os procedimentos administrativos previstos em contrato.

5.1.7. O projeto elaborado pela Arcadis é básico e, neste conceito, contempla primordialmente a etapa relativa ao dimensionamento hidráulico, remetendo a elaboração dos projetos executivos para a responsabilidade da CONTRATADA.

Conforme definição contida no Artigo 6º, inciso XXVI da Lei nº 14.133, de 01 de abril de 2021, o Projeto Executivo deverá conter o conjunto de elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, com o detalhamento das soluções previstas no projeto básico, a identificação de serviços, de materiais e de equipamentos a serem incorporados à obra, bem como suas especificações técnicas, de acordo com as normas técnicas pertinentes.

Desta forma, caberá à Contratada a elaboração do Projeto Executivo de Engenharia necessário e satisfatório à execução do empreendimento, com nível máximo de detalhamento possível de todas as suas etapas. Para tanto, deverão ser respeitados e levados em consideração os parâmetros técnicos indicados pelo Projeto de Engenharia disponibilizado.

Os principais Projetos Executivos a serem realizados serão os seguintes:

- Projeto Executivo Estrutural;
- Projetos de Remanejamento da Infraestrutura;
- Projeto Executivo Elétrico e de Automação;
- Projeto Executivo Hidráulico.

Na elaboração do projeto, a CONTRATADA deverá atentar para as Diretrizes para elaboração de estudos e projetos – Volume VII – Projeto Estrutural (Copasa) – Estruturas de Concreto que estabelece o fluxo relativo à elaboração, apresentação e aprovação de projeto. Por se tratar de uma obra de grande porte, a dinâmica deste fluxo deve ser ajustada entre a SEINFRA/SUBEDIF/Copasa e a CONTRATADA em decorrência do ritmo requerido pela obra. Considerando o grande volume de projetos executivos a serem elaborados é necessário estabelecer a priorização e a disponibilização das datas de sua liberação para a execução em campo, distribuídos pelas diversas unidades operacionais, uma vez que estas datas são os marcos efetivos do início das obras.

Na elaboração do Projeto de Engenharia, as soluções de engenharia poderão ser alterados, desde que as soluções apresentadas sejam vantajosas para o empreendimento e ficará a cargo da Contratada as ações junto aos Órgãos Ambientais para a aprovação das alterações sugeridas.

Conforme disposto no Artigo 45, §5º da Lei nº 14.133, de 01 de abril de 2021, alterações significativas no Projeto não serão vedadas, porém, deverão ser rigorosamente justificadas e discutidas com todos os entes de alguma forma impactados, com o contratado assumindo integralmente os riscos associados indicados na matriz de riscos.

§ 5º Na contratação semi-integrada, mediante prévia autorização da Administração, o projeto básico poderá ser alterado, desde que demonstrada a superioridade das inovações propostas pelo contratado em termos de redução de custos, de aumento da qualidade, de redução do prazo de execução ou de facilidade de manutenção ou operação, assumindo o contratado a responsabilidade integral pelos riscos associados à alteração do projeto básico.

A elaboração dos projetos executivos deverá ser iniciada imediatamente após a liberação da Ordem de Serviço inicial, sendo permitidas entregas parciais, desde que compatíveis com o cronograma de implantação da obra validado pela Copasa e SEINFRA/SUBEDIF. Eventuais atrasos na entrega dos projetos executivos que possam impactar o cronograma da obra serão de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA.

A elaboração dos Projetos Executivos deverão a serem desenvolvidas pela empresa contratada devem estar em estrita conformidade com os documentos referenciais de execução de projetos da Copasa e SEINFRA/SUBEDIF, quais sejam:

- Caderno de Encargos de Obras do DEOP-MG;
- NR 6 - Equipamentos de Proteção Individual (EPI);
- NR 12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos;
- Manual SEMAD - Manual de Obras Sustentáveis do Estado de Minas Gerais (2009);
- Documentos padrão:
 - Manual de Padronização da Apresentação Gráfica de Projetos.
 - Metodologia de Identificação de Arquivos.
 - Modelo – Planilha de Controle Físico de Entregas de Projetos e Serviços.
 - Modelo – Planilha Orçamentária/Mapa de Cotação.
 - Modelo – Recibo de Entrega de Documentos – RED.
 - Modelo – Ata de Reunião.
 - Modelo – Vistoria .
 - Fichas para Cadastramento Predial
 - Relatório de Reconhecimento da Edificação
 - Bases de trabalho DWG (Detalhe – acessibilidade, CTB – DER-MG, Formato padrão).
 - Modelo – Memória de Cálculo para Orçamento DER-MG.
 - Modelo – Controle de Formatos SEINFRA-MG.
 - Modelo – Levantamento de Quantitativos (Dados Estruturados e Rastreáveis).
 - Relatório geral de Projetos - SEINFRA-MG.
 - Termo de Compromisso – Aprovação de Projetos.
 - Modelo - Cronograma Físico-Financeiro.
 - Minuta Termo de Cessão de Direitos Autorais.
- Manual de Obras Públicas: Orientações Técnicas para a Fiscalização e o Acompanhamento de Obras e Serviços de Engenharia no âmbito da Diretoria de Obras do DEOP-MG – (2014);
- Demais Normas Técnicas da ABNT que se apliquem ao escopo das obras e serviços de engenharia. Norma Técnica ABNT NBR-6118/2023 – Projeto de Estruturas de Concreto;
- Norma Técnica ABNT NBR-9050/2020 – Acessibilidade a Edificações, Mobiliário, Espaços e Equipamentos Urbanos;
- Norma Técnica ABNT NBR-6122/2019 – Projeto e Execução de Fundação;

- Normas Técnicas da CEMIG;
- Normas Técnicas da COPASA;
- Normas Técnica do Corpo de Bombeiros MG;
- Diretrizes Técnicas da Secretaria de Meio Ambiente para a Obtenção de Licenças Ambientais e Autorizações necessárias a execução das obras.
- Legislações municipal, estadual e/ou federal pertinentes;
- Normas relativas à avaliação de impacto de vizinhança, na forma da legislação urbanística.
- No que couber, normas relativas à acessibilidade para pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida;
- No que couber, normas relativas à utilização de produtos, de equipamentos e de serviços que, comprovadamente, favoreçam a redução do consumo de energia e de recursos naturais.
- Normas Técnicas Copasa- <https://wwwapp.copasa.com.br/servicos/RDC/NormaTecnica>
- As documentações gerais e específicas e os projetos serão disponibilizados aos licitantes, conforme o link, durante o período da licitação: [ANEXO -SEG.HÍDRICA OBRAS LOTE 2](#)

As Normas e Instruções a serem utilizadas não serão limitadas às citadas, cabendo à Empresa contratada a verificação de existência de normas/manuais nos órgãos e intervenientes envolvidos. Não será aceita como justificativa o desconhecimento existência de normatização.

Cabe observar que os dados fornecidos no Projeto de Engenharia não eximem a proponente da necessidade de realização de novos levantamentos e estudos para a elaboração do Projeto Executivo, realizando a atualização e/ou complementação do que se fizer necessário.

O Projeto Executivo assegurará ampla apresentação dos Projetos/Estudos: Arquitetônicos, Infraestrutura, Civil, Estrutural, Elétrico, Automação, Instrumentação, Mecânico, Hidráulico, Meio Ambiente, Tubulação, Topográfico, Sondagens Complementares, Geológicos e Geotécnicos, Operacionais, Interferências com Sistema Viário e Serviços Públicos, Pavimentação, Terraplenagem, Drenagem, Iluminação, Obras Complementares, Especificação Técnica de Serviços e Materiais, Quantitativos e Orçamentos e Planos de Execução.

O Projeto Executivo incluirá memórias de cálculo de dimensionamento, especificações de serviços e plano de execução de toda a obra, considerando ainda, a questão logística para sua execução.

As revisões de projeto, por qualquer motivo, inclusive os decorrentes da necessidade de remanejamento de redes de serviço público, são de responsabilidade da Contratada.

O não atendimento às solicitações da CONTRATANTE para revisão dos projetos ensejarão descumprimento do objeto contratual.

Destaca-se que o projeto deverá prever as medidas preventivas e de mitigação para cumprimento da legislação ambiental.

O projeto executivo de reforma e ampliação da ETA e UTR deverá concebido de forma a atender às exigências previstas neste documento e nas documentações de referência e deverá ser composto de:

- Memorial descritivo e justificativo;
- Memória de cálculo;
- Relação de materiais e equipamentos;
- Especificações Técnicas de Serviços e Materiais;
- Catálogos e tabelas dos principais equipamentos;
- Cronograma.

A Memória Técnica, ou memorial descritivo e justificativo do projeto, contemplará a caracterização e a avaliação do sistema de tratamento existente, a apresentação da concepção do sistema proposto com indicação das características das unidades projetadas, etapas de implantação, descrição das particularidades do projeto e uma síntese do sistema projetado. Deve abranger todas as disciplinas envolvidas e apresentar todas as informações em nível suficiente que, permita o balizamento para elaboração dos demais documentos do empreendimento tais como: Projetos Executivos; Especificações Técnicas; Folha de dados; Orçamentos; Etc.

O Memorial Descritivo e de Cálculo deve identificar os equipamentos, materiais e acessórios necessários e escolher a melhor alternativa para o atendimento do projeto. Deve descrever o funcionamento, as características operacionais e construtivas de todas as unidades, com a apresentação de desenhos explicativos, parâmetros de dimensionamento, resultados esperados, apresentação de documentos, catálogos, folhas de dados e demais informações que embasem as soluções adotadas e, os fabricantes e os modelos dos equipamentos referenciados.

A memória técnica do projeto deverá conter ainda, as memórias de dimensionamento das diversas unidades componentes do sistema, com apresentação das planilhas de cálculo (constituídas dos dados de entrada, sequência de cálculo com formulário utilizado e resultados finais obtidos), acompanhados dos esquemas gráficos, bem como dos estudos especiais desenvolvidos. Todos os gráficos e tabelas deverão estar acompanhados de conclusão técnica. Deverá ser apresentar neste tópico também, os estudos econômicos elaborados para o cotejo das alternativas de projeto, sempre que houver dúvidas entre mais de uma solução tecnicamente possível, envolvendo: a seleção de materiais e diâmetros das tubulações, a escolha do tipo de equipamento, a definição dos processos de tratamento, a inclusão de unidades de processo, o tempo de funcionamento de unidades/sistemas, etc., entre outros.

O Memorial de Cálculo deverá conter ainda as referências bibliográficas ou de norma utilizadas como base. Deverá discriminar as condições de projeto e os possíveis cenários de operação, de modo a demonstrar o adequado rendimento e o perfeito funcionamento dos equipamentos e materiais avaliados e adotados.

O Memorial Descritivo e de Cálculo deve conter todas as informações conforme descrito a seguir para cada unidade, sem se limitar:

- Apresentação.
- Introdução.
- Descrição do sistema existente (quando for o caso).
- Descrição do sistema proposto.
- Estudo de concepção com estudo de todas as alternativas tecnicamente viáveis e a definição e a justificativa da concepção adotada.
- Descritivo com definição de como serão executadas as obras civis, elétricas, mecânicas e de automação, bem como os procedimentos e serviços que serão necessários para sua implantação e integração com as unidades existentes, sem a paralização do funcionamento da Estação.
- Procedimentos de segurança operacionais e físicos necessários para implantação das obras.
- Memória de cálculo do dimensionamento das unidades e equipamentos, inclusive com apresentação de curvas de sistemas de bombas, apresentação das folhas de dados dos equipamentos de referência e demais informações sobre os cálculos e os equipamentos adotados.
- Documentos de referência.
- Folha de dados, curvas características, catálogos e demais informações dos equipamentos de referência.
- Descritivo funcional com definição de todas as características operacionais, construtivas, sistema de acionamento, sistema de alimentação elétrica, sistema de comando, controle e automação de todos os equipamentos adotados nas diversas unidades. O Descritivo Operacional deverá esclarecer todos os sinais de controle (status e alarme, etc.) e esclarecer também todos os intertravamentos de motores com elementos pertinentes a um diagrama lógico, de modo a orientar, inclusive, a programação de todo o sistema de supervisão e controle.
- Cálculos para seleção de conjuntos motobomba incluindo:
 - Curvas manométricas para as diferentes vazões recalçadas.
 - Curvas de operação das bombas.
 - Cálculo de rendimentos.
 - NPSH.
 - Potência dos conjuntos,.
 - Pontos de operação.
 - Etc.
- Cálculo de transientes hidráulicos para os sistemas de recalque e proposição de equipamentos de proteção.
- Cálculo do dimensionamento das tubulações.
- Para cada equipamento, a vida útil nas condições operacionais propostas e os custos de manutenção ao longo da vida útil indicada.
- Estudos de Flexibilidade das tubulações, com dimensionamento e definição das ancoragens, apoios, juntas de dilatação.
- Projeto de Layout da ETA e UTR, otimizando o posicionamento das unidades em função dos equipamentos a serem implantados, considerando as áreas disponíveis, os acessos e a urbanização do local, garantindo as condições necessárias para operação e manutenção das instalações.
- Desenhos detalhados de todas as unidades, com plantas, cortes e detalhes, que possibilitem a compreensão plena do projeto, em escala adequada, e com indicação dos equipamentos, materiais e acessórios utilizados, listas de materiais com as descrições (Especificação, fabricante e modelo) e, os quantitativos para cada unidade do projeto.
- Fluxograma de processo, com legenda adequada, indicação de todas as unidades e equipamentos, informações relevantes de cada uma, indicação de instrumentos, bem como outras informações pertinentes.
- Plantas de interligações e planta e perfil de cada tubulação (inclusive drenagem de fundo das unidades – DFU), com quadro com todas as informações pertinentes (estaca, cotas, declividade, materiais, diâmetro da tubulação, pressão nominal, tipo de pavimento, etc.).
- Planta de locação das unidades, com coordenadas e dimensões pertinentes para instalação dos equipamentos.
- Especificações Técnicas de equipamentos, peças e materiais, apresentando todas as características de projeto, características de instalação, características operacionais e construtivas.
- Desenhos dimensionais de equipamentos, peças e materiais.

- Os projetos de instalação e montagem com desenhos que permitam caracterizar, montar e efetuar a manutenção preventiva e/ou corretiva dos respectivos equipamentos.
- Proposta detalhada do Plano de Intervenções, com cronograma detalhado e descrição da sequência de ações e dos procedimentos executivos para as intervenções nas unidades existentes e, construção e instalação das novas unidades. As etapas do Plano de Intervenções referentes ao sistema existente, considerando o tempo máximo de paralização.

Todos os documentos contidos no Memorial descritivo e de Cálculo (Descritivo funcional, memória de cálculos, projetos, especificações, folha de dados, etc.) deverão ser submetidos à aprovação da SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

O detalhamento dos projetos executivos e as especificações técnicas somente poderão ser aprovados, após a aprovação do Memorial Descritivo e de Cálculo.

O processo de aquisição dos equipamentos somente poderá ser iniciado, após aprovação das documentações técnicas, pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

a) Projeto Situacional:

O projeto situacional, a ser elaborado pelo construtor, visa verificar o real posicionamento das estruturas das unidades existente em relação ao projeto básico e, o destacamento das interferências e dos pontos de atenção a serem observados na elaboração dos projetos executivos e execução das obras de construção e montagem das unidades de ampliação da ETA e da UTR.

Os serviços de detalhamento de projeto situacional, locação e nivelamento e pesquisa de interferências referem-se a atividades que devem ser executadas anteriormente ao início da elaboração dos projetos executivos.

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 escavação ou em área próxima a esta.

Eventuais danos causados às instalações existentes serão de responsabilidade da CONTRATADA.

b) Projeto Executivo Estrutural

A CONTRATADA deverá designar empresa especializada para a elaboração do projeto executivo estrutural, prevendo, em seu planejamento, o tempo necessário para a contratação, elaboração e aprovação dos mesmos, junto à SEINFRA/SUBEDIF e à Copasa.

As características físicas da estrutura da obra devem obedecer às recomendações da Norma Técnica nº T175/3, principalmente quanto aos aspectos de f_{ck} mínimo, fator

$A/C \leq 0,50$, recobrimento de armadura, definição de fissuração máxima, tipo de cimento, tipo de brita, dentre outros.

c) Projetos de Remanejamento da Infraestrutura

A FISCALIZAÇÃO irá fornecer à CONTRATADA o cadastro da infraestrutura enterrada existente na área de execução das obras. É de inteira responsabilidade da CONTRATADA a análise e confirmação das informações contidas no documento disponibilizado. Erros e/ou equívocos do mesmo não eximem a CONTRATADA da responsabilidade por qualquer falha/dano que possa ocorrer durante as intervenções/escavações.

A CONTRATADA, após a realização das suas pesquisas de interferências em campo, deverá elaborar os projetos de remanejamento, segundo as normas e exigências da SEINFRA/SUBEDIF e da Copasa.

As obras de remanejamento deverão ser programadas pela CONTRATADA com a devida antecedência e autorização da FISCALIZAÇÃO que deverão estar em conformidade com os projetos previamente aprovados pela SEINFRA/SUBEDIF e Copasa e com a unidade operacional do Sistema Produtor visando a não interrupção do funcionamento do sistema.

d) Projeto Executivo Elétrico e de Automação

O projeto elaborado pela Arcadis é básico e, neste conceito, contempla primordialmente a etapa relativa ao dimensionamento hidráulico, remetendo a elaboração do projeto executivo elétrico e de automação para a responsabilidade da CONTRATADA.

Esses projetos deverão considerar a integração e o funcionamento de todo o complexo do sistema produtor (sistema existente e sistema a construir) bem como apontar os pontos de interligação que exigirão paradas do sistema.

e) Projeto Executivo Hidráulico

O projeto básico elaborado pela Arcadis contempla todos os elementos hidráulicos necessários à ampliação do Sistema Rio Manso, no que se refere a ampliação da capacidade de tratamento da ETA e UTR, inclusive várias melhorias técnicas a serem incorporadas.

Obras de grande porte podem apresentar necessidade de ajustes no projeto hidráulico, durante a execução dos serviços. Estas alterações, objetivando a introdução de melhorias no projeto, podem e devem ser propostas pela CONTRATADA, embasadas por projetos

elaborados por empresas especializadas, com a devida autorização do corpo técnico da SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

5.1.8. **Alteração no Projeto de Engenharia**

Haverá permissão para a CONTRATADA inovar em soluções metodológicas e tecnológicas desde que mantidas as características do objeto, sendo permitidas inovações somente nos meios e recursos utilizados e não no resultado. As disposições completas se encontram no Anexo que trata dos PONTOS FLEXÍVEIS PARA INOVAÇÃO METODOLÓGICA/TECNOLÓGICA PERTINENTES AO PROJETO DE ENGENHARIA (111252948).

5.1.9. **Critérios de Aceitabilidade do Projeto Executivo**

Os projetos deverão ser entregues de acordo com o especificado.

Os projetos deverão ser elaborados em obediência às Especificações de Projeto da CONTRATANTE.

Deverão ser apresentadas as ART's da empresa responsável e do responsável técnico pela elaboração do Projeto.

Os Projetos desenvolvidos pela CONTRATADA deverão ser entregues, preferencialmente, em plataforma compatível com a tecnologia BIM- Building Information Modeling.

Os projetos deverão ser apresentados em meio digital, pendrive, discos rígidos (HD), CD ou DVD, devendo constar todos os arquivos editáveis: *.doc, *.xls, *.xlsx, *.dwg, *.ifc, *E57, *.xyz, *.txt e *.pts *ou similares, desde que intercambiáveis.

Todas as versões apresentadas deverão ser sempre entregues digitalizadas e assinadas digitalmente. A versão final (aprovada) deverá ser entregue também no formato impresso, em três vias, exceto se a CONTRATANTE se manifestar formalmente por quantidade menor.

Visando não configurar burla ao processo licitatório, as possíveis críticas ou dúvidas quanto às soluções do Projeto de Engenharia disponibilizado deverão ser registradas durante a fase externa do certame licitatório e previamente à apresentação das propostas. Qualquer crítica às soluções de Projeto de Engenharia em fase contratual, será considerada intempestiva.

Poderá ser aceita solução de engenharia diferente daquela apresentada no Projeto de Engenharia disponibilizado, desde que se comprove tecnicamente que o desempenho dela é igual ou superior ao da solução prevista no Projeto Básico disponibilizado, e havendo anuência por parte da SEINFRA/Copasa, após manifestação do órgão ambiental licenciador acerca da alteração pretendida (quando necessário).

Caberá à CONTRATANTE decidir se a proposta de solução possui qualidade igual ou superior à solução definida em Projeto Básico, pois envolve não só análise técnica a respeito desta, mas outros elementos como assuntos relacionados ao meio ambiente e custo de manutenção, entre outros.

A elaboração de algumas etapas do Projeto Executivo poderá se dar concomitantemente com a execução das obras.

Para agilizar a liberação de frentes de serviço, os projetos executivos poderão ser entregues de forma segmentada, em etapas pré-definidas entre as partes (CONTRATANTE e CONTRATADA), desde que todas as disciplinas estejam contempladas na referida etapa.

Na medida em que as etapas do Projeto Executivo forem sendo concluídas e aprovadas pelo CONTRATANTE, pode-se iniciar a execução dos respectivos serviços.

O Projeto Executivo a ser elaborado pela CONTRATADA deverá atender, no mínimo, aos critérios e padrões de desempenho estabelecidos no Projeto de Engenharia aprovado.

A SEINFRA será o responsável pela aprovação do projeto executivo de engenharia, assim como os projetos segmentados, quando houver.

Deverão ser entregues os levantamentos, os estudos de campo, os cadastros e toda a base de informações que subsidiaram a elaboração dos projetos, em conformidade com as respectivas Instruções de Serviços. Todos esses documentos deverão ser entregues em versões editáveis, inclusive as primitivas do equipamento.

Não serão admitidas inconformidades com as normas técnicas, manuais ou instruções de serviços, sendo de responsabilidade da Contratada a verificação e aplicação das especificações técnicas vigentes no período de execução do objeto contratual.

Toda e qualquer solução de engenharia apresentada e aplicada pela Contratada deve atender ou superar as prerrogativas estabelecidas e definidas no Projeto Básico, nos quesitos de qualidade, eficiência, durabilidade, segurança, classe de rodovia e níveis de serviço, atendendo solidariamente às normas e instruções aplicáveis.

Deverão ser atendidas as determinações deste Termo de Referência.

5.2. **JUSTIFICATIVA DO NÃO PARCELAMENTO DO OBJETO - OBJETO QUE JÁ FOI PARCELADO POR INTEGRAR UM CONJUNTO DE MEDIDAS E AÇÕES GOVERNAMENTAIS MAIS AMPLAS**

Considerando as análises do Estudo Técnico Preliminar, concluímos que o parcelamento do objeto em itens ou lotes não seria ideal. A divisão do objeto, em itens ou lotes, possui a presunção de que aumentará a competitividade e, consequentemente, as chances de alcançar propostas mais vantajosas à Administração Pública. Todavia, a contratação de uma única empresa para a execução dos serviços de engenharia se justifica uma vez que, técnica e economicamente, não se mostra aconselhável o seu parcelamento.

A Lei Federal nº 14.133/2021, estabelece no art. 40, inciso V, alínea b, e art. 47, inciso II, que:

Art. 40. O planejamento de compras deverá considerar a expectativa de consumo anual e observar o seguinte:

[...]

V - atendimento aos princípios:

[...]

b) do parcelamento, quando for tecnicamente viável e economicamente vantajoso; Art. 47. As licitações de serviços atenderão aos princípios:

[...]

II - do parcelamento, quando for tecnicamente viável e economicamente vantajoso.

Do ponto de vista técnico, embora os serviços a serem executados sejam distintos e variados, é essencial evitar conflitos de soluções técnicas na execução do objeto. A simultaneidade de vários serviços demanda uma compatibilização cuidadosa, buscando uma atividade otimizada, ordenada e organizada em relação ao canteiro de obras e/ou às diversas intervenções necessárias.

A divisão do objeto em itens ou lotes não é uma regra absoluta, admitindo-se o não parcelamento, quando devidamente justificado.

No caso concreto, como exposto no ETP, o parcelamento do objeto, em sua visão macro, considerando todas as obras e serviços que serão contratadas no âmbito das ações e medidas implementadas no Acordo Judicial que previu “intervenções e obras, sob a responsabilidade e de propriedade do Estado de Minas Gerais, com o objetivo de aumentar a resiliência das Bacias do Paraopeba e Rio das Velhas, de modo a garantir o abastecimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte – RMBH” e medidas compensatórias, tende a aumentar a competitividade e, conseqüentemente, as chances de alcançar propostas mais vantajosas para a Administração.

Nesse sentido, tendo-se em conta que as obras e os serviços fazem parte de um conjunto de ações e medidas do Governo e de diversos órgãos voltadas à garantia da segurança hídrica, as ações já foram organizadas em **três frentes/divisões**, sendo a segunda dedicada à execução de obras e serviços relacionados a ampliação e melhoria da Estação de Tratamento de Água e Unidade de Tratamento de Resíduos do Sistema Produtor do Rio Manso.

Nesse contexto, o objeto deste certame **já se refere a um parcelamento possível e economicamente viável e recomendável**, considerando-se as características e demais elementos que integram as outras ações e medidas que estão sendo e/ou serão implementadas.

Tanto é assim que, como exposto no esclarecimento que consta do início deste Termo de Referência, este objeto poderá ser referido, nos documentos que compõem o processo, como **“Lote 2”**, uma vez que se trata de uma obra integrante do conjunto de medidas e ações destinadas a obras e serviços específicos, **cujo exame do parcelamento já foi realizado**.

Ademais, um novo parcelamento em relação a este objeto específico (lote 2), não seria tecnicamente recomendável.

A Lei Federal 14.133/2021 trouxe o parcelamento como princípio geral no art. 40 inciso V alínea ‘b’ e no art. 47 inciso II, **“quando for tecnicamente viável e economicamente vantajoso”**.

O parcelamento consiste na divisão do objeto a ser contratado em frações menores, o que amplia o universo de possíveis interessados em participar do certame licitatório, na medida em que permite que licitantes que não tenham condições de fornecer a totalidade do objeto disputem itens ou lotes menores. Outro fator é a redução das exigências de habilitação, que serão proporcionais à dimensão dos lotes. Com o aumento no número de licitantes tem-se uma ampliação da competitividade, o que pode resultar na diminuição dos preços ofertados. Atende-se, dessa forma, aos princípios da isonomia, eficiência e economicidade.

Há, todavia, situações em que o parcelamento do objeto acaba por descaracterizá-lo, tornando a medida tecnicamente inviável (inc. I) .Nesses casos, tal opção deve ser descartada. (TCE-SP – Comentários: <https://www.tce.sp.gov.br/legislacao-comentada/lei-14133-1o-abril-2021/40>)

*Por sua vez, a aplicação do princípio do parcelamento deverá atender aos dois requisitos também impostos à aquisição de bens: **viabilidade técnica e vantajosidade econômica** (inc. II). As mesmas considerações efetuadas no art. 40, § 2º relativamente às compras **aplicam-se à prestação de serviços**. (TCE-SP – Comentários: <https://www.tce.sp.gov.br/legislacao-comentada/lei-14133-1o-abril-2021/47>)*

Portanto, o planejamento deve primar pela harmonia das soluções escolhidas e pela garantia de que não haverá incompatibilidades entre as soluções e ações definidas.

Desse modo, em objetos como o desta contratação, que envolvem equipe multidisciplinar única e que exigem do contratante assegurar sua **funcionalidade como um todo e apresentação de soluções técnicas via projetos executivos**, não se mostra conveniente, tampouco tecnicamente recomendável o parcelamento, face ao risco de decisões conflitantes.

Em outras palavras, o parcelamento pode acarretar risco ao conjunto do objeto pretendido, conforme art. 40, §3º, II, da Lei nº 14.133, de 2021:

§ 3º O parcelamento não será adotado quando:

I - a economia de escala, a redução de custos de gestão de contratos ou a maior vantagem na contratação recomendar a compra do item do mesmo fornecedor;

II - o objeto a ser contratado configurar sistema único e integrado e houver a possibilidade de risco ao conjunto do objeto pretendido;

III - o processo de padronização ou de escolha de marca levar a fornecedor exclusivo.

Assim, a opção pela contratação de uma única empresa é respaldada pela necessidade de uma melhor definição de responsabilidades, reduzindo a probabilidade de incongruências e inconformidades durante a execução do objeto. Essa abordagem não apenas economiza recursos públicos, mas também preserva a qualidade e a responsabilidade técnica das obras.

Portanto, no caso concreto, entende-se que o parcelamento ou divisão em lotes já foi realizado quando a Administração optou por separar as contratações, face às características e peculiaridades de cada uma, **sendo agora inconveniente sob o aspecto técnico e econômico a realização de um novo parcelamento sobre o que se denominou chamar de “lote 2”**, em especial, em razão ao elevado risco de conflitos de soluções técnicas e riscos de problemas durante o curso da execução, uma vez que a obra exigirá um controle elevado sobre materiais e produtos que serão utilizados, além dos critérios técnicos rigorosos para a implementação das atividades.

5.3. SUBCONTRATAÇÃO

No presente contrato, a subcontratação será admitida somente em casos excepcionais, mediante prévia autorização da Seinfra/Subedif, delimitada pelo percentual de 30% (trinta por cento) do valor do contrato nos termos do art. 122, da Lei Federal 14.133/21, e não se admitindo que o futuro contratado subcontrate as parcelas tecnicamente mais complexas ou de valor mais significativo do objeto, que motivaram a comprovação de capacidade financeira ou técnica.

Contudo, durante o curso do contrato, havendo eventual solicitação formal da contratada, a Seinfra/Subedif reserva para si o direito de avaliar se o pedido de subcontratação envolve serviços/obras/atividades que poderão também ser consideradas como tecnicamente complexas ou de valor significativo.

Havendo autorização para a formalização de subcontratação, a CONTRATADA deverá se comprometer a cumprir - e a assegurar - que todas as empresas por ela SUBCONTRATADAS cumpram - todas as leis e regulamentos laborais aplicáveis no Brasil, bem como todas as leis e regulamentos nacionais e qualquer obrigação estabelecida nas convenções internacionais e acordos multilaterais, pertinentes ao domínio do ambiente, que sejam aplicáveis no Brasil.

A CONTRATADA deverá se comprometer, igualmente, a respeitar os princípios das oito normas fundamentais da Organização Internacional do Trabalho – OIT, em matéria de: trabalho infantil, trabalho forçado, não discriminação e liberdade de associação, bem como direito de negociação coletiva.

Deverá assegurar o pagamento de salários e benefícios e a garantia de condições de trabalho (incluindo duração de jornadas de trabalho e dias de descanso), que não sejam inferiores aos estabelecidos para o comércio ou indústria no local onde os trabalhos serão executados; e manter registros completos e rigorosos do emprego de trabalhadores, no local.

A CONTRATADA deverá se comprometer a formular e a implementar uma política de procedimentos, em matéria de recursos humanos, aplicáveis a todos os trabalhadores contratados para o projeto. Deverá acompanhar regularmente a sua aplicação e manter a SEINFRA/SUBEDIF informada da situação, nomeadamente no que diz respeito às medidas corretivas, que eventualmente se revelem necessárias.

5.4. ADMISSÃO DE CONSÓRCIO

Nesse certame **será permitida a participação de empresas** organizadas em consórcio. A medida encontra amparo no art. 15 da Lei Federal nº 14.133/2021, que regula as normas aplicáveis à formação de consórcios em processos licitatórios, sendo especialmente apropriada para o objeto desta licitação, que envolve a execução de obra de engenharia complexa.

Nesse sentido, importa observar que **a admissão do consórcio não contradiz o não parcelamento dos serviços**. Ao contrário, como se pretende a **execução de serviços distintos** de engenharia, bem como a revisão/atualização de projetos de distintas especialidades e obras de engenharia, o que poderia, em princípio, restringir a participação no certame, por capacidade técnica, a admissão de consórcio possibilitará maior participação de empresas interessadas, que poderão **aliar expertises, know-how e equipes** para executarem o objeto.

Importante registrar também que a formalização do consórcio não representará prejuízo quanto à definição de responsabilidades ou de cumprimento do cronograma físico, haja vista que a nova formação escolhida pelas empresas atribuirá ao consórcio – e a seus integrantes, a responsabilização pela qualidade dos trabalhos e o cumprimento de normas técnicas e prazos estabelecidos.

O objeto contratual abrange a elaboração de projetos executivos, destinados ao detalhamento das soluções previstas no projeto básico, com especificações técnicas, identificação de serviços, materiais e equipamentos a serem incorporados à obra. Tais atividades exigem a observância das normas técnicas aplicáveis, bem como expertise em diversas especialidades de engenharia, justificada pela própria natureza do regime de contratação semi-integrada.

Esse regime, conforme previsto na Lei nº 14.133/2021, art. 6º, inciso XXXIII e art. 46, §5º, permite que os projetos executivos tragam alterações ao projeto básico – desde que as inovações apresentadas demonstrem superioridade técnica em termos de redução de custos, aumento da qualidade, redução de prazos de execução ou facilidade de manutenção e operação.

Ressalta-se que o contratado assume integralmente os riscos associados a essas alterações, reforçando a necessidade de alta capacidade técnica e organizacional por parte do licitante, o que também poderá ser alcançado mediante a formação de consórcios.

A admissão contribui para ampliar o universo de interessados e assegura maior disponibilidade de pessoal especializado, além de possibilitar uma execução mais eficiente e de qualidade para o objeto contratado.

Dessa forma, permitir a participação de mais de uma empresa na execução dos serviços, além do reforço de capacidade técnica e financeira do licitante, proporcionando maior disponibilidade de pessoal especializado, permitirá também, a participação de um maior número de empresas, com aumento na competitividade.

Será exigido de cada consorciado a apresentação, individualizada, dos documentos referentes à habilitação jurídica, regularidade fiscal, trabalhista, bem como demonstração do atendimento aos índices contábeis definidos no edital, para fins de qualificação econômico-financeira.

Admitir-se-á, para efeito de qualificação técnica, o somatório dos quantitativos de cada consorciado, e, para efeito de qualificação econômico-financeira do capital social mínimo, o somatório dos valores de cada consorciado.

Para fins de qualificação técnica, será admitido o somatório dos quantitativos de cada integrante do consórcio, enquanto a qualificação econômico-financeira, relativa ao capital social mínimo, também será calculada com base no somatório dos valores apresentados pelos consorciados (art. 15, III).

Adicionalmente, a habilitação econômico-financeira do consórcio estará sujeita a um acréscimo de 30% sobre o valor exigido de um licitante individual, percentual que se mostra plenamente justificado pelo porte e complexidade do objeto, nos termos do art. 15, §1º, da Lei nº 14.133/2021. Tal percentual assegura que o consórcio possua solidez financeira para suportar as responsabilidades e riscos associados à execução do contrato.

Art. 15. Salvo vedação devidamente justificada no processo licitatório, pessoa jurídica poderá participar de licitação em consórcio, observadas as seguintes normas:

§ 1º O edital **deverá** estabelecer para o consórcio acréscimo de **10% (dez por cento) a 30% (trinta por cento)** sobre o valor exigido de licitante individual para a habilitação econômico-financeira, salvo justificação.

Portanto, a permissão para participação em consórcio permitirá uma ampla competitividade, maior eficiência e poderá resultar na economicidade da contratação.

Importante destacar que a formação do consórcio não prejudica a definição das responsabilidades contratuais, sendo estas integralmente atribuídas ao consórcio e, solidariamente, a cada uma das empresas integrantes, conforme estabelecido no art. 15, inciso V, da Lei nº 14.133/2021.

Além disso, assegura que o certame atraia empresas com a capacidade técnica e organizacional necessárias para atender aos requisitos técnicos e operacionais do contrato, o que se alinha aos interesses da Administração Pública e à proteção do interesse público.

Logo, todos os integrantes do consórcio são responsáveis pela qualidade dos trabalhos e pelo cumprimento das normas técnicas, prazos e obrigações contratuais, o que também contribui para a garantia e a observância do cronograma físico-financeiro pactuados.

5.5. ANÁLISE DE RISCOS E MATRIZ DE RISCOS

Conforme o art. 18, inciso X, da Lei nº 14.133, de 2021, o planejamento da contratação deve contemplar a análise dos riscos, a fim de se identificar potenciais problemas que possam surgir, seja na fase de planejamento, na fase externa da licitação ou durante a execução do contrato, bem como ações viáveis que já tenham sido previstas para impedir ou mitigar efeitos prejudiciais que coloquem em risco o sucesso do empreendimento.

Nesse contexto, foi elaborada a Análise de Riscos na qual foram identificados, avaliados e gerenciados os riscos relacionados à execução do processo licitatório. Tal análise constitui ferramenta essencial para o gerenciamento do contrato, promovendo a adoção de boas práticas e garantindo maior previsibilidade na execução do objeto contratual.

Como já mencionado, os procedimentos e padrões técnicos da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), uma empresa pública criada pelo Estado de Minas Gerais para desempenhar a função essencial de prestar serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário aos municípios mineiros, desempenharam papel fundamental na definição dos critérios e exigências do presente certame. Reconhecida como uma das maiores e mais experientes empresas de saneamento básico do Brasil, a COPASA trouxe sua expertise técnica e experiência acumulada na execução de objetos similares, contribuindo significativamente para o desenvolvimento de uma **Matriz de Riscos** específica para esta contratação.

A Matriz de Riscos, elaborada em colaboração com o apoio recebido da COPASA, atende integralmente ao disposto no art. 22, §3º, e no art. 103 da Lei nº 14.133/2021, que determinam a obrigatoriedade de prever e detalhar os riscos potenciais relacionados à execução, bem como suas respectivas alocações entre as partes.

Tal matriz não apenas demonstra adequação e compatibilidade com o objeto a ser executado, mas também reflete as características e peculiaridades do contrato, assegurando que eventuais incertezas sejam tratadas de forma preventiva, transparente e objetiva.

Ao prever responsabilidades e ações mitigatórias, a Matriz de Riscos almeja contribuir para a segurança jurídica da contratação e para a estabilidade da relação contratual, proporcionando maior previsibilidade e eficiência durante a execução do objeto.

Nesse sentido, consta da instrução a Matriz de Riscos (111252931), onde foram apontados eventuais problemas e as ações mitigadoras dos riscos que deverão ser adotadas.

Desse modo, o planejamento da contratação está devidamente amparado por uma análise de riscos e conta ainda com a devida **matriz de riscos**, que é estruturada conforme as características e peculiaridades do objeto, considerando os potenciais riscos envolvidos e vislumbrados.

5.6. PLANO DE CONTRATAÇÕES ANUAL – PCA

O plano de contratações anual tem como objetivo racionalizar as contratações dos órgãos e entidades, garantindo o alinhamento e planejamento estratégico governamental, subsidiando a elaboração da lei orçamentária estadual.

No caso concreto, foi informado no ETP que a contratação visa atender o Acordo de Cooperação Técnica (111252840), que tem por objetivo estabelecer a mútua cooperação entre os partícipes visando definir diretrizes principais e responsabilidades para o planejamento e execução das ações necessárias ao cumprimento da obrigação do Estado de Minas Gerais nos termos do Acordo Judicial celebrado em 4 de fevereiro de 2021, estando alinhada com o planejamento da Secretaria, que previu a realização dos serviços, disponibilizando dotação orçamentária necessária para a execução. Ao alinhar a contratação com o planejamento da administração, a Secretaria cria condições para uma execução eficiente dos serviços, maximizando os benefícios e garantindo a entrega das atividades que atenda plenamente às necessidades institucionais e do público atendido.

Tais termos demonstram a previsão dos serviços e o alinhamento e planejamento estratégico governamental, que se encontra também ratificado pelo Anexo Declaração de Disponibilidade Orçamentária (107154839), que comprova a compatibilidade das despesas com o Plano Plurianual de Ação Governamental e com base na Lei Orçamentária Anual nº 25.124, de 30/12/24 e na Lei de Responsabilidade Fiscal nº. 101/2000.

Conforme já exposto no ETP, as contratações a serem realizadas para a execução das obras dos Lotes 2 e 3 da frente de Ampliação do Sistema Manso, em atendimento às demandas do Projeto de Segurança Hídrica da região Metropolitana de Belo Horizonte (Anexo II.3 do Acordo de Brumadinho), foram inseridas no **Planejamento Anual de Compras - PAC 2025 desta SEINFRA**, por meio do Planejamento de Processo de Compras nº 1301017 000027/2024.

Contudo, é importante esclarecer que a contratação será realizada na unidade de compras da SEDE, tendo em vista que é no orçamento daquela Secretaria que se encontra o recurso do Anexo II.3.

5.7. CRITÉRIOS DE SUSTENTABILIDADE

Os projetos e obras deverão incorporar critérios de sustentabilidade, tais critérios deverão ser observados na elaboração de projetos executivos, assegurando práticas ambientais, sociais e econômicas responsáveis e alinhadas com os princípios do desenvolvimento

sustentável.

Critérios:

- Uso eficiente de recursos naturais, considerando a gestão da água com proposta de soluções para captação e reutilização de água da chuva, utilização de dispositivos de baixo consumo e sistemas eficientes de irrigação.
- A eficiência energética com a especificação de fontes de energia renováveis, como solar e eólica, além de tecnologias que aumentem a eficiência energética do projeto.
- A seleção de materiais: preferência por materiais com menor impacto ambiental, recicláveis, reciclados, de origem local e com certificações ambientais.
- Especificação de materiais que possuam aquecimento reduzido, em função da menor absorção da radiação solar, que proporcione menores ganhos de calor à edificação, reduzindo o consumo de energia com condicionamento de ar.

Redução de Impactos Ambientais:

- Desenvolvimento de um plano detalhado para a redução, reutilização e reciclagem de resíduos durante a construção e operação.
- Adoção de medidas para proteger a flora e fauna locais, evitando desmatamentos e preservando áreas ecologicamente sensíveis.
- Implementação de práticas que minimizem a emissão de poluentes e gases de efeito estufa, bem como o uso de tecnologias limpas.

Inclusão Social

- Garantir que o projeto seja acessível e atenda às necessidades de todos os grupos da sociedade, incluindo pessoas com deficiência.

5.8. PROJETOS E DOCUMENTOS DISPONIBILIZADOS:

Projetos Básico juntamente com a listagem de desenhos e os seguintes anexos:

- a) Anexo A - Pontos de Atenção dos Empreendimentos (111252929)
- b) Anexo B- Matriz de Riscos (111252931)
- c) Anexo C. I- Cronograma (111252932)
- d) Anexo D - Recursos Humanos e Materiais (111252934)
- e) Anexo E - Fornecedores (111252939)
- f) Anexo F - Testes, Ensaios e Controle Tecnológico (111252941)
- g) Anexo G - Comunicação Fiscalização/Contratada (111252943)
- h) Anexo H - Remuneração Variável (111252946)
- i) Anexo I - Inovações (111252948)
- j) Anexo J - Documentação Reguladora da Obra/Serviço (111252950)
- k) Anexo K - Planilha de Atestação técnica (112328888)
- l) Anexo L - Plano de Trabalho (112335356)
- m) As documentações específicas, os projetos e as documentações gerais serão disponibilizados aos licitantes, conforme o link, durante o período da licitação: [ANEXO- SEG.HÍDRICA-OBRAS LOTE 2](#)

5.9. DA VISITA TÉCNICA

A LICITANTE **poderá**, a seu critério exclusivo, **realizar** Visita Técnica nos locais onde serão executados os serviços.

A visita técnica deverá ser realizada por Responsável Técnico da empresa Licitante ou por representante legalmente credenciado para este fim, através de instrumento público ou particular de mandato, em original ou com firma reconhecida.

A comprovação do Responsável Técnico será feita através de Certidão de Registro e Quitação de Pessoa Jurídica emitida pelo CREA ou pelo CAU e a do Representante Legal será feita mediante cópia do Contrato Social.

A visita será acompanhada por **Engenheiro da Subsecretaria de Edificações (SUBEDIF) da Secretaria de Estado de Infraestrutura, Mobilidade e Parcerias (SEINFRA)**.

Para tanto, deverá ser feito agendamento, com antecedência mínima de **48 horas**, por meio de telefone e/ou e-mail: (31) 3915-8377, email: segurancahidrica@infraestrutura.mg.gov.br.

Todos os custos associados com a visita correrão por conta exclusiva da licitante.

É de inteira responsabilidade da licitante a verificação "*in loco*" das dificuldades e dimensionamento dos dados necessários à apresentação da Proposta. A não verificação dessas dificuldades não poderá ser avocada no desenrolar dos trabalhos como fonte de alteração dos termos contratuais que venham a ser estabelecidos.

6. DO REGIME, MODALIDADE E CRITÉRIO DE JULGAMENTO

6.1. DO REGIME DE EXECUÇÃO: SEMI- INTEGRADA

A presente contratação adotará como modalidade **Concorrência**, sob o **Regime de Contratação Semi- Integrada**, critério de

julgamento **Técnica e Preço**, conforme orienta a Nova Lei de Licitações nº 14.133, de 1º de abril de 2021, e se justifica por se tratar de uma obra de segurança hídrica, onde o contratado se responsabiliza pela elaboração de projeto executivo, bem como, a execução das obras, sendo permitido que realize alterações que acarretem aperfeiçoamento ou seu melhoramento, desde que aprovadas previamente pela Administração, assumindo a empresa os riscos dessa modificação.

Nesse sentido:

Na contratação semi-integrada, definida no art. 6º, XXXIII, a Administração elabora o projeto básico, incumbindo ao contratado a elaboração do projeto executivo. Assim como na contratação integrada, o contratado deverá executar as obras e serviços de engenharia, fornecer os bens necessários, realizar a montagem, testes e pré operação do empreendimento. [...]

Na contratação semi-integrada, a Administração é responsável pela elaboração do projeto básico, cabendo ao contratado a elaboração do projeto executivo. É permitido ao contratado efetuar alterações no projeto básico que acarretem um aperfeiçoamento do mesmo, desde que sejam aprovadas pela Administração. Em tal hipótese, o contratado assume a responsabilidade pelos riscos decorrentes das alterações por ele efetuadas (<https://www.tce.sp.gov.br/legislacao-comentada/lei-14133-1o-abril-2021/46>)

Uma das principais características desse modelo é o incentivo à apresentação de soluções econômicas e inovadoras, além da busca pela excelência na execução, já que a contratada é responsável por elaborar e desenvolver o projeto executivo e executar as obras. Essa configuração pode resultar em propostas que não apenas otimizam recursos, mas também elevam a qualidade do resultado final.

Além disso, a execução semi-integrada tende a reduzir conflitos entre as fases de projeto e execução, uma vez que a mesma entidade está envolvida em ambas as etapas. Isso facilita a comunicação e permite uma resolução de problemas de forma mais ágil ao longo do processo, contribuindo para a fluidez do projeto e a satisfação das demandas estabelecidas.

Dessa forma, o regime de execução semi-integrada se destaca como uma solução estratégica para garantir que os projetos atendam de maneira eficaz às expectativas da administração pública e da comunidade.

Ademais, o regime de contratação semi-integrada é indicada para projetos complexos e inovadores, possibilita que o contratado apresente propostas que alterem o projeto básico elaborado pela Administração, desde que demonstrem superioridade em termos de redução de custos, aumento da qualidade, diminuição do prazo de execução ou facilidade de manutenção e operação. Essa flexibilidade estimula a inovação e a busca por soluções mais eficientes e personalizadas.

6.2. MODALIDADE: CONCORRÊNCIA

Considerando a estimativa de valor, e o objeto a ser executado, a modalidade **Concorrência** é a indicada.

Para a contratação dos serviços é justificado o uso da Concorrência com base na Lei Federal 14.133, de 01 de abril de 2021, que introduziu, nos âmbitos da União, Estados, Distrito Federal e Municípios, a modalidade Concorrência para a contratação de bens e serviços comuns, incluindo **obras e serviços especiais de engenharia o que é o caso do presente certame**

A distinção entre "serviço comum" e "serviço especial" é crucial para essa escolha. O serviço comum de engenharia é caracterizado por ações objetivamente padronizáveis em termos de desempenho e qualidade. O serviço especial de engenharia é aquele que, devido à sua alta heterogeneidade ou complexidade não pode ser classificado como serviço comum.

A presente contratação envolve, conforme se denota do escopo, **obras de engenharia e serviços especiais**, o que afasta outras modalidades, restando a adoção da **concorrência**.

Neste caso, os serviços a serem realizados são considerados serviços especiais de engenharia, uma vez que podem ser encontrados no mercado com maiores dificuldades, fornecidos por algumas empresas e exigem especialidade técnica profissional excepcional. A Lei Federal 14.133/2021, em seu artigo 6º, inciso XXXVIII, estabelece que a Concorrência é indicada para os serviços especiais.

6.3. CRITÉRIO DE JULGAMENTO: TÉCNICA E PREÇO

Considerando a natureza e a complexidade dos serviços previstos no **Lote 2** do projeto de Segurança Hídrica, é fundamental que se adote um elevado padrão de exigência técnica para assegurar a eficácia, a sustentabilidade e, sobretudo, a segurança das soluções a serem implementadas. Ressalta-se que a licitação será realizada na modalidade semi-integrada, o que, por si só, já confere um grau adicional de complexidade ao processo, exigindo do contratado maior capacidade técnica e experiência na elaboração e execução de soluções integradas.

Adicionalmente, destaca-se um aspecto particularmente relevante no presente caso: a necessidade de comprovação de experiência em operação assistida e na fase de pós-operação. Trata-se de um elemento central para o sucesso do empreendimento, especialmente tendo em vista que o Sistema Rio Manso já se encontra em operação e é responsável por parte significativa do abastecimento de água potável da Região Metropolitana de Belo Horizonte. A prestação de serviços nesta etapa demanda conhecimento técnico altamente especializado, a ponto de se justificar a exigência de atestação mínima de experiência específica no processo licitatório. Ainda, cumpre destacar que os equipamentos a serem instalados deverão ser plenamente compatíveis com os sistemas já existentes, o que reforça a necessidade de domínio técnico e de capacidade de integração entre as soluções projetadas e a infraestrutura atualmente em funcionamento.

Ainda que a exigência de atestação mínima esteja em conformidade com os parâmetros máximos recomendados pelas boas práticas dos processos licitatórios, é importante destacar que, no caso em questão — por se tratar de uma ampliação — tais atestados, por si só, não são suficientes para refletir toda a complexidade do empreendimento. É fundamental considerar a totalidade da operação do sistema após a conclusão das intervenções, o que naturalmente demandaria a apresentação de experiências mais robustas e compatíveis com o porte e os desafios do projeto.

Diante dessas particularidades, compreende-se que a classificação das propostas deve considerar não apenas o critério de menor preço, mas, sobretudo, uma avaliação técnica criteriosa. A adoção do critério de julgamento por técnica e preço permite identificar as propostas que, além de atenderem aos requisitos mínimos, apresentem soluções mais robustas, inovadoras e alinhadas com os objetivos estratégicos da Administração Pública.

Nesse sentido, valorizar a qualidade técnica das propostas e a experiência comprovada dos licitantes contribui significativamente para a seleção de soluções mais adequadas aos desafios do projeto, reduz os riscos técnicos e operacionais e fortalece a segurança hídrica da região. Assim, a ponderação técnica revela-se não apenas justificável, mas essencial para a plena consecução dos fins públicos a que se destina o empreendimento.

Em função da complexidade já exposta no documento o critério de julgamento para o objeto em análise é a técnica e preço, conforme disposto no art. 6º, XXXVIII da Lei Federal nº 14.133/2021:

Art. 6º Para os fins desta Lei, consideram-se:

...

XXXVIII - concorrência: modalidade de licitação para contratação de bens e serviços especiais e de obras e serviços comuns e especiais de engenharia, cujo critério de julgamento poderá ser:

- a) menor preço;
- b) melhor técnica ou conteúdo artístico;
- c) técnica e preço;
- d) maior retorno econômico;
- e) maior desconto;

Esta opção encontra respaldo no art. 36 da Lei Federal nº 14.133/2021:

Art. 36. O julgamento por técnica e preço considerará a maior pontuação obtida a partir da ponderação, segundo fatores objetivos previstos no edital, das notas atribuídas aos aspectos de técnica e de preço da proposta.

§ 1º O critério de julgamento de que trata o **caput** deste artigo será escolhido quando estudo técnico preliminar demonstrar que a avaliação e a ponderação da qualidade técnica das propostas que superarem os requisitos mínimos estabelecidos no edital forem relevantes aos fins pretendidos pela Administração nas licitações para contratação de:

I - serviços técnicos especializados de natureza predominantemente intelectual, caso em que o critério de julgamento de técnica e preço deverá ser preferencialmente empregado;

II - serviços majoritariamente dependentes de tecnologia sofisticada e de domínio restrito, conforme atestado por autoridades técnicas de reconhecida qualificação;

III - bens e serviços especiais de tecnologia da informação e de comunicação;

IV - obras e serviços especiais de engenharia;

V - objetos que admitam soluções específicas e alternativas e variações de execução, com repercussões significativas e concretamente mensuráveis sobre sua qualidade, produtividade, rendimento e durabilidade, quando essas soluções e variações puderem ser adotadas à livre escolha dos licitantes, conforme critérios objetivamente definidos no edital de licitação.

Destaca-se que em função da complexidade da matéria, considera-se esta obra e os serviços advindos, tais como a pós operação, como serviços especiais de engenharia. Observe-se que o objeto descrito é definido como por escopo, não sendo um serviço contínuo, conforme disposto no inciso XVII do art. 6º da Lei Federal nº 14.133/2021:

XVII - serviços não contínuos ou contratados por escopo: aqueles que impõem ao contratado o dever de realizar a prestação de um serviço específico em período predeterminado, podendo ser prorrogado, desde que justificadamente, pelo prazo necessário à conclusão do objeto;

Portanto, a escolha da modalidade do **Concorrência por Técnica e Preço**, é respaldada pela legislação vigente, garantindo uma modalidade que se adequa às características dos serviços a serem executados, atendendo eficazmente aos interesses da Administração.

7. DO PRAZO DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS E DE VIGÊNCIA DO CONTRATO

O prazo de **execução** totalizam **840 (oitocentos e quarenta) dias consecutivos**, contados a partir da data estabelecida na Ordem de Início, admitida sua eventual prorrogação, caso ocorra algum dos motivos citados no artigo 115, §5º da Lei nº 14.133/2021, **sendo assim subdivididos:**

- a) 120 dias de projeto;
- b) 540 dias de obra;
- c) 60 dias final de obra (limpeza, desmobilização, ajustes, testes).
- d) Até 120 dias pré-operação e operação assistida.

O prazo de vigência do Contrato é de **1.110 (hum mil cento e dez) dias consecutivos consecutivos**, a partir da assinatura do instrumento, também passível de prorrogação na forma da lei, sendo em ambos os casos a divulgação no Portal Nacional de Contratações Públicas requisito para sua eficácia.

Os prazos são definidos em observância ao artigo 111, da Lei Federal nº 14.133/2021, que admite a prorrogação automática nos casos de contrato por escopo. Contudo, nas hipóteses em que o não cumprimento se der por culpa da contratada, esta será constituída em mora, sendo-lhe aplicada as sanções cabíveis.

Será também admitido que a Administração opte pela extinção do contrato, nos termos do artigo 111, II, Lei Federal nº 14.111/2021.

8. DO VALOR ESTIMADO PARA A CONTRATAÇÃO

Assim sendo, o valor estimado para a contratação dos serviços é de **R\$ 213.875.870,93 (Duzentos e treze milhões, oitocentos e setenta e cinco mil e oitocentos e setenta reais e noventa e três centavos)**, referenciados ao mês de **dezembro de 2024**, Relatório de Orçamento (111252922) e BDI PADRÃO de 35,30% (111252848).

A Planilha de Quantitativos de Serviços foi elaborada por empresa CONTRATADA pela Copasa, e por ela validada, sendo disponibilizada para a SEINFRA/SUBEDIF. Considerando a dimensão e tipologia do empreendimento em questão, bem como as instalações/disciplinas a serem ajustadas e contempladas nos projetos contratados, foi conduzido um abrangente levantamento de serviços, projetos e documentos técnicos necessários.

9. DA DISPONIBILIDADE ORÇAMENTÁRIA

Para fins do disposto no Art. 16 da Lei Complementar Federal nº 101, de 4 de maio de 2000, as despesas decorrentes da obrigação a ser contraída com vistas à realização da **Contratação das Obras do Lote 02**, destinadas ao atendimento das demandas de Segurança Hídrica da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), em cumprimento à obrigação do Estado de Minas Gerais conforme o **Anexo II.3 – Projetos de Segurança Hídrica** do Acordo Judicial, celebrado em 4 de fevereiro de 2021, apresenta adequação orçamentária e financeira com o corrente orçamento aprovado, bem como compatibilidade com o Plano Plurianual de Ação Governamental e com base na Lei Orçamentária Anual nº 25.124, de 30 de dezembro de 2024 e na Lei de Responsabilidade Fiscal nº 101, de 2000, que a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico - SEDE possui disponibilidade orçamentária para cobrir as despesas.

A despesa será custeada pela dotação orçamentária - **1221.17.512.125.1097.0001.449051.0.95.1**- DDO (107154839) ao atendimento das demandas de Segurança Hídrica da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), em cumprimento à obrigação do Estado de Minas Gerais, no valor total de **R\$ 213.875.870,93 (Duzentos e treze milhões, oitocentos e setenta e cinco mil e oitocentos e setenta reais e noventa e três centavos)**, conforme detalhado no Termo de Descentralização de Crédito Orçamentário - TDCO SEDE/SEINFRA - Ampliação Sistema Manso (111252850).

10. DA HABILITAÇÃO TÉCNICA

Considerando o objeto da contratação no regime semi-integrado, caracterizado por sua relevância estratégica e pela elevada complexidade técnica e operacional envolvida, é imperativo que o Poder Público adote medidas de cautela adequadas para assegurar que os trabalhos sejam executados em perfeita sintonia com as normas e os procedimentos técnicos aplicáveis. Tal diligência é essencial, pois a demanda em questão está diretamente relacionada à garantia da segurança e da qualidade na prestação de serviços públicos essenciais a toda uma coletividade.

Eventuais falhas ou a necessidade de correção e reexecução de trabalhos poderão não apenas comprometer o objetivo da contratação, mas também gerar riscos significativos à população, impondo medidas de reparo potencialmente onerosas e que podem se revelar ineficazes no tempo de urgência necessário para a solução dos problemas emergentes.

A limitação ao somatório e à quantidade de atestados apresentados pelos licitantes revela-se medida razoável e proporcional, considerando a natureza técnica e operacional do certame. Tal aparente “restrição” visa assegurar que os participantes demonstrem experiência diretamente vinculada à complexidade do objeto licitado, evitando a habilitação de empresas que, embora possuam **experiência dispersa ou genérica, não tenham efetiva capacidade técnica para realizar intervenções específicas e essenciais ao contrato**.

Ademais, como demonstrado, objeto da presente contratação inclui, entre outras atividades complexas, intervenções eletromecânicas, hidráulicas e automação de alta relevância técnica, que integram sistemas e agrupamentos cujo funcionamento pleno e constante é indispensável. A eventual falha desses sistemas comprometeria não apenas a execução contratual, mas também a finalidade principal da licitação: a garantia da segurança hídrica para a Região Metropolitana de Belo Horizonte.

Em vista disso, a comprovação da qualificação técnico-profissional e técnico-operacional, nos moldes estabelecidos no edital, apresenta-se com uma medida indispensável para proteger o interesse público, prevenir riscos ao serviço essencial e assegurar que os contratados possuam a expertise necessária para atender ao escopo do contrato com eficiência, qualidade e segurança.

Por fim, a presente motivação demonstra que a adoção de medidas de cautela, incluindo a limitação ao somatório e à quantidade de atestados, bem como critérios adequados de qualificação técnica, reforça o compromisso da Administração Pública com a segurança, a qualidade e a economicidade, que são considerados elementos indispensáveis para o sucesso desse certame e para a proteção da coletividade, o que não pode se perder de vista.

A empresa também deverá atender aos seguintes requisitos durante o curso do contrato, demonstrando plena ciência quanto aos anexos que integram o edital de licitação e este Termo de Referência, em especial:

A metodologia executiva a ser adotada, deverá estar em conformidade com as normas técnicas vigentes e em especial, com o Anexo I - Inovações e as regras estabelecidas nos Termos de Referência.

O orçamento de referência e o prazo de execução da obra estão definidos na planilha orçamentária e no cronograma físico-financeiro, os quais integram este Termo de Referência e fazem parte do processo licitatório.

Sempre que possível, os atestados e certidões deverão ser acompanhados pelas certidões de acervo técnico (CAT) ou as anotações e registros de responsabilidade técnica (ART/RRT/CFT) emitidas pelo conselho de fiscalização em nome dos profissionais vinculados aos atestados, como forma de conferir autenticidade e veracidade às informações constantes nos documentos emitidos em nome dos profissionais e da licitante.

O Agente de Contratação ou a banca, a seu critério, poderá solicitar, em diligência, as certidões de acervo técnico (CAT), as anotações e registros de responsabilidade técnica (ART/RRT/CFT) emitidas pelo conselho de fiscalização em nome dos profissionais vinculados aos atestados ou outro documento pertinente, como forma de conferir autenticidade e veracidade às informações constantes nos documentos emitidos em nome dos profissionais e da licitante.

As exigências acima visam comprovar a aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação, nos termos do artigo 67, da Lei Federal nº 14.133/2021.

Os atestados solicitados guardam proporção com a dimensão e a complexidade do objeto, recaindo sobre as parcelas de maior relevância e valor significativo, em total observância à Súmula 263 do Tribunal de Contas da União.

Os serviços indicados e que exigem comprovação possuem relação direta com os trabalhos a serem executados. Por se tratar de serviços técnicos especializados é essencial que a futura contratada possua experiência comprovada nos tipos de serviços aqui relacionados.

10.1. ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICO-PROFISSIONAL

Emitido por pessoa jurídica de Direito Público ou Privado em nome de profissional comprovadamente integrante do quadro de pessoal da proponente, atestando que o referido profissional é inscrito no CREA ou CAU como Responsável Técnico da empresa e foi responsável técnico pela execução de obras e serviços da mesma natureza dos aqui licitados, no caso de empresas brasileiras e documentos equivalentes em se tratando de empresas estrangeiras, com as seguintes especificações mínimas:

1.1 - Construção de Estação de Tratamento de Água em estrutura de concreto armado, com capacidade igual ou superior a 1,40 m³/s ou incremento de vazão mínima de 1,40 m³/s nesse mesmo tipo de unidade existente.

1.2 - Construção de Estação de Tratamento de Lodo, proveniente de uma Estação de Tratamento de Água, ou de uma Estação de Tratamento de Esgoto, dotada de desidratação mecânica do lodo. A capacidade do sistema de desidratação mecânica deve ser igual ou superior a 80,0 m³/hora.

1.3 - Pré-operação e/ou operação de Estação de Tratamento de Água com capacidade igual ou superior a 1,40 m³/s pelo período igual ou superior a 30 (trinta) dias.

(i) A comprovação dos itens 1.1, 1.2, 1.3 deverá ser feita por apenas 1 (um) atestado, específico para cada item.

O(s) Atestado(s) de Capacidade Técnico – Profissional deverá(ão) ser acompanhados das respectivas Certidões emitidas pelo CREA ou CAU no caso de empresas brasileiras e documentos equivalentes em se tratando de empresas estrangeiras.

A proponente deverá comprovar, também:

a) O vínculo entre ela, proponente e o(s) profissional(is) detentor(es) do(s) atestado de Capacidade Técnico – Profissional.

a.1) A comprovação de vínculo empregatício se fará pela apresentação de cópia da CTPS – Carteira de Trabalho; ou

a.2) Cópia do contrato social atualizado e consolidado ou do contrato social acompanhado das atualizações em vigor, devidamente registrados no órgão competente, quando se tratar de sócio-gerente ou de administrador não sócio indicado no próprio contrato social; ou

a.3) cópia das publicações, no Diário Oficial, das atas das assembleias em que foram aprovados os estatutos e em que foi eleita a diretoria em exercício, em se tratando de administrador estatutário de sociedade anônima; ou

a.4) cópia do contrato de prestação de serviços, se prestador de serviços autônomo.

b) Comprovação da inscrição do Profissional detentor do Atestado de capacidade Técnica profissional como Responsável Técnico da empresa.

c) Registro ou inscrição da licitante na entidade profissional competente.

O(s) profissional(is) indicado(s) pelo licitante para fins de comprovação da capacitação técnica deverá(ão) participar de toda a execução do contrato, admitindo-se a substituição por profissional(is) de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada previamente pela SEINFRA e COPASA MG.

A exigência acima visa comprovar que o licitante possui ou possuirá em seu quadro profissional de nível superior ou outro devidamente reconhecido pela entidade competente, detentor de atestado de responsabilidade técnica por execução de projetos de características semelhantes, estando estas limitadas às parcelas de maior relevância ou valor significativo do objeto da licitação, devendo este profissional, nos termos do §6º do art. 67 da Lei nº 14.133, de 2021, participar do serviço objeto da licitação, sendo admitida a sua substituição por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada pela CONTRATANTE.

O profissional deverá ser integrante do quadro permanente da empresa licitante. Na situação de sócio, a comprovação será realizada mediante cópia do contrato social. Quando se tratar de empregado, a comprovação de seu vínculo até a data da apresentação da proposta será feita através de ficha ou de livro de registro de empregado ou de contrato de trabalho. Nos demais casos será suficiente a prova da existência de contrato de prestação de serviço regido pela legislação cível comum. A comprovação da condição de Responsável Técnico da sociedade empresária se fará através da Certidão de Registro e Quitação de Pessoa Jurídica, emitida pelo CREA ou CAU no caso de empresas brasileiras e documentos equivalentes em se tratando de empresas estrangeiras.

A Licitante poderá optar por apresentar uma Declaração conforme modelo constante em Anexo ao Edital, consignando o nome do Responsável Técnico e o tipo de vínculo jurídico a ser estabelecido com o mesmo, nos termos do artigo 67, incisos I, II e III, § 3º da Lei 14.133/21, sendo que a efetiva comprovação de que trata a alínea "a" supra será exigida quando da convocação da licitante vencedora para a formalização do contrato, sob pena de decair o direito à contratação, sem prejuízo das sanções previstas no art. 155 ao art. 163 da Lei 14.133/21 e das penas previstas no Edital.

10.2. ATESTADO DE CAPACIDADE TÉCNICO-OPERACIONAL

Emitido por pessoa jurídica de Direito Público ou Privado em nome da Licitante comprovando a execução de obras e serviços da mesma natureza dos aqui licitados com as seguintes especificações mínimas:

2.1 - Construção de Estação de Tratamento de Água, em estrutura de concreto armado com capacidade igual ou superior 1,40 m³/s ou incremento de vazão mínima de 1,40 m³/s nesse mesmo tipo de unidade existente.

2.2 - Construção de Estação de Tratamento de Lodo, proveniente de uma Estação de Tratamento de Água, ou de uma Estação de Tratamento de Esgoto, dotada de desidratação mecânica do lodo. A capacidade do sistema de desidratação mecânica deve ser igual ou superior a 80 m³/hora.

2.3 - Pré-operação e/ou operação de Estação de Tratamento de Água com capacidade igual ou superior a 1,40 m³/s pelo período igual ou superior a 30 (trinta) dias.

2.4 - Fornecimento e lançamento de concreto armado com quantidade igual ou superior a 4.800 (quatro mil e oitocentos) m³.

2.5 - Armadura de aço para concreto armado com quantidade igual ou superior a 500.000 (quinhentos mil) Kg.

2.6 - Fôrma de qualquer tipo, para estrutura de concreto armado, com quantidade igual ou superior a 17.500 (dezesete mil e quinhentos) m².

(i) Para todos os itens de capacidade técnico-operacional foram considerados 40% (quarenta por cento) das quantidades previstas no orçamento.

(ii) A comprovação dos itens 2.1, 2.2, 2.3 deverá ser feita por apenas 1 (um) atestado, específico para cada item.

(iii) Os quantitativos mínimos exigidos para cada um dos itens 2.4, 2.5 e 2.6, deverão ser comprovados em no máximo 3 (três) atestados e ao menos um dos atestados deverá comprovar a execução mínima de 50% (cinquenta por cento) da quantidade total requerida para cada serviço.

(iv) Não será permitido somar mais de 01 (um) atestado visando comprovar a construção referente aos itens 1.1 e 2.1 para a capacidade mínima de 1,40 m³/s.

(v) Não será permitido somar mais de 01 (um) atestado visando comprovar o período mínimo referente à operação/pré-operação de 30 (trinta) dias.

(vi) Não serão aceitos atestados acervados de subcontratados e não serão aceitos atestados que indiquem exclusivamente operação assistida ou partida assistida ou *startup* ou teste de partida ou comissionamento.

(vii) Para atestados de Estação de Tratamento de Águas Fluviais e de Unidades Recuperadoras de Qualidade de Água não serão aceitos sistemas simplificados, que contemplam apenas parte do processo de tratamento. É necessário comprovar nesses atestados, no mínimo, a execução de obras civis, hidráulicas, eletromecânicas e de automação, além de processos de dosagem de produtos químicos.

10.3. JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS

As exigências acima visam comprovar a aptidão para desempenho de atividade pertinente e compatível em características, quantidades e prazos com o objeto da licitação, estando restritas às parcelas de maior relevância **ou** valor significativo do objeto da licitação, assim consideradas as que tenham valor individual igual ou superior a 4% (quatro por cento) do valor total estimado da contratação, nos termos do artigo 67, §1º, da Lei Federal nº 14.133/2021.

Ademais, as quantidades exigidas também obedecem ao comando do artigo 67, §2º, da Lei Federal nº 14.133/2021, respeitando o limite de até 50% (cinquenta por cento) das parcelas de maior relevância **ou** valor significativo, não sendo realizadas limitações de tempo e locais específicos para os atestados, tudo isso, em observância à Súmula 263 do Tribunal de Contas da União.

Vale destacar que a Lei n. 14.133/2021 “ao estabelecer uma condição alternativa (parcela de maior relevância **ou** valor significativo), diversamente da conjugação da previsão anterior (parcela de maior relevância e valor significativo), a LF nº 14.133/2021 possibilitou à Administração, na fase preparatória da licitação, eleger, mediante justificativas técnicas, a indicação de quais as parcelas suscetíveis de comprovação – as de maior relevância ou as de valor significativo”.

Nesse sentido:

De se observar que a exigência de comprovação, concernente às parcelas de maior relevância técnica, incide sobre aquelas identificadas como revestidas de especificidades e/ou complexidades que se destacam ou se mostram importantes nas obras ou serviços licitados. Exatamente por essa condição, não se prendem necessariamente, a valores, embora isso não possa ocorrer. Diversamente, as parcelas classificadas como de maior valor significativo, e que não se revelem especificamente como de relevância técnica, mas que se destacam no quesito de ordem financeira, tendo como parâmetro objetivo e comparativo o limite mínimo de 4% do quantum estimado da contratação.

Ao estabelecer uma condição alternativa (parcela de maior relevância ou valor significativo), diversamente da conjugação da previsão anterior (parcela de maior relevância e valor significativo), a LF nº 14.133/2021 possibilitou à Administração, na fase preparatória da licitação, eleger, mediante justificativas técnicas, a indicação de quais as parcelas suscetíveis de comprovação – as de maior relevância ou as de valor significativo –, de acordo com a natureza, especificidade e complexidade do objeto, consoante inciso IX do artigo 18. (<https://www.tce.sp.gov.br/legislacao-comentada/lei-14133-1o-abril-2021/67>)

Essa, inclusive, é a mesma orientação da Consultoria Zenite:

De acordo com o inciso II do art. 67 da nova Lei de Licitações, a comprovação da qualificação técnica continuará sendo feita por meio da apresentação de “certidões ou atestados, regularmente emitidos pelo conselho profissional competente, quando for o caso, que demonstrem capacidade operacional na execução de serviços similares de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior”, mas com base na previsão contida no § 1º deste artigo:

“A exigência de atestados será restrita às parcelas de maior relevância ou valor significativo do objeto da licitação, assim consideradas as que tenham valor individual igual ou superior a 4% (quatro por cento) do valor total estimado da contratação”.

Com o emprego da conjunção alternativa “ou”, verifica-se que o comando legal autoriza exigir, como requisito para qualificação técnica, a comprovação de que a licitante já executou:

- **atividades pertinentes e compatíveis com as parcelas de maior relevância técnica do objeto licitado**, ainda que não tenham valor significativo para a formação do valor total estimado; **ou**
- **atividades pertinentes e compatíveis com as parcelas de valor significativo do objeto licitado**, assim consideradas as que tenham valor individual igual ou superior a 4% (quatro por cento) do valor total estimado da contratação, ainda que não sejam relevantes do ponto de vista técnico; **ou**
- **atividades que sejam, simultaneamente, enquadradas como parcelas de maior relevância técnica e de valor significativo do objeto licitado**.

Concluimos que, de acordo com o disposto no § 1º do art. 67 da Lei nº 14.133/2021 os atestados de capacidade técnica devem estar restritos às parcelas de maior relevância **ou** valor significativo do objeto da licitação, não sendo necessário que as exigências prescritas no edital atendam, simultaneamente, essas 2 condições, tal como exigia a Lei nº 8.666/1993.

Fonte: (De acordo com o § 1º do art. 67 da nova Lei nº 14.133/2021 os atestados de capacidade técnica devem estar restritos a quais parcelas? Como era no regime da Lei nº 8.666/93? Zênite Fácil, categoria Perguntas e Respostas, abr. 2024. Disponível em: <http://www.zenitefacil.com.br>. Acesso em: 26/04/20205)

10.3.1. Justificativas técnicas para Comprovação por Atestados:

10.3.1.1. Construção de Estação de Tratamento de Água em estrutura de concreto armado, com capacidade igual ou superior a 1,40 m³/s ou incremento de vazão mínima de 1,40 m³/s nesse mesmo tipo de unidade existente:

A obrigatoriedade de apresentação de atestados que comprovem a experiência na "Construção de Estação de Tratamento de Água em estrutura de concreto armado, com capacidade igual ou superior a 1,40 m³/s ou incremento de vazão mínima de 1,40 m³/s nesse mesmo tipo de unidade existente" fundamenta-se na complexidade técnico-operacional inerente a esse porte de empreendimento.

Obras dessa natureza envolvem alto grau de especialização em engenharia civil, sanitária e hidráulica, exigindo conhecimento consolidado em concepção, execução e comissionamento de unidades estruturais robustas e de elevada criticidade para o abastecimento público. A estrutura em concreto armado, por sua vez, demanda domínio de técnicas específicas de dimensionamento, impermeabilização, execução e controle tecnológico de materiais, que garantam a durabilidade e segurança da infraestrutura ao longo de sua vida útil.

Além disso, o critério de vazão mínima de 1,40 m³/s está alinhado ao porte do sistema objeto da contratação, representando um patamar que assegura a experiência prévia do licitante com empreendimentos de escala semelhante, mitigando riscos técnicos e contratuais. A possibilidade de comprovação via incremento de vazão em unidade existente permite também contemplar a expertise em ampliação ou retrofit de sistemas, igualmente complexos do ponto de vista executivo e operacional.

O parâmetro mínimo de 1,40 m³/s (equivalente a 1.400 L/s) foi definido a partir da análise da ampliação do sistema. De acordo com os dados projetados, a vazão de renovação do sistema passará de 6.800 L/s para 10.300 L/s, resultando em um incremento total de 3.500 L/s. A exigência de comprovação de 40% desse valor — critério adotado neste processo licitatório para fins de habilitação técnica — resulta em 1.400 L/s (1,40 m³/s), que corresponde ao volume de referência estipulado para fins de habilitação.

Assim, a exigência desses atestados visa mitigar riscos, assegurando que a contratada possua o conhecimento técnico e a capacidade comprovada para executar a obra com os níveis de qualidade e segurança demandados, em estrita aderência aos projetos.

10.3.1.2. Construção de Estação de Tratamento de Lodo, proveniente de uma Estação de Tratamento de Água, ou de uma Estação de Tratamento de Esgoto, dotada de desidratação mecânica do lodo. A capacidade do sistema de desidratação mecânica deve ser igual ou superior a 80,0 m³/hora:

A obrigatoriedade de apresentação de atestados que comprovem a experiência na "Construção de Estação de Tratamento de Lodo, proveniente de uma Estação de Tratamento de Água, ou de Estação de Tratamento de Esgoto, dotada de sistema de desidratação mecânica do lodo com capacidade igual ou superior a 80,0 m³/h", fundamenta-se na complexidade técnica e operacional inerente a esse tipo de infraestrutura, bem como na necessidade de assegurar a aptidão do licitante para execução de sistemas com porte compatível ao objeto contratado.

A construção de uma Estação de Tratamento de Lodo com sistema de desidratação mecânica representa uma etapa fundamental na gestão ambiental e sanitária. A desidratação mecânica, em particular, é um processo complexo que exige conhecimento técnico especializado em sua concepção, construção e operação, diferenciando-se de métodos de tratamento de lodo mais simples ou com tecnologias distintas. A comprovação de experiência prévia nessa tecnologia garante que as licitantes possuam o know-how necessário para implementar um sistema eficiente e confiável.

A definição do parâmetro mínimo de 80,0 m³/h para a capacidade do sistema de desidratação mecânica está diretamente vinculada à escala de produção de lodo estimada para o sistema em questão, sendo esse volume representativo de sistemas de médio a grande porte. A fixação desse quantitativo visa garantir que os licitantes tenham experiência anterior com empreendimentos de complexidade técnica equivalente, contribuindo para a mitigação de riscos técnicos, operacionais e contratuais.

10.3.1.3. Pré-operação e/ou operação de Estação de Tratamento de Água com capacidade igual ou superior a 1,40 m³/s pelo período igual ou superior a 30 (trinta) dias:

A exigência de atestados comprobatórios de experiência em "Pré-operação e/ou operação de Estação de Tratamento de Água com capacidade igual ou superior a 1,40 m³/s pelo período igual ou superior a 30 (trinta) dias" fundamenta-se na necessidade de garantir que a futura contratada possua conhecimento prático e vivência operacional em sistemas de tratamento de água de grande porte e complexidade similar ao que será implementado.

A pré-operação e a operação de uma Estação de Tratamento de Água (ETA) com capacidade igual ou superior a 1,40 m³/s demandam um conjunto específico de habilidades e conhecimentos técnicos que vão além da mera construção da unidade. Envolvem o domínio dos processos de tratamento, o ajuste de parâmetros operacionais, a gestão de produtos químicos, o monitoramento da qualidade da água tratada, a identificação e solução de problemas operacionais, e a garantia da continuidade e da eficiência do sistema.

A comprovação de experiência por um período mínimo de 30 (trinta) dias em uma ETA com essa capacidade assegura que a licitante

possui familiaridade com a dinâmica operacional de sistemas de grande vazão, compreendendo os desafios inerentes ao tratamento de grandes volumes de água e a necessidade de manter a qualidade dentro dos padrões exigidos. Esse período permite avaliar a capacidade da empresa em lidar com as variações de demanda, a otimização dos processos e a manutenção da estabilidade do sistema.

A pré-operação, em particular, envolve atividades cruciais como o comissionamento dos equipamentos, a realização de testes de funcionamento, o treinamento da equipe operacional e o ajuste fino dos processos de tratamento antes da entrada em operação plena. A experiência nessa fase demonstra a capacidade da empresa em garantir uma transição suave da construção para a operação, minimizando riscos de falhas e otimizando o desempenho da ETA desde o início.

Considerando a criticidade do abastecimento de água para a saúde pública e o bem-estar da população, é fundamental que a empresa responsável pela pré-operação e/ou operação possua um histórico comprovado de atuação bem-sucedida em sistemas de tratamento de água de grande escala.

A exigência deste atestado visa, portanto, mitigar riscos operacionais, garantir a eficiência do tratamento, assegurar a qualidade da água distribuída e evitar interrupções no abastecimento, confiando a gestão de um sistema vital a uma empresa com a expertise prática necessária.

10.3.1.4. Fornecimento e lançamento de concreto armado com quantidade igual ou superior a 4.800 (quatro mil e oitocentos) m³:

O fornecimento e lançamento de um volume significativo de concreto armado, como o especificado, demonstra a capacidade logística e operacional da licitante para lidar com obras de grande porte que exigem a movimentação e aplicação de grandes quantidades de material de construção. A experiência comprovada no fornecimento e lançamento dessa magnitude de concreto armado assegura que a empresa possui os recursos, os procedimentos de controle de qualidade e a expertise técnica para garantir a integridade estrutural das edificações e instalações da ETA e da UTR, que são fundamentais para a segurança e a durabilidade do empreendimento.

O parâmetro mínimo de 4.800 m³ foi definido com base nos volumes projetados para a ETA e para a UTR. A exigência de comprovação de, no mínimo, 40% do volume total — critério adotado neste processo licitatório para fins de habilitação técnica — resulta em um valor arredondado de 4.800 m³ como referência mínima a ser comprovada por meio de atestados de capacidade técnica.

10.3.1.5. Armadura de aço para concreto armado com quantidade igual ou superior a 500.000 (quinhentos mil) Kg:

O manuseio e a aplicação de um volume substancial de armadura de aço para concreto armado, como o especificado, requerem conhecimento técnico especializado em dimensionamento, corte, dobra e montagem de aço para estruturas de concreto de grande porte.

A experiência comprovada no trabalho com essa quantidade de armadura garante que a licitante possui a capacidade técnica e operacional para assegurar a correta execução das estruturas de concreto armado da ETA e da UTR, seguindo as normas técnicas e os projetos de engenharia, o que é crucial para a resistência e a segurança das instalações.

O parâmetro mínimo de 500.000 Kg foi definido com base nos volumes projetados para a ETA e para a UTR. A exigência de comprovação de, no mínimo, 40% do volume total — critério adotado neste processo licitatório para fins de habilitação técnica — resulta em um valor arredondado de 500.000 Kg como referência mínima a ser comprovada por meio de atestados de capacidade técnica.

10.3.1.6. Fôrma de qualquer tipo, para estrutura de concreto armado, com quantidade igual ou superior a 17.500 (dezesete mil e quinhentos) m²:

A execução de fôrmas para estruturas de concreto armado em uma área igual ou superior à especificada demonstra a capacidade da licitante em planejar, construir e utilizar sistemas de fôrmas eficientes e seguros para a moldagem do concreto em larga escala.

A experiência comprovada no uso de fôrmas nessa magnitude assegura que a empresa possui o conhecimento técnico para garantir a geometria, o acabamento e a integridade das estruturas de concreto armado da ETA e da UTR, contribuindo para a qualidade e a durabilidade das construções.

O parâmetro mínimo de 17.500 m² foi definido com base na projeção para a ETA e para a UTR. A exigência de comprovação de, no mínimo, 40% do volume total — critério adotado neste processo licitatório para fins de habilitação técnica — resulta em um valor arredondado de 17.500 m² como referência mínima a ser comprovada por meio de atestados de capacidade técnica.

10.3.1.7. A comprovação dos itens 1.1, 1.2, 1.3 deverá ser feita por apenas 1 (um) atestado, específico para cada item:

A exigência de apresentação de um atestado específico para cada um dos itens 1.1, 1.2 e 1.3 da comprovação de capacidade técnico-profissional não configura uma restrição desproporcional ou desarrazoada à competitividade do certame, mas sim um mecanismo adequado e proporcional à complexidade e especificidade das atividades que compõem o objeto da contratação semi-integrada para a segurança hídrica da RMBH.

Considerando a natureza multifacetada e a criticidade das intervenções planejadas no Lote 2, que visam atender a um acordo judicial de grande relevância para a segurança hídrica metropolitana, torna-se imprescindível garantir que as licitantes possuam experiência comprovada em cada uma das áreas de atuação essenciais para o sucesso do empreendimento.

A exigência de um atestado específico para cada item (construção de ETA com determinada capacidade, construção de UTR com desidratação mecânica e pré-operação/operação de ETA com determinada capacidade) reflete a necessidade de expertise distinta e comprovada em cada uma dessas etapas ou tipologias de intervenção. Cada um desses itens envolve conhecimentos técnicos, desafios construtivos e operacionais particulares.

Ao exigir um atestado específico para cada um, a Administração busca assegurar que a licitante demonstre ter efetivamente executado serviços com as características exatas das parcelas de maior relevância do objeto. Essa especificidade permite uma avaliação mais precisa da capacidade técnica da empresa em lidar com as particularidades de cada tipo de instalação, mitigando os riscos de contratação de empresas sem a experiência necessária em algum dos componentes críticos do projeto.

Registre-se que isso não impede a participação de empresas com vasta experiência no setor de saneamento, que naturalmente possuirão um portfólio de atestados abrangendo as diversas áreas de atuação.

Ao mesmo tempo, permite que empresas especializadas em um ou mais dos itens exigidos, mas que não necessariamente atuaram em todos simultaneamente no mesmo contrato, possam comprovar sua expertise nas áreas relevantes para o objeto em questão.

Portanto, a exigência de um atestado específico para cada item da comprovação de capacidade técnico-profissional se mostra

proporcional e razoável, pois está diretamente relacionada à complexidade e à especificidade das diferentes etapas e tipologias de obras que compõem o escopo do Lote 2.

Além disso, a medida garante uma seleção mais qualificada das licitantes e se mostra alinhada com a responsabilidade de garantir a segurança hídrica da RMBH, um tema de grande importância para a população, que foi objeto de um acordo judicial.

10.3.1.8. Demonstração da Pertinência das Limitações Impostas aos Atestados de Capacidade Técnico-Operacional:

Como já justificado, as limitações estabelecidas para a comprovação da capacidade técnico-operacional no presente certame são pertinentes, proporcionais e condizentes com a natureza e a complexidade do objeto, visando assegurar a seleção de licitantes efetivamente capazes de executar as obras com o nível de qualidade e segurança exigidos para a segurança hídrica da RMBH.

10.3.1.9. Limitação de 50% das Quantidades Previstas no Orçamento:

A exigência de comprovação de até 50% das quantidades previstas no orçamento para cada item reflete a obediência ao comando do artigo 67, §2º, da Lei Federal nº 14.133/2021, e demonstra que a Administração busca assegurar que as empresas possuam um histórico de execução em magnitudes significativas, sem, contudo, restringir a participação de empresas.

10.3.1.10. A comprovação dos Itens 2.1, 2.2 e 2.3 deverá ser feita por apenas 1 (um) atestado, específico para cada item:

A obrigatoriedade de apresentar um único atestado específico para cada um dos itens (Construção de ETA, Construção de UTR e Pré-operação/Operação de ETA) é justificada pela singularidade e pela expertise distinta requerida para cada uma dessas atividades.

Considerando a natureza multifacetada e a criticidade das intervenções planejadas no Lote 2, que visam atender a um acordo judicial de grande relevância para a segurança hídrica metropolitana, torna-se imprescindível garantir que as licitantes possuam experiência comprovada em cada uma das áreas de atuação essenciais para o sucesso do empreendimento.

A exigência de um atestado específico para cada item (construção de ETA com determinada capacidade, construção de UTR com desidratação mecânica e pré-operação/operação de ETA com determinada capacidade) reflete a necessidade de expertise distinta e comprovada em cada uma dessas etapas ou tipologias de intervenção. Cada um desses itens envolve conhecimentos técnicos, desafios construtivos e operacionais particulares.

Ao exigir um atestado específico para cada um, a Administração busca assegurar que a licitante demonstre ter efetivamente executado serviços com as características exatas das parcelas de maior relevância do objeto. Essa especificidade permite uma avaliação mais precisa da capacidade técnica da empresa em lidar com as particularidades de cada tipo de instalação, mitigando os riscos de contratação de empresas sem a experiência necessária em algum dos componentes críticos do projeto.

Registre-se que isso não impede a participação de empresas com vasta experiência no setor de saneamento, que naturalmente possuirão um portfólio de atestados abrangendo as diversas áreas de atuação.

Ao mesmo tempo, permite que empresas especializadas em um ou mais dos itens exigidos, mas que não necessariamente atuaram em todos simultaneamente no mesmo contrato, possam comprovar sua expertise nas áreas relevantes para o objeto em questão.

Portanto, a exigência de um atestado específico para cada item da comprovação de capacidade técnico-profissional se mostra proporcional e razoável, pois está diretamente relacionada à complexidade e à especificidade das diferentes etapas e tipologias de obras que compõem o escopo do Lote 2.

Além disso, a medida garante uma seleção mais qualificada das licitantes e se mostra alinhada com a responsabilidade de garantir a segurança hídrica da RMBH, um tema de grande importância para a população, que foi objeto de um acordo judicial.

10.3.1.11. Não será permitido somar mais de 01 (um) atestado visando comprovar a construção referente aos itens 1.1 e 2.1 para a capacidade mínima de 1,40 m³/s:

Cada item envolve conhecimentos técnicos, desafios construtivos e operacionais particulares. A não permissão de somatório de atestados para comprovar a capacidade mínima de vazão da ETA (itens 1.1 e 2.1) visa garantir que a licitante possua experiência consolidada e efetiva em um único empreendimento com as características dimensionais e operacionais exigidas, demonstrando um domínio integral dos processos e das particularidades de cada tipo de instalação em escala relevante. Isso porque uma experiência fragmentada, no caso deste objeto, não seria hábil a comprovar a capacidade da futura contratada em executar um objeto de tamanho interesse social, que pode afetar a saúde da população mineira, causando prejuízos de difícil reparação e que possam exigir longo prazo para reparo, conserto, refazimento ou nova contratação.

10.3.1.12. Limite de até 3 (três) Atestados e Exigência de um Atestado com Mínimo de 50% para os Itens 2.4, 2.5 e 2.6:

Para os itens relacionados ao fornecimento e lançamento de concreto, armadura de aço e execução de fôrmas, a permissão de apresentar até 3 (três) atestados, combinada com a exigência de que ao menos um deles comprove a execução mínima de 50% da quantidade total requerida, busca equilibrar a necessidade de comprovação de capacidade em volumes significativos com a possibilidade de empresas com experiência em diferentes projetos de porte relevante demonstrarem sua qualificação.

A exigência do atestado com o mínimo de 50% assegura que a licitante tenha experiência em um único serviço de magnitude considerável, mitigando o risco de fragmentação excessiva da comprovação e garantindo familiaridade com a execução em volumes expressivos.

Além disso, como informado, uma experiência fragmentada, no caso deste objeto, não seria hábil a comprovar a capacidade da futura contratada em executar um objeto de tamanho interesse social, que pode afetar a saúde da população mineira, causando prejuízos de difícil reparação e que possam exigir longo prazo para reparo, conserto, refazimento ou nova contratação.

10.3.1.13. Vedação ao Somatório de Atestados para Capacidade de ETA e Período de Operação/Pré-operação:

A proibição de somar atestados para comprovar a capacidade mínima da ETA (1,40 m³/s) e o período mínimo de operação/pré-operação (30 dias) reforça a necessidade de experiência consolidada em um único empreendimento que contemple as dimensões e a continuidade operacional exigidas. A operação eficiente de uma ETA de grande porte requer um conhecimento abrangente dos processos e uma vivência contínua, que não seria adequadamente comprovada pela soma de experiências fragmentadas em instalações menores ou por períodos isolados.

10.3.1.14. Não Aceitação de Atestados de Subcontratados:

A não aceitação de atestados acervados de subcontratados é uma medida padrão para garantir que a experiência comprovada seja da própria licitante, que será a responsável direta pela execução das obras. Isso assegura que a empresa possua o conhecimento técnico e a capacidade de gestão integral do empreendimento.

10.3.1.15. Não Aceitação de Atestados de Operação Assistida, Partida Assistida, Startup ou Comissionamento Isolados:

A exclusão de atestados que indiquem exclusivamente operação assistida, partida assistida, startup ou comissionamento se justifica pela necessidade de comprovar a experiência em operação efetiva e contínua da ETA por um período relevante (mínimo de 30 dias).

As atividades mencionadas são fases iniciais e pontuais, que não demonstram a capacidade da empresa em gerenciar a operação plena e contínua de um sistema de tratamento de água de grande porte.

10.3.1.16. Critérios para Atestados de Estações de Tratamento de Águas Fluviais e Unidades Recuperadoras de Qualidade de Água:

A exigência de comprovação mínima de obras civis, hidráulicas, eletromecânicas, automação e processos de dosagem de produtos químicos em atestados de Estações de Tratamento de Águas Fluviais e Unidades Recuperadoras de Qualidade de Água visa garantir que a experiência da licitante abranja a complexidade dos sistemas de tratamento que envolvem múltiplas disciplinas de engenharia e processos químicos.

A não aceitação de sistemas simplificados reflete a necessidade de experiência em instalações com um escopo de tratamento completo e comparável à complexidade da ETA a ser construída.

Em suma, as limitações impostas aos atestados de capacidade técnico-operacional são cuidadosamente definidas para garantir que as licitantes possuam a experiência específica e a capacidade comprovada para executar cada componente essencial do projeto de segurança hídrica da RMBH, de forma a minimizar riscos, assegurar a qualidade das obras e garantir a funcionalidade e a confiabilidade dos sistemas a serem implementados, em benefício da população.

Além disso, a medida garante uma seleção mais qualificada das licitantes e se mostra alinhada com a responsabilidade de garantir a segurança hídrica da RMBH, um tema de grande importância para a população, que foi objeto de um acordo judicial.

11. PROPOSTA TÉCNICA

As propostas técnicas que atenderem aos requisitos do edital e seus anexos, em conformidade com as premissas da Lei 14.133, serão objeto de avaliação pela banca que será que designada conforme determinação legal, e atribuirá notas de zero a cem, segundo os seguintes critérios objetivos abaixo.

Será classificada em primeiro lugar, a proposta que apresentar o maior Valor para Efeito de Classificação (VEC) obtido da seguinte forma, considerando que a proposta técnica tem peso de 70% e o preço, 30%:

$$VEC = (0,7x PT/100) + 0,3x(Pmín/PE)$$

Onde:

PT = Pontuação Técnica

PE = Preço proposto pela empresa

Pmín = Menor preço dentre as propostas do certame

A proposta técnica contará com quadro macro grupos, a saber:

1. Conhecimento do Objeto, Metodologia, Plano de Trabalho, Qualificação das Equipes Técnicas e Produtos Entregues
2. Experiência de projetos de ETA e UTR
3. Experiência em obras similares
4. Experiência em pré-operação e operação de ETA

Itens	Descrição	Pontuação máxima
1	Plano	8 pontos
2	Projetos	12 pontos
3	Obra	60 pontos
4	Pré-operação e/ou operação	20 pontos

11.1. CONHECIMENTO DO OBJETO, METODOLOGIA, PLANO DE TRABALHO, QUALIFICAÇÃO DAS EQUIPES TÉCNICAS E PRODUTOS ENTREGUES

A demonstração de conhecimento do objeto, da metodologia, do programa de trabalho e dos produtos entregues será feita por meio da apresentação de um arquivo impresso paginado, contendo no máximo 10 páginas no formato A4, com formatação simples entre parágrafos e fonte Arial 12. Por meio deste documento a licitante deverá apresentar uma descrição para cada uma das seguintes macroatividades que integram o contrato, explicitando como pretende realizar estas tarefas, citando não só a metodologia a ser aplicada, como também as ações a serem desenvolvidas.

Na análise do documento apresentado, serão verificados os detalhamentos de 3 (três) macroatividades que integram o objeto do presente certame: Projeto, Obra e Operação.

Não haverá um gabarito ou espelho indicando o texto mais adequado para cada quesito. A avaliação deste ponto tem por objetivo apurar

a compreensão da Licitante acerca do escopo do serviço bem como identificar sua capacidade de identificar e estruturar as ações necessárias para condução de cada macroatividade.

Será atribuída uma **pontuação máxima de 08 (oito) pontos**, a ser calculada **segundo os critérios estabelecidos a seguir**:

PLANILHA DA TÉCNICA - LOTE 2							
Itens	Pontuação máxima	Especialidade do serviço executado	Detalhamento	Pontuação máxima	Qtd. a comprovar	Ponto Extra do Item	Comprovação
Plano	8	Plano de Trabalho Preliminar	Documentos com mais de 10 páginas serão desclassificados	8	Documento apresentado de forma satisfatória aos requisitos estabelecidos no item 11.1	8	N/A

11.2. EXPERIÊNCIA DE PROJETOS DE ETA E UTR

Será atribuída uma **pontuação máxima de 12 (doze) pontos**, a ser calculada com base na **soma dos pontos obtidos segundo os critérios estabelecidos a seguir**:

PLANILHA DA TÉCNICA – LOTE 2							
Itens	Pontuação máxima	Especialidade do serviço executado	Detalhamento	Pontuação máxima	Qtd. a comprovar	Ponto Extra do Item	Comprovação
Projetos	12	Projeto de Construção e ou ampliação de Estação de Tratamento de água ETA	Não será permitido o somatório de atestado	9	Volume VAZÃO projetada a partir de 1,75 m³/s até 3 m³/s;	2	Atestado ART ou simular
					Volume VAZÃO projetada a partir de 3,01 m³/s até 6 m³/s;	3	
					Volume VAZÃO projetada acima de 6,01 m³/s.	4	
		Projeto de Unidade de Tratamento de Resíduos	Não será permitido o somatório de atestado	3	Projeto de Estação de Tratamento de Lodo, proveniente de uma Estação de Tratamento de Água, ou de uma Estação de Tratamento de Esgoto, dotada de desidratação mecânica do lodo com capacidade do sistema de desidratação mecânica superior 100,0 m³/hora.	3	

* Para fins de pontuação extra, a licitante deverá apresentar pelo menos 1 (um) atestado para cada faixa de pontuação pretendida.
Obs: caso a licitante apresente 3 atestados com vazão acima de 6,01 poderá receber a pontuação das faixas inferiores.

11.3. EXPERIÊNCIA EM OBRAS SIMILARES

Será atribuída uma **pontuação máxima de 60 (sessenta) pontos**, a ser calculada com base na **soma dos pontos obtidos segundo os critérios estabelecidos a seguir**:

PLANILHA DA TÉCNICA – LOTE 2							
Itens	Pontuação máxima	Especialidade do serviço executado	Detalhamento	Pontuação máxima	Qtd. a comprovar	Ponto Extra do Item	Comprovação
		Construção e ou	Não será permitido o somatório de atestado. No caso da ampliação, será considerado apenas o volume da ampliação e não		Volume VAZÃO projetada a partir de 1,75 m³/s até 3 m³/s;	2	
					Volume VAZÃO projetada a partir de 3,01 m³/s até 6 m³/s;	3	

Obra	60	ampliação de Estação de Tratamento de água ETA	o sistema como um todo. Poderá ser replicado o atestado do item "Construção, em estrutura de concreto armado, de Estação de Tratamento de água ETA"	10	Volume VAZÃO projetada acima de 6,01 m³/s.	5	Atestado ART ou simular
		Construção, em estrutura de concreto armado, de Estação de Tratamento de Água	Não será permitido o somatório de atestado. No caso da ampliação, será considerado apenas o volume da ampliação e não o sistema como um todo.	10	Volume VAZÃO projetada a partir de 1,75 m³/s até 3 m³/s;	2	
					Volume VAZÃO projetada a partir de 3,01 m³/s até 6 m³/s;	3	
					Volume VAZÃO projetada acima de 6,01 m³/s.	5	
		Fornecimento e lançamento de concreto armado com quantidade igual ou superior a 6.000 (seis mil) m³;	Não será permitido o somatório de atestado. Poderá ser replicado o atestado do item "Construção e ou ampliação de Estação de Tratamento de água ETA"	10	Volume a partir de 6.000 (seis mil) m³ até 12.000 (doze mil) m³;	2	
					Volume a partir de 12.001 (doze mil e um) m³ até 18.000 (dezoito mil) m³;	3	
					Volume acima de 18.001 (dezoito mil e um) m³.	5	
		Armadura de aço para concreto armado	Não será permitido o somatório de atestado. Poderá ser replicado o atestado do item "Construção e ou ampliação de Estação de Tratamento de água ETA"	10	Peso a partir de 624.000 kg até 1.200.000 kg;	2	
					Peso a partir de 1.200.001 kg até 2.000.000 kg;	3	
					Peso a partir de 2.000.001 kg.	5	
		Construção de Unidade de Tratamento de Resíduos	Não será permitido o somatório de atestado.	10	Construção de Estação de Tratamento de Lodo, proveniente de uma Estação de Tratamento de Água, ou de uma Estação de Tratamento de Esgoto, dotada de desidratação mecânica do lodo com capacidade do sistema de desidratação mecânica igual ou superior 100,0 m³/hora (pontuação extra)	10	
		Instalação de equipamentos/estruturas similares ao projeto	Não será permitido o somatório de atestado. Poderá ser replicado o atestado do item "Construção e ou ampliação de Estação de Tratamento de água ETA", "Construção, em estrutura de concreto armado, de Estação de Tratamento de Água" e "Construção de Unidade de Tratamento de Resíduos".	10	Implantação de sistema de cal hidratada com transporte pneumático.	2,5	
					Implantação de sistema de carreta de cloro.	2,5	
					Instalação de tanques de sulfato de alumínio.	2,5	
					Instalação de equipamento de desidratação mecânica de lodo.	2,5	

11.4. EXPERIÊNCIA EM PRÉ-OPERAÇÃO E OPERAÇÃO DE ETA

Será atribuída uma **pontuação máxima de 20 (vinte) pontos**, a ser calculada com base na **soma dos pontos obtidos segundo os critérios estabelecidos a seguir**:

PLANILHA DA TÉCNICA – LOTE 2							
Itens	Pontuação máxima	Especialidade do serviço executado	Detalhamento	Pontuação máxima	Qtd. a comprovar	Ponto Extra do Item	Comprovação
Pré-Operação		Pré-Operação e/ou Operação Assistida	Só será permitido a pontuação em um dos critérios	5	Pré-operação e/ou operação de Estação de Tratamento de Água com capacidade igual ou superior a 1,75 m³/s, por um período igual ou superior a 30 dias até 60 dias;	1	Atestado
					Pré-operação e/ou operação de Estação de Tratamento de Água com capacidade igual ou superior a 1,75 m³/s, por um período superior a 60 dias até 90 dias;	2	

e/ou Operação	20				Pré-operação e/ou operação de Estação de Tratamento de Água com capacidade igual ou superior a 1,75 m³/s, por um período superior a 90 dias.	5	ART ou simular
		Operação de Estação de Tratamento de Água com capacidade igual ou superior a 10,3 m³/s¹	Só será permitido a pontuação em um dos critérios	15	Até 1 (um) ano (pontuação extra)	3	
					Até 2 (dois) anos (pontuação extra)	6	
					Até 3 (três) anos (pontuação extra)	9	
					Até 4 (quatro) anos (pontuação extra)	15	

11.5. CRITÉRIOS DE DESEMPATE

Em caso de empate entre duas ou mais propostas, serão utilizados os critérios de desempate conforme disposto no art. 60, da Lei Federal nº 14.133/2021:

Art. 60. Em caso de empate entre duas ou mais propostas, serão utilizados os seguintes critérios de desempate, nesta ordem:

I - disputa final, hipótese em que os licitantes empatados poderão apresentar nova proposta em ato contínuo à classificação;

II - avaliação do desempenho contratual prévio dos licitantes, para a qual deverão preferencialmente ser utilizados registros cadastrais para efeito de atesto de cumprimento de obrigações previstos nesta Lei;

III - desenvolvimento pelo licitante de ações de equidade entre homens e mulheres no ambiente de trabalho, conforme regulamento; (Vide Decreto nº 11.430, de 2023) Vigência

IV - desenvolvimento pelo licitante de programa de integridade, conforme orientações dos órgãos de controle.

§ 1º Em igualdade de condições, se não houver desempate, será assegurada preferência, sucessivamente, aos bens e serviços produzidos ou prestados por:

I - empresas estabelecidas no território do Estado ou do Distrito Federal do órgão ou entidade da Administração Pública estadual ou distrital licitante ou, no caso de licitação realizada por órgão ou entidade de Município, no território do Estado em que este se localize;

II - empresas brasileiras;

III - empresas que invistam em pesquisa e no desenvolvimento de tecnologia no País;

IV - empresas que comprovem a prática de mitigação, nos termos da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009.

§ 2º As regras previstas no caput deste artigo não prejudicarão a aplicação do disposto no art. 44 da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006.

12. DA DESIGNAÇÃO DA BANCA JULGADORA

Para a designação da Banca Julgadora fica válido os critérios ratificados na Lei nº 14.133/2021 que prevê, em seu art. 37, que julgamento por técnica e preço, em relação à atribuição de notas a quesitos de natureza qualitativa será realizado por banca designada para esse fim que, de acordo com o § 1º, terá no mínimo 3 (três) membros e será composta por:

- Luciana Mara de Freitas Souza;
- Ana Carolina Utsch Corrêa;
- Leandro Oliveira Araújo.

13. CONDIÇÕES PARA PARTICIPAÇÃO DE CONSÓRCIO

Poderão participar desta LICITAÇÃO isoladamente ou em CONSÓRCIO, pessoas jurídicas nacionais, fundos de investimento, ou empresas estrangeiras, que atendam os termos deste Edital e do Termo de Referência e seus Anexos e estejam devidamente qualificadas para a execução das obras e serviços similares aos descritos no objeto da presente LICITAÇÃO.

Apresentação do compromisso de constituição do consórcio, público ou particular, subscrito por todas as consorciadas, de acordo com a legislação vigente, observando:

- a) designação do consórcio, sua composição e proporção da participação de cada uma das consorciadas;
- b) finalidade do consórcio;
- c) prazo de duração do consórcio, que deve coincidir, no mínimo, com o prazo contratual, bem como o endereço do consórcio e o foro competente para dirimir eventuais demandas entre as partes;
- d) definição das obrigações e responsabilidades de cada consorciada, com as respectivas prestações específicas em relação ao objeto da licitação;
- e) declaração expressa de responsabilidade solidária das consorciadas pelos atos praticados pelo consórcio na execução do contrato;

Os Atestados que se referirem a obras executadas em consórcio deverão indicar claramente o percentual de sua participação no referido consórcio ou ser apresentado o documento de constituição do consórcio;

A capacidade operacional da empresa cujo atestado se referir a obras executadas em consórcio será avaliada de acordo com o quantitativo obtido pela aplicação do percentual de sua participação no consórcio sobre os quantitativos totais da obra.

14. CONDIÇÕES PARA PARTICIPAÇÃO DE EMPRESAS ESTRANGEIRAS

Para as empresas estrangeiras que não funcionem no País, as exigências de habilitação serão atendidas por meio de documentos equivalentes, inicialmente apresentados em tradução livre.

Na hipótese do licitante vencedor ser empresa estrangeira que não funcione no País para fins de assinatura do contrato ou da ata de registros de preços, os documentos exigidos para habilitação serão traduzidos por tradutor juramentado no País e apostilados nos termos do disposto do Decreto Federal nº 8.660, de 29 de janeiro de 2016, ou de outro que venha a substituí-lo, ou consularizados pelos respectivos consulados ou embaixadas.

Na hipótese de Sociedades empresárias estrangeiras deverá ser apresentado no momento da assinatura do contrato, a solicitação de registro perante a entidade profissional competente no Brasil, nos termos do artigo 67, incisos V § 7º da Lei 14.133/21.

Empresas estrangeiras, com ou sem sede no Brasil, estão autorizadas a participar deste processo licitatório, desde que atendam integralmente às exigências legais e editalícias, nos termos da legislação brasileira, em especial:

- Admissibilidade
- Empresas estrangeiras poderão participar desta licitação em igualdade de condições com empresas nacionais, desde que atendam integralmente às exigências estabelecidas neste edital e na Lei nº14.133/2021.
- Documentação

Empresas estrangeiras deverão apresentar a documentação traduzida para o português por tradutor juramentado.

Será aceita documentação equivalente, quando for emitida no exterior, desde que reconhecida pela autoridade competente do país de origem e legalizada conforme tratados ou acordos internacionais em vigor no Brasil.

A empresa estrangeira que não opere no Brasil deverá indicar um representante legal com poderes para receber citação, notificações e responder administrativamente durante o processo licitatório.

A administração pública reserva-se o direito de solicitar informações ou documentos complementares para garantir o cumprimento das exigências previstas no presente edital.

A ausência de qualquer documento obrigatório implicará a inabilitação da empresa, nos termos da legislação vigente.

Todas as propostas deverão ser apresentadas em reais (R\$), não sendo admitida a cotação em moeda estrangeira.

Empresas estrangeiras vencedoras ficam sujeitas às mesmas obrigações fiscais e trabalhistas exigidas das empresas nacionais, devendo constituir filial ou designar representante legal no Brasil para o cumprimento das formalidades contratuais.

15. CONTRATO DE REMUNERAÇÃO VARIÁVEL

O Anexo H - Remuneração Variável, que compõe o processo licitatório e que, com fundamento no artigo 144, da Lei nº 14.133/2021, oferece a possibilidade de remuneração adicional ou bônus complementarmente ao valor contratado.

O pagamento da remuneração variável e da bonificação por economia será efetuado somente ao término da obra, condicionados à verificação final da economia e da eficácia das soluções aplicadas.

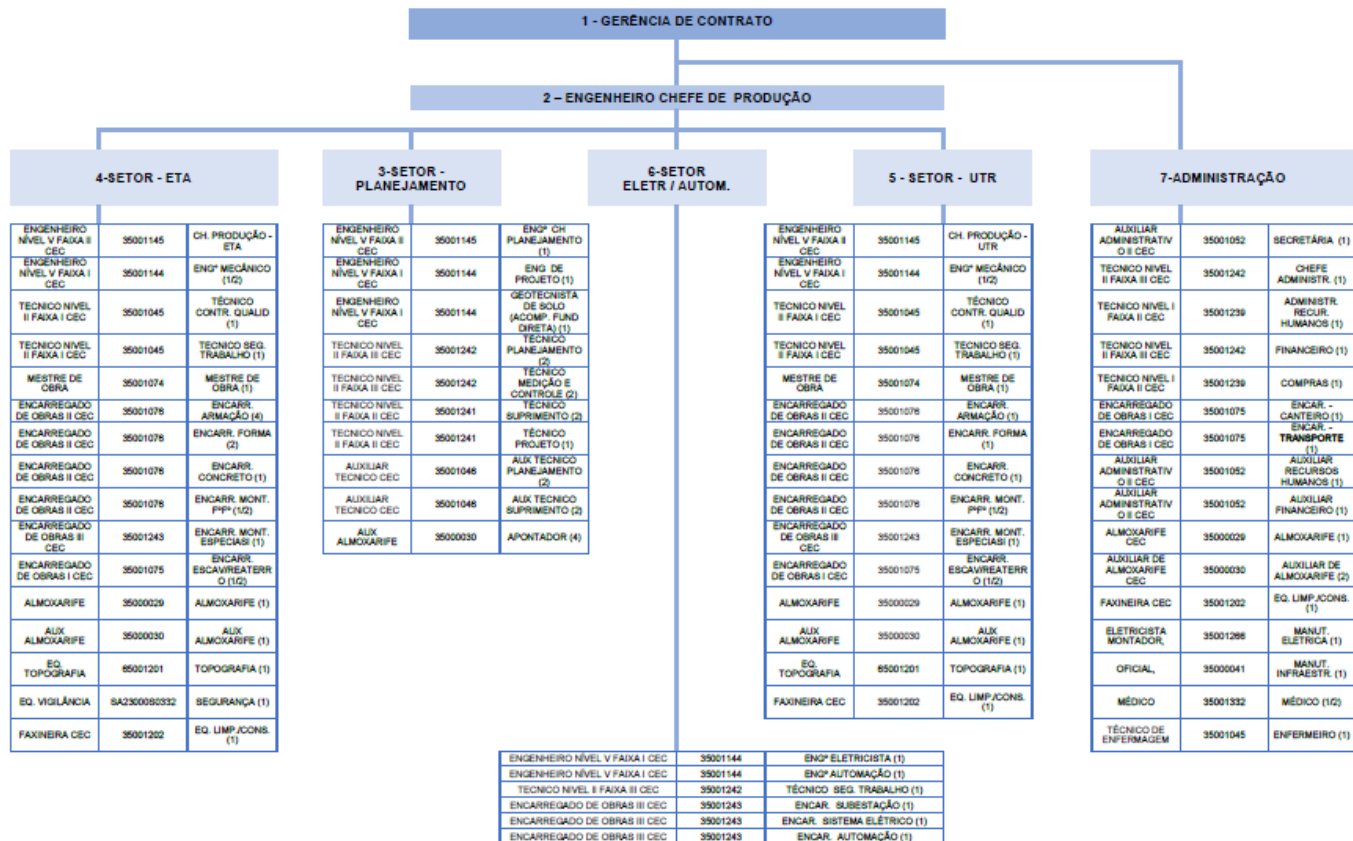
A bonificação será incorporada ao valor do contrato como pagamento adicional, sendo exigida a assinatura de termo aditivo, se aplicável.

A utilização de remuneração variável será motivada e respeitará o limite orçamentário fixado pela Administração para a contratação.

Não serão consideradas elegíveis para bonificação as economias oriundas de diminuição de especificações técnicas, uso de materiais de menor qualidade ou qualquer outra medida que comprometa os padrões mínimos de segurança, durabilidade ou desempenho.

16. RELAÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA E DOS EQUIPAMENTOS

Conforme apresentado nos documentos licitatórios em específico no Cronograma de Execução das Obras-Lote 2- Marco 11 apresenta-se abaixo a estrutura organizacional referencial do empreendimento, ressaltando-se que o construtor tem total liberdade para adotar a estrutura organizacional que melhor se adapte a sua expertise de obras similares e a cultura da empresa, mas devendo observar às normas relativas à higiene e segurança do trabalho e a legislação profissional do Sistema Confea. A estrutura organizacional referencial contempla o pessoal: de direção técnica de nível superior (engenheiros), de nível médio (técnicos), de condução dos serviços em campo (encarregados), de topografia (equipe), de pessoal de escritório (administrativo), de segurança do trabalho (médico, engenheiro e técnicos) e de vigilância e limpeza (vígias, porteiros, auxiliares de conservação, etc.).



No Histograma é apresentada a distribuição dos recursos humanos e dos equipamentos de apoio requeridos, lotados no Canteiro de Obras e distribuídos ao longo da vigência do contrato. O Histograma de Mão de Obra Indireta está apresentado no Anexo 3 do Documento : Relatório Técnico- Cronograma de Execução das Obras-Lote 2- Marco 11 e o Histograma de Veículos e Equipamentos de Apoio está apresentado no Anexo 5 do mesmo documento.

Apresentamos a seguir o Quadro Resumo relativo ao cálculo estimado do dimensionamento das várias equipes de profissionais necessárias à obra.

RESUMO DAS ATIVIDADES CRÍTICAS DO LOTE 2							
ITEM	REFERÊNCIA	UNIDADE	ATIVIDADE	EQUIPE - EQUIPAMENTO/M. OBRA			LIST. COPASA
				DIMENSIONAMENTO	QUANTIDADE	PRODUTIVIDADE/DIA	
1	9.1	ETA	ESCAVAÇÃO	1 TRATOR / ESCAVADEIRA	2	1.160 M3	65000196
2	9.2		ARMADURA	11 ARMADORES +11 SERVENTES	4	3.520 kg	65000276
3	9.3		FORMAS	10 CARPINTERIOS +10 SERVENTES	2	110 M2	65000243
4	9.1	UTR	ESCAVAÇÃO	1 TRATOR / ESCAVADEIRA	1	580 M3	65000196
5	9.2		ARMADURA	11 ARMADORES +11 SERVENTES	1	880 kg	65000276
6	9.3		FORMAS	9 CARPINTERIOS +9 SERVENTES	1	49,5 M2	65000243
7	9.4	ETA/UTR	LANÇ. CONCRETO	7 OFICIAIS + 21 SERVENTES	1	28 M3	65003754
				6 OFICIAIS + 18 SERVENTES	1	24 m3	
8	9.5		MONTAGENS FºPº	5 MONTADORES + 10 SERVENTES	1	670 kg	65000403

Para participação na licitação a empresa deverá apresentar Relação da Equipe Técnica acompanhada de declaração da licitante no sentido de que, sagrando-se vencedora do certame, irá compor a equipe técnica obedecendo às exigências aqui estabelecidas, o que se dará nos termos do Anexo específico que integrará o Edital de Licitação.

Para fins de comprovação da qualificação técnica e experiência dos membros da equipe técnica, a empresa CONTRATADA deverá apresentar no momento da ordem de início dos serviços a Certidão de Acervo Técnico Profissional (CAT), ou o Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) ou Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), emitida pela entidade competente, de cada membro da equipe.

A SEINFRA, a qualquer tempo, poderá requerer, por meio de correspondência fundamentada, a substituição de membros da equipe que, a seu juízo, não estejam correspondendo aos princípios de eficiência e de qualidade exigidos para a execução dos serviços

17. DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

17.1. INSTRUÇÕES PRELIMINARES

A CONTRATADA deverá fazer um planejamento eficaz para a execução dos serviços, visando evitar desperdícios de recursos e desvios de metas, ou pelo menos minimizar diversas situações de risco, garantindo o cumprimento das metas de prazo e custos previstos para o empreendimento, atendendo aos padrões de qualidade e desempenho desejados.

Para tanto, a CONTRATADA deverá elaborar Cronograma Físico-Financeiro e Diagrama de PERT/CPM, de forma a prever tempo, mão-de-obra, materiais e equipamentos necessários à execução dos serviços, e alternativas para imprevistos na execução de cada tarefa, compreendendo um cronograma para a gestão da execução de itens específicos e submetê-lo à aprovação prévia da SEINFRA.

A CONTRATADA deverá ter domínio sobre os serviços que serão executados, e ser conhecedora das normas técnicas da ABNT relativa à execução de todos os serviços.

A CONTRATADA deverá ter ciência sobre as características locais, principalmente quanto ao período de chuva na região, não sendo aceita alegação de atraso na execução devido às chuvas nem devido a condições topográficas ou geológicas.

O gerenciamento das atividades será balizado por meio de reuniões integradas mensalmente, em data pré-fixada, e sempre que a FISCALIZAÇÃO da SEINFRA julgar necessário.

17.2. PROJETO DO CANTEIRO

A CONTRATADA deverá apresentar o Projeto de Implantação do Canteiro, compatível com o objeto da licitação e documentos apresentados, em estrita observância com a legislação vigente, em especial, às Normas Regulamentadoras (NRs) que regulamentam e orientam os procedimentos obrigatórios relacionados à segurança e medicina do trabalho, aprovadas pela Portaria nº 3.214/78 do Ministério do Trabalho e em conformidade com o Caderno de Encargos DEOP-MG – Parte C – Descrição dos Serviços.

A CONTRATADA deverá apresentar no prazo de até 10 (dez) dias a contar da data estabelecida na Ordem de Início dos Serviços um organograma do canteiro, informando os componentes da equipe alocada, explicitando as funções e responsabilidades, grau de autonomia para a tomada de decisões, formas de contatos com esses profissionais (telefone, e-mail e outros), vinculando essa equipe de campo a estrutura hierárquica da empresa. Esse organograma deverá ser representado graficamente para fixação em lugar visível no escritório.

Critério de medição: essa atividade não será medida por constituir-se em elemento essencial ao gerenciamento do contrato.

17.3. PLANEJAMENTO GERENCIAL

Após a emissão da Ordem de Início dos serviços, a FISCALIZAÇÃO da SEINFRA promoverá reunião para definição de diretrizes com a CONTRATADA, que receberá informações gerais sobre o escopo dos trabalhos e esclarecimentos sobre os procedimentos e padrões a serem adotados na execução.

A CONTRATADA deverá acompanhar o empreendimento por meio do software MS PROJECT, ou similar ou de melhor qualidade, previamente aprovados pela SEINFRA, e que deverá ser atualizado semanalmente baseado no desenvolvimento dos serviços e que servirá de suporte para as reuniões integradas.

A CONTRATADA deverá fazer um planejamento eficaz, visando evitar desperdícios de recursos e desvios de metas, ou pelo menos minimizar diversas situações de risco, garantindo o cumprimento das metas de prazo e custos previstos para o empreendimento, atendendo aos padrões de qualidade e desempenho desejados.

Para tanto, as reuniões no local dos serviços obedecerão ao seguinte roteiro:

a) Planejamento Periódico:

- Análise das frentes de serviço liberadas e constatação das quais estão sendo trabalhadas.
- Análise do desembolso financeiro e realização física, comparando o planejado x executado, por meio da Curva S.
- Análise das atividades impedidas de serem trabalhadas e os motivos desse impedimento, com o relato das providências que serão tomadas para a superação do problema.

Critério de medição: as atividades acima não serão medidas por constituir-se em elemento essencial ao gerenciamento do contrato.

b) Alterações nos Projetos, se for o caso:

- Registrar as pequenas alterações porventura realizadas na execução dos serviços, registrar os acertos em Diário.
- No caso de grandes alterações deverá ser verificado o prazo para entrega da nova solução e o responsável pela Anotação da Responsabilidade Técnica (ART) junto ao CREA/MG ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) junto ao CAU/BR do novo projeto.
- Além disso, deverão ser registrados os acertos em Diário e verificado se existem outras frentes de serviço que podem ser trabalhadas em alternativa aos serviços que estão sendo modificados, sempre com a participação e anuência da Subsecretaria de Edificações da SEINFRA, solicitando, quando necessário, a presença dos autores dos projetos no canteiro.

c) Interferências com concessionárias:

- Verificar o tipo e as providências a serem tomadas para a superação do problema.
- Verificar se as solicitações às concessionárias foram formalizadas e se os prazos acordados foram cumpridos.
- A CONTRATADA será responsável por quaisquer danos causados às redes das concessionárias, devendo estar de posse de todos os cadastros dos locais, objeto do contrato.

d) Interferências Climáticas:

- Analisar as interferências das chuvas no desenvolvimento das atividades, anotando no Diário os problemas por ela causados.

e) Segurança do Trabalho:

- Cumprir todas as exigências pertinentes ao objeto da contratação, impostas pela Lei 6.514, de 22 de dezembro de 1977, modificada pela Lei 7.855, de 24 de outubro de 1989, e pelas Normas Regulamentadoras da Portaria nº 3.214, de 8 de junho de 1978, do Ministério do Trabalho.

f) Sinalização:

- Cumprir todas as exigências pertinentes ao objeto da contratação, constantes nas Normas Regulamentadoras nº 18 (item 18.27) e nº 26, da Portaria nº. 3214/78 do Ministério do Trabalho, das normas de trânsito e das prescrições do Caderno de Encargos do DEOP-MG priorizando a segurança de pedestres e as áreas de manobras de caminhões e máquinas.

g) Controle tecnológico

Verificar os relatórios emitidos pelos laboratórios, referentes aos materiais e serviços, devem ser realizados conforme memorial descritivo e controlados por normas e orientações da SEINFRA, e em conformidade com as normas da ABNT.

Observação: As atividades no canteiro acima relacionadas não serão medidas por constituírem-se em elementos essenciais ao gerenciamento do contrato e à execução dos serviços.

18. REGULARIZAÇÕES AMBIENTAIS

O objeto deste Termo de referência diz respeito à “Contratação Semi-Integrada para Execução das Obras dos Lote 2 para Atendimento às Demandas da Segurança Hídrica da RMBH, perante a Subsecretaria de Edificações (SUBEDIF) da Secretaria de Infraestrutura, Mobilidade e Parcerias (SEINFRA)”.

Assim, os projetos a serem desenvolvidos devem prezar pela minimização dos impactos ambientais negativos causados pela instalação e operação do empreendimento, considerando soluções tecnológicas viáveis ao cenário em questão. Bem como os serviços a serem desenvolvidos devem promover práticas sustentáveis na construção civil, garantindo a proteção e qualidade ambiental das intervenções propostas.

Portanto, quando do planejamento dos serviços de engenharia inerentes à execução das obras, a CONTRATADA deverá cumprir todos os procedimentos de proteção ambiental, responsabilizando-se pelos danos causados ao meio ambiente, por ação ou omissão, decorrentes da execução do contrato, nos termos da legislação pertinente.

Isto posto, a realização das obras propostas assume um papel crucial na promoção do desenvolvimento social através do acesso à saneamento básico, promovendo a saúde pública, além da geração de emprego e renda durante a execução das referidas obras, contribuindo assim com a melhoria da qualidade de vida da população.

A CONTRATADA deverá observar os procedimentos estabelecidos nos estudos apresentados para a regularização ambiental, bem como as condicionantes estabelecidas pelo órgão ambiental competente, incluindo quaisquer solicitações e/ou adequações futuras a serem solicitadas pelos referidos órgãos licenciadores. Ainda, deverá fornecer todas as informações e/ou documentações necessárias ao atendimento das condicionantes que estejam diretamente relacionadas às atividades executadas.

Para tanto, cumpre elucidar que a regularização ambiental do Lote 2 foi realizada pela COPASA e os respectivos processos e status atuais são apresentados a seguir:

• Lote 2: UTR e ETA

- Intervenções ambientais:** Autorização para Intervenção Ambiental nº 2100.01.0035651/2024/54 emitida em 29/10/2024, pela Unidade Regional de Florestas e Biodiversidade Metropolitana do Instituto Estadual de Florestas – IEF, com validade até 29/10/2027.
- Licenciamento ambiental:** Certificado nº 381 Licenciamento Ambiental Simplificado (LAS/Cadastrado) emitido em 22/01/2025, pela Unidade Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana da Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, com validade até 22/01/2035.

Ainda, cabe destacar que toda e qualquer situação que porventura venha a causar alguma intervenção ambiental e/ou em recurso hídrico será devidamente informada à FISCALIZAÇÃO da SEINFRA.

Será exigido que a CONTRATADA, no cumprimento de suas atividades tenha ciência do Manual SEMAD – Manual de Obras Sustentáveis do Estado de Minas Gerais e de todas as demais regras que regem esse tipo de contratação, bem como o cumprimento das obrigações apresentadas ao longo deste TDR relativas à regularidade ambiental dos serviços e obras a serem executados.

19. DAS NORMAS AMBIENTAIS E DO PATRIMÔNIO ARTÍSTICO, HISTÓRICO, CULTURAL E PAISAGÍSTICO

A CONTRATADA deverá cumprir os procedimentos de proteção ambiental, responsabilizando pelos danos causados ao meio ambiente, por ação ou omissão, decorrentes da execução do contrato, nos termos da legislação pertinente.

A CONTRATADA responderá pelos crimes ambientais que praticar nos termos da legislação vigente.

Os prejuízos causados por embargos pelo órgão ou entidade de controle ambiental e/ou do patrimônio artístico e histórico, devido a danos decorrentes da execução dos serviços, serão de responsabilidade da CONTRATADA, bem como os autos de infração lavrados que gerarem pagamentos de multas.

A CONTRATADA será responsável pela obtenção de certidão ou licença de qualquer natureza, exigida pela legislação federal, estadual ou municipal no decorrer da execução do Contrato, tal como fornecer dados/informações técnicos necessários à regularização ambiental das atividades a serem executadas. Além de atender à possíveis informações complementares e quaisquer solicitações e/ou adequações futuras solicitadas pelos órgãos ambientais.

As responsabilidades atribuídas à contratada não serão excluídas na hipótese de eventual subcontratação de serviços, estendendo-se à subcontratada.

A CONTRATADA deverá fornecer todas as informações e/ou documentações necessários ao atendimento das condicionantes ambientais que estejam diretamente relacionadas às atividades dos serviços

A CONTRATADA somente poderá realizar qualquer intervenção ambiental, entendida por supressão de vegetação, intervenção em área de preservação permanente – APP e intervenção em recurso hídrico, desde que devidamente regularizada junto ao órgão ambiental competente e considerando estritamente o quantitativo autorizado no respectivo processo ambiental.

A CONTRATADA deverá providenciar a devida Autorização para Movimentação de Terra, junto ao órgão municipal competente, quando cabível.

A CONTRATADA será responsável pelo licenciamento ambiental referente à montagem de acampamentos, armazenamento de combustíveis e outras instalações industriais do canteiro, junto aos órgãos competentes, e deverá encaminhar à FISCALIZAÇÃO da SEINFRA sua devida comprovação.

A CONTRATADA será responsável pela regularização ambiental das captações de água, quando cabível e que por ventura possam ser utilizadas durante a execução dos serviços contratados, e deverá encaminhar à FISCALIZAÇÃO da SEINFRA suas devidas comprovações.

A CONTRATADA deverá comunicar expressa e imediatamente ao CONTRATANTE, no decorrer da execução do respectivo contrato, toda e qualquer circunstância e/ou ocorrência que afeta a segurança, saúde e o meio ambiente, respondendo pelos danos e prejuízos decorrentes de sua conduta omissiva ou intempestiva.

A CONTRATADA deverá aceitar plena responsabilidade com relação a qualquer efeito adverso que venha a surgir em função de suas ações, omissões, ou negligências em termos de segurança, saúde e ações ambientais durante a execução do objeto.

Durante a execução do contrato é dever da CONTRATADA atuar com constante respeito à vizinhança (imóveis circunvizinhos), adotando o máximo de cuidado com vistas à prevenção/mitigação de ruídos, bem como práticas que reduzam a contaminação do ar, utilizando, quando necessários, aspersores ou outros métodos eficazes.

20. MODELO DE GESTÃO DO CONTRATO, QUE DESCREVE COMO A EXECUÇÃO DO OBJETO SERÁ ACOMPANHADA E FISCALIZADA PELO ÓRGÃO OU ENTIDADE

A responsabilidade pela fiscalização do Contrato recai sobre a CONTRATANTE, especificamente a SEINFRA. Isso envolve supervisionar, acompanhar e fiscalizar a execução dos serviços, assegurando que a CONTRATADA cumpra integralmente todas as obrigações contratuais. Essa fiscalização deve seguir os procedimentos definidos no Edital de Licitação e no Contrato, e estar em conformidade com as especificações, normas técnicas e legislação pertinente.

No ato da assinatura da Ordem de Início (OI), será agendada a primeira reunião de coordenação, de forma presencial, com a Equipe Técnica da CONTRATADA, juntamente com os Gestores e Fiscais da Seinfra. A reunião terá o intuito de esclarecer possíveis dúvidas referentes à execução dos serviços contratados, e terão como objetivos:

- Apresentação da Equipe Técnica responsável pelo desenvolvimento dos serviços contratados;
- Nivelamento das informações entre toda a equipe técnica envolvida;
- Transmissão, pela equipe da Seinfra, dos procedimentos de gestão do Contrato, das instruções iniciais e das diretrizes gerais;
- Esclarecimentos referentes aos serviços que devem ser executados/elaborados pela CONTRATADA;

INSTRUÇÕES GERAIS DOS SERVIÇOS

As atividades serão balizadas por meio de reuniões integradas entre CONTRATANTE e CONTRATADA.

As reuniões serão realizadas em data pré-fixada, de forma presencial ou virtual, e sempre que a FISCALIZAÇÃO da Seinfra julgar necessário, podendo ser registradas em atas, preferencialmente digitadas no modelo padrão Seinfra/SUBEDIF.

A CONTRATADA deverá desenvolver os serviços, com base nos itens descritos neste Termo de Referência e com a participação de sua equipe multidisciplinar desde o início, devendo apresentá-los para aprovação da Seinfra/SUBEDIF e Copasa.

21. DA FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

A fiscalização do Contrato é competência e responsabilidade da CONTRATANTE, no caso a SEINFRA, exigindo da CONTRATADA o cumprimento integral de todas as obrigações contratuais, segundo procedimentos definidos no Edital de Licitação e no Contrato, e em conformidade os critérios definidos neste Termo de Referência e com as normas técnicas e legislação pertinente.

A execução dos Serviços será acompanhada e fiscalizada por Servidores da Subsecretaria de Edificações da SEINFRA, Gestores do Contrato, formalmente designados nos termos do inciso III do art. 104 e §§ 1º e 2º, do artigo 117 da Lei nº. 14.133 de 2021.

Em caso de eventual irregularidade, inexecução ou desconformidade na execução do contrato, o Gestor do Contrato dará ciência à CONTRATADA, por escrito, para adoção das providências necessárias para sanar as falhas apontadas.

A fiscalização de que trata esta cláusula não exclui, nem reduz a responsabilidade da CONTRATADA por quaisquer irregularidades, inexecuções ou desconformidades havidas na execução do objeto.

22. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

Compete à SEINFRA-MG:

Proporcionar todas as condições para que a CONTRATADA possa desempenhar o seu trabalho de acordo com as normas pactuadas;

Acompanhar e fiscalizar a execução dos serviços por servidor especialmente designado pela SEINFRA;

Rejeitar, no todo ou em parte os serviços prestados, quando em desacordo com as especificações constantes na nota de empenho, no Termo de Referência e/ou na proposta comercial da CONTRATADA;

Analisar e aprovar o projeto das instalações provisórias e canteiro de serviço apresentados pela CONTRATADA no início dos trabalhos;

Indicar o local de instalação da placa da obra e verificar a sua instalação no prazo estabelecido;

Atestar o Recebimento mensal, em conjunto com a Copasa, do Data Book elaborado pela CONTRATADA;

Acompanhar o cronograma físico-financeiro e informar à CONTRATADA as divergências observadas em relação à situação real da obra;

Aplicar multas e/ou outras penalidades previstas no contrato motivadas por atrasos no cumprimento do cronograma de elaboração dos serviços não justificados ou com justificativas não aceitas pela supervisão da SEINFRA/SUBEDIF;

Acompanhar as condições de organização, segurança dos trabalhadores e das pessoas que transitam no canteiro da obra, de acordo com norma própria (ABNT), exigindo da CONTRATADA as correções necessárias;

Exigir da CONTRATADA o uso, por todos os seus operários, de uniforme: jaleco e calça silcados, conforme modelo padrão SEINFRA;

Exigir da CONTRATADA o uso por todos os seus operários, bem como dos seus prestadores dos serviços contratados, de Equipamentos de Proteção Individual “EPI”, compatíveis com os serviços em execução e de acordo com a legislação vigente;

Exigir da CONTRATADA a substituição dos profissionais, caso seja constatada a sua inadequação para conduzir os serviços conforme especificado, ou exigir maior número de profissionais para recuperar atrasos de cronograma;

Solicitar e acompanhar a realização dos ensaios de solda e de qualidade, e quaisquer provas necessárias ao controle de qualidade dos serviços executados;

Verificar e aprovar os Projetos;

Acompanhar todas as etapas de execução e liberar a etapa seguinte;

Solucionar as dúvidas e questões pertinentes à prioridade ou sequência dos serviços e obras em execução, bem como às interferências e interfaces dos trabalhos da CONTRATADA com as atividades de outras empresas ou profissionais eventualmente contratados pelo CONTRATANTE;

Esclarecer ou solucionar incoerências, falhas e omissões eventualmente constatadas nos desenhos, memoriais, especificações e demais elementos de projeto, sempre com a participação e anuência da equipe responsável, solicitando, quando necessário, a presença dos autores dos projetos no canteiro da obra;

Solicitar a substituição de materiais e equipamentos que sejam considerados defeituosos, inadequados ou inaplicáveis aos serviços e obras;

Paralisar e/ou solicitar que seja refeito qualquer serviço que não seja executado em conformidade com projeto, norma técnica ou qualquer disposição oficial aplicável ao objeto do contrato;

Aprovar partes, etapas ou a totalidade dos serviços executados, verificar e atestar as respectivas medições;

Verificar e aprovar a substituição de materiais, equipamentos e serviços solicitada pela CONTRATADA, com base na comprovação da equivalência entre os componentes, de conformidade com os requisitos estabelecidos no Caderno de Encargos DER-MG e Normas Técnicas da Copasa;

Exigir a substituição de qualquer funcionário da CONTRATADA que embarace ou dificulte a ação da FISCALIZAÇÃO da SEINFRA ou cuja presença no local dos serviços e obras seja considerada prejudicial ao andamento dos trabalhos;

Verificar e aprovar os desenhos do “*as built*” (como construído) elaborados pela CONTRATADA, que deve contemplar todas as modificações introduzidas no projeto original, de modo a documentar fielmente os serviços e obras efetivamente executados;

Emitir o Termo de Recebimento Provisório (TRP) e o Termo de Recebimento Definitivo (TRD) da obra, nas datas previstas desde que verificada a inexistência de pendências e depois de cumpridas as etapas de pré-operação e operação assistida;

Exigir o cumprimento de todas as obrigações assumidas pelo Contratado, de acordo com o contrato e seus anexos;

Receber o objeto no prazo e condições estabelecidas no Termo de Referência;

Notificar o Contratado, por escrito, sobre vícios, defeitos ou incorreções verificadas no objeto prestado, para que seja por ele reparado, corrigido, removido, reconstruído ou substituído, no total ou em parte, às suas expensas;

Acompanhar e fiscalizar a execução do contrato, atestar nas notas fiscais/faturas da efetiva prestação de serviço, objeto do Termo de Referência;

Comunicar o Contratado para emissão de Nota Fiscal pertinente à parcela incontroversa da execução do objeto, para efeito de liquidação e pagamento, quando houver controvérsia parcial sobre a execução do objeto, quanto à dimensão, qualidade e quantidade, conforme o art. 143 da Lei nº 14.133/2021;

Solicitar o reparo, a correção, a remoção ou a substituição dos materiais em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções;

Efetuar o pagamento ao Contratado do valor correspondente à parcela do serviço prestado, no prazo, forma e condições estabelecidos no presente instrumento;

Prestar as informações e os esclarecimentos que venham a ser solicitados pelo Contratado;

Aplicar ao Contratado as sanções regulamentares;

Exigir o cumprimento dos recolhimentos tributários, trabalhistas e previdenciários por meio dos documentos pertinentes.

23. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Compete à CONTRATADA:

Adotar todas as providências necessárias e adequadas a execução dos Serviços:

Iniciar a execução dos serviços no prazo máximo de 10 (dez) dias corridos, contado a partir da data estabelecida na Ordem de Início dos serviços;

Permitir e facilitar o pleno exercício das funções da FISCALIZAÇÃO da SEINFRA/SUBEDIF e o acompanhamento qualitativo pela Copasa;

Acatar toda orientação advinda da FISCALIZAÇÃO da SEINFRA/SUBEDIF e da Copasa com relação à obra/serviço, sem prejuízo do exercício de fiscalização dos respectivos municípios;

A CONTRATADA deverá apresentar para a habilitação técnico profissional durante o certame licitatório um Engenheiro Responsável Técnico, denominado Preposto, que participará da gestão, planejamento e execução das obras, inclusive como RT, com plenos poderes para representar a CONTRATADA, garantindo que nenhuma providência ou decisão seja postergada ou suspensa devido à ausência de representante.

Deverá, ainda, permitir a permanente realização de vistorias e o livre acompanhamento das ações relativas à execução do objeto do Contrato pela SEINFRA/SUBEDIF e pela Copasa, ou por seus prepostos, além de prestar à CONTRATANTE todos os esclarecimentos e informações necessárias para o pleno conhecimento e fiscalização da evolução executiva do escopo ora licitado.

Constituem-se como obrigações da CONTRATADA o planejamento e a concepção da implantação, bem como realizar o gerenciamento executivo das ações necessárias ao pleno atingimento funcional do objeto em licitação. Para tanto, deverá executar todo o escopo, com integral e irrestrita observância das disposições do Contrato, empregando a melhor técnica e tecnologia disponíveis, utilizando mão de obra qualificada para o desenvolvimento de todos os processos atinentes e em estrita conformidade com o disposto na legislação aplicável e normas internas da SEINFRA/SUBEDIF e da Copasa.

A CONTRATADA deverá elaborar os projetos executivos em estrita obediência as normas vigentes (Copasa, ABNT, SEINFRA, NR, dentre outras) de forma eficiente e eficaz de modo a assegurar a melhor solução técnica, construtiva e operacional. Quaisquer erros/anomalias que porventura vierem a ocorrer no projeto e consequentemente na execução das obras são, estritamente, de responsabilidade da CONTRATADA bem como os custos e despesas que vierem ser necessários para sua correção/ajuste.

A CONTRATADA deverá considerar na elaboração dos projetos executivos, obrigatoriamente como mínimo, os requisitos e parâmetros determinados no projeto referencial e nas normas vigentes. Caso ocorra o descumprimento dessa premissa, será integralmente de responsabilidade da CONTRATADA que deverá providenciar os ajustes necessários a adequação desses requisitos e parâmetros. Na hipótese de ocorrência desta situação gerar atrasos na execução da obra, a CONTRATADA estará sujeita a sanção relativa ao atraso do cronograma;

A CONTRATADA deverá submeter os projetos à análise e aprovação da SEINFRA/SUBEDIF e Copasa.

A CONTRATADA deverá elaborar e submeter à validação da CONTRATANTE o Plano de Trabalho, incluindo cronograma físico-financeiro de obras, para o desenvolvimento do objeto contratual, em até 20 (vinte) dias úteis a partir da assinatura do contrato, antes da assinatura da Ordem de Serviço Inicial, conforme premissas e marcos estabelecidos no presente Termo de Referência e buscar todos os meios para cumprir o cronograma validado, tanto física quanto financeiramente.

Deverá apresentar para validação da CONTRATANTE uma proposta de dimensionamento de mão de obra direta, indireta, equipamentos, materiais e demais recursos necessários ao cumprimento das responsabilidades contratuais, inclusive equipamentos de terceiros, além de promover permanentemente o incremento e a substituição de equipamentos ou pessoal, ou a aquisição de outros recursos, visando assegurar o atendimento aos prazos e qualidade definidos.

A CONTRATADA deverá tomar todas as medidas para proteger o ambiente, nos locais de execução das obras e serviços, atuando preventivamente para limitar o incômodo eventualmente causado a pessoas e bens, quer seja pela poluição, ruído, tráfego e outros efeitos perturbadores, que venham a ser provocados pelo desenvolvimento das obras.

Manter, durante a vigência do contrato, as mesmas condições que propiciaram a sua habilitação e classificação no processo licitatório, em especial a equipe de técnicos, indicada para fins de capacitação técnico profissional, admitindo-se, excepcionalmente, a substituição por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que previamente aprovada pela SEINFRA;

Executar, dentro da melhor técnica, os serviços contratados, obedecendo rigorosamente às disposições do Edital de Licitação e do Contrato, às Normas Técnicas aplicáveis, às Especificações Técnicas, aos Projetos, às Planilhas de Quantitativos e Preços, bem como às condições estabelecidas no “Caderno de Encargos DER-MG - Partes A, B, C, D e E”, e às instruções oriundas da FISCALIZAÇÃO da SEINFRA;

A CONTRATADA deverá responder diretamente pela qualidade executiva do objeto contratado, responsabilizando-se legal, administrativa e tecnicamente pelos estudos, cálculos, projetos, serviços e fornecimentos, sempre empregando todos os recursos disponíveis e necessários ao atingimento das metas (escopo, prazo, qualidade e custo).

Manter no local da obra o “Diário de Obras” atualizado, no qual deverão ser feitas anotações diárias referentes às particularidades e ocorrências da obra, reclamações, advertências e questões de ordem técnica que requeiram solução por uma das partes, bem como, sobre o andamento dos serviços e qualidade dos materiais, mão de obra, etc., registrando, em especial:

- Pessoal efetivo, descrevendo a quantidade e função;
- Descrição das atividades e frentes de serviço em desenvolvimento;
- Equipamentos disponíveis;
- Avanço físico da obra;
- Registros de ensaios de qualidade dos materiais empregados;
- Registros quanto as ações de Segurança do Trabalho;

- Anotações do Responsável Técnico da obra;
- Anotações da FISCALIZAÇÃO da SEINFRA;
- Informações climáticas. Acidentes de trabalho, e outros.

Todas as páginas do DIÁRIO DE OBRAS serão assinadas diariamente pelo Engenheiro executor das obras da CONTRATADA e pelo fiscal de obras da CONTRATANTE;

Será permitido a possibilidade de diário de obras digital.

A CONTRATADA manterá cópia das licenças ambientais e/ou autorizações de intervenção ambiental na obra para apresentação em caso de fiscalizações e deverá obter e manter em vigor junto às autoridades, às suas expensas, as licenças ou autorizações que sejam ou venham a se tornar obrigatórias para a execução do escopo contratual, em decorrência de modificações do projeto básico surgidas a partir de propostas de inovação tecnológica ou de emprego de materiais alternativos ou de soluções construtivas introduzidas pelo desenvolvimento do projeto executivo.

A CONTRATADA deverá adequar a obra a possíveis interferências não detectadas durante a execução do projeto básico referencial, desde que autorizadas pela fiscalização da CONTRATANTE, bem como conceber as soluções e submeter à validação da CONTRATANTE as divergências de qualquer natureza que impactem no desenvolvimento da obra. Deverá, ainda, comunicar à CONTRATANTE todos os fatos ou circunstâncias detectadas por seus empregados quando da execução dos serviços contratados que prejudiquem ou possam vir a prejudicar a qualidade dos serviços ou comprometer a integridade do patrimônio de terceiros.

Será de responsabilidade da CONTRATADA, durante todo o período de execução das obras, o transporte diário dos operários até as frentes de serviço, em consonância com as normas que tratam do assunto.

Durante a execução da obra será responsabilidade da CONTRATADA informar a CONTRATANTE, com antecedência mínima de 10 dias, as aberturas e encerramentos de frentes de trabalho, para que seja informada à população afetada e o órgão de trânsito municipal. Para situações especiais de fechamento de trânsito e reorganização logística da área afetada, este prazo poderá ser ampliado conforme a legislação ou posturas municipais.

A CONTRATADA fica responsável pela guarda de todo o material/equipamentos disponibilizados pela SEINFRA/SUBEDIF a título de fiel depositário ficando obrigada a reposição sem ônus pela SEINFRA/SUBEDIF no caso de desvios, furtos ou danos.

Providenciar, antes do início dos serviços, as necessárias licenças, aprovações e registros específicos junto aos órgãos competentes, municipais, estaduais e/ou federais, tais como, Prefeitura Municipal, Corpo de Bombeiros, Concessionárias de Serviços Públicos, Órgãos ambientais, conforme o caso, inclusive quando houver necessidade de execução de serviços de supressão de vegetação; rompimento de pavimentos de rua; alteração de tráfego; remanejamento de interferências, utilização de áreas de apoio (jazidas de solo, areais, pedreiras), disposição de resíduos de construção civil, disposição de solo, movimentação de terra e outros necessários à consecução da obra, que deverão ser encaminhadas à FISCALIZAÇÃO da SEINFRA. No caso de utilização de áreas de apoio comerciais, somente poderão ser utilizadas áreas devidamente regularizadas, e suas respectivas licenças/autorizações deverão ser encaminhadas à FISCALIZAÇÃO da SEINFRA;

Correrá por conta exclusiva da CONTRATADA o pagamento das taxas e emolumentos decorrentes dos serviços acima.

Equipar a obra com instalações necessárias e suficientes à sua adequada execução, tais como: escritório da obra; instalações sanitárias; barracões para depósito de materiais; depósito de ferramentaria e equipamentos; tapumes, sinalização, rotas de acesso, entre outros, conforme determina a legislação vigente, em especial, a “NR Norma Regulamentadora 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção”, a “NBR n° 12284 de 09/1991 - Áreas de Vivência em Canteiros de Obras”, e a “NBR n° 16200 de 04/2013 – Elevadores de Canteiros de Obras para Pessoas e Materiais com Cabina Guiada Verticalmente – Requisitos de Segurança para Construção e Instalação”, e em conformidade com o Caderno de Encargos DER-MG – Parte C – Descrição dos Serviços;

A SEINFRA, a critério da FISCALIZAÇÃO, poderá aceitar a locação de imóvel ou o uso de container que substitua, integral ou parcialmente, as instalações do canteiro;

A CONTRATADA deverá manter no escritório da obra uma mesa reservada para a FISCALIZAÇÃO da SEINFRA, instalada com microcomputador com editor de texto, planilha eletrônica, acesso à Internet e impressora;

Comunicar à FISCALIZAÇÃO da SEINFRA-MG, no prazo máximo de 24 (vinte e quatro) horas que antecede a data da entrega, os motivos que impossibilitem o cumprimento do prazo previsto, a ocorrência de quaisquer atos, circunstâncias ou anormalidades, que ponham em risco o êxito e o cumprimento dos prazos de execução dos serviços, propondo as ações corretivas necessárias, com a devida comprovação;

Ser responsável civil pela obra/serviço e manter a frente dos trabalhos o(s) Responsável(is) Técnico(s) indicado(s) na licitação da obra, que deverá ter todo poder para representá-la junto a SEINFRA;

Programar, quando solicitado, visita ao local da obra/serviço, em conjunto com a FISCALIZAÇÃO da SEINFRA;

A CONTRATADA será responsável pela Elaboração de Plano de Comunicação e Mobilização Social. É necessário a elaboração de um Plano de Comunicação e de Mobilização Social pelo Construtor com o objetivo de divulgar a necessidade e importância do empreendimento, suas características, seus prazos e seus impactos, criando um sistema de comunicação direta com a população.

A CONTRATADA poderá propor à CONTRATANTE, durante a elaboração do projeto executivo, alteração ao projeto básico, desde que demonstrada a superioridade das inovações, em termos de redução de custos, de aumento da qualidade, de redução do prazo de execução ou de facilidade de manutenção ou operação, assumindo a responsabilidade integral pelos riscos associados à alteração do projeto básico, nos termos do Artigo 46, § 4º, da Lei nº 14.133/2021.

A CONTRATADA deverá submeter previamente, por escrito, ao Contratante, para análise e aprovação, quaisquer mudanças nos métodos executivos que fujam às especificações do memorial descritivo ou instrumento congênere.

Providenciar e instalar, no prazo de até 10 (dez) dias úteis contados a partir da data estabelecida na Ordem de Início dos serviços, as placas da obra definidas na Planilha de Serviços, conforme modelo(s) fornecido(s) pela SEINFRA, em local indicado pela

FISCALIZAÇÃO da SEINFRA.

Apresentar a SEINFRA, no prazo de até 10 (dez) dias corridos contado a partir da data estabelecida na Ordem de Início dos serviços, a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de execução da obra junto ao CREA/MG ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) junto ao CAU BR;

Apresentar no prazo de até 10 (dez) dias corridos contado a partir da data estabelecida na Ordem de Início dos serviços, para aprovação prévia pela SEINFRA, o Cronograma Físico-Financeiro detalhado da obra, utilizando o programa MS PROJECT, ou similar ou de melhor qualidade ou similar ou de melhor qualidade, que deverá contemplar os marcos de execução dos serviços da ETA/URT.

Apresentar a SEINFRA, no prazo de até 10 (dez) dias a contar da data estabelecida na Ordem de Início dos serviços, Apólice de Seguro Contra Riscos de Engenharia e Seguro de Responsabilidade Civil Profissional, conforme condições indicadas neste Termo de Referência;

Responsabilizar-se pelo pagamento de encargos fiscais, tributários, civis, previdenciários e trabalhistas, decorrentes da execução do Contrato;

Manter seus empregados, quando nas dependências da SEINFRA-MG, devidamente identificados com crachá subscrito pela CONTRATADA, no qual deverá constar, no mínimo, sua razão social, nome completo do empregado e sua fotografia;

Manter no canteiro da obra, para consulta, cópia do Edital de Licitação, do Contrato, das Planilhas de Serviços, dos Projetos Básicos e/ou Executivos, Especificações e do Cronograma Físico Financeiro;

Apresentar a SEINFRA, no prazo de até 30 (trinta) dias corridos contados a partir da data estabelecida na Ordem de Início dos serviços, o comprovante da matrícula no Cadastro Nacional de Obras (CNO), conforme Instrução Normativa IN RFB nº 2061, de 20 de dezembro de 2021, da Receita Federal do Brasil;

Analisar os projetos e, uma vez identificada quaisquer inconformidade e/ou incompatibilidade, comunicar a SEINFRA, no prazo de até 30 (trinta) dias corridos, contado da data de recebimento da Ordem de Início dos serviços, para adoção, em tempo hábil, das providências cabíveis;

Consultar, no prazo máximo de 30 (trinta) dias corridos contado da data estabelecida na Ordem de Início dos serviços, os órgãos/concessionárias de serviço sobre a capacidade de atendimento à obra/serviço pelas redes públicas de energia elétrica, água e esgoto;

Apresentar à FISCALIZAÇÃO da SEINFRA cópia dos respectivos protocolos junto às concessionárias;

Havendo necessidade de adequação nas redes para possibilitar as ligações definitivas, comunicar imediatamente a SEINFRA, apresentando a resposta à consulta, de forma a possibilitar a adoção em tempo hábil das providências cabíveis, antes da conclusão da obra;

Responsabilizar-se pelas ligações provisórias e definitivas de água, esgoto, energia, necessárias para a execução da obra, se for o caso;

A CONTRATADA deverá tomar todas as providências necessárias para garantir, tempestivamente, o suprimento de energia elétrica requerida para o funcionamento regular das novas instalações, em até 120 (cento e vinte) dias antes do início da pré-operação do sistema;

Apresentar a SEINFRA os comprovantes de quitação das contas de água, luz e telefone, bem como providenciar a transferência das contas para a titularidade do Estado;

A CONTRATADA deverá realizar vistoria cautelar e elaborar relatórios dos imóveis, pavimentos, passeios e outras estruturas, que possam ser impactados por intervenções da obra e revisar ou corrigir, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE, todas as falhas, deficiências, imperfeições ou defeitos a que der causa, em decorrência do não cumprimento das especificações contratuais, projetos, normas e legislação em vigor ou por imperícia. Será sua responsabilidade também identificar e corrigir rompimentos de redes coletoras de esgotos ou pluviais, de abastecimento de água, redes de energia elétrica, gás, telefonia entre outras, que tenham sido provocados pelo desenvolvimento da obra.

A CONTRATADA não poderá publicar relatórios, ilustrações, entrevistas ou detalhes das obras ou serviços em execução sem o consentimento prévio e expresso da CONTRATANTE.

Comunicar à FISCALIZAÇÃO da SEINFRA a ocorrência de quaisquer atos, circunstâncias ou anormalidades, que ponham em risco o êxito e o cumprimento dos prazos de execução dos serviços, propondo as ações corretivas necessárias;

Executar, imediatamente, os reparos que se fizerem necessários nos serviços sob sua responsabilidade, apontados ou não pela FISCALIZAÇÃO da SEINFRA;

Cumprir determinação da FISCALIZAÇÃO da SEINFRA para retirar ou substituir qualquer funcionário da obra, cujo trabalho não esteja atendendo a contento às suas solicitações;

Cumprir as normas de proteção à saúde e segurança dos trabalhadores e de terceiros no perímetro da obra;

Determinar o uso obrigatório, por todos os seus operários, bem como dos prestadores dos serviços contratados, de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), compatíveis com os serviços em execução e de acordo com a legislação vigente;

Correrá por conta exclusiva da CONTRATADA o custo desses Equipamentos;

A CONTRATADA se responsabiliza por todas e quaisquer reclamações trabalhistas interpostas por seus empregados ou de seus subcontratados contra a CONTRATANTE;

Determinar o uso obrigatório, por todos os seus operários, de uniforme: jaleco e calça silcados, conforme modelo padrão SEINFRA, cujo uso é exclusivo nas obras da SEINFRA;

Correrá por conta exclusiva da CONTRATADA o custo dos uniformes;

Manter seus empregados, quando nas dependências da SEINFRA, devidamente identificados com crachá subscrito pela CONTRATADA, no qual deverá constar, no mínimo, sua razão social, nome completo do empregado e sua fotografia;

Responsabilizar-se, única e exclusivamente, pela qualidade, resistência e estabilidade dos serviços que executar, respondendo pela exatidão dos estudos, cálculos e sejam eles fornecidos ou não pela SEINFRA;

Utilizar materiais, métodos e tecnologias, nos processos operacionais adequados à execução do objeto da contratação, em conformidade com a proposta aprovada, apresentando à FISCALIZAÇÃO da SEINFRA para prévia aprovação, quando for o caso, amostras dos materiais a serem utilizados na obra;

Ser responsável pelo acompanhamento e controle tecnológico dos serviços, conforme previsto nas normas técnicas pertinentes;

A SEINFRA poderá aferir os testes e ensaios de controle tecnológico utilizando-se das instalações e instrumentos da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá manter rigoroso controle junto aos seus fornecedores de materiais e equipamentos para que não haja atraso na entrega, devendo arcar com possíveis consequências oriundas deste fato e dos seus impactos no prazo contratual;

Apresentar à FISCALIZAÇÃO da SEINFRA, quando for o caso, os resultados dos rompimentos dos corpos de prova do concreto da estrutura, de acordo com as normas, bem como de todo o aço a ser aplicado na obra;

Utilizar na execução da obra, quando for o caso, produtos e subprodutos de madeira de origem nativa ou plantada que tenha procedência legal, nos termos de Edital;

Executar qualquer atividade, trabalho ou serviços noturnos ou em horários especiais somente com autorização prévia da FISCALIZAÇÃO da SEINFRA;

O trabalho noturno ou fora do horário normal não programado inicialmente, realizado para recuperar atraso do cronograma por conta da CONTRATADA, não será considerado como ônus da SEINFRA, cabendo à CONTRATADA absorver esse custo adicional;

Providenciar toda a sinalização necessária à execução da obra, no sentido de resguardar a integridade dos serviços executados e evitar qualquer tipo de acidente;

Armazenar os materiais empregados na obra em local apropriado e organizado, de forma a evitar a sua contaminação, inclusive a do meio ambiente, de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas, a circulação do material e a não provocar empuxos e sobrecargas excessivas nas estruturas;

Remover o entulho, lixo e todos os materiais que sobram, promovendo a limpeza do local da obra, durante todo o período de sua execução e, especialmente, ao seu final, dando destinação em conformidade com as exigências legais;

Responsabilizar-se pela gestão dos resíduos decorrentes da execução da obra, em conformidade com a Resolução do CONAMA nº 307/2002, cuidando do transporte dos materiais inaproveitáveis e entulhos, resultantes de escavações, perfurações e demolições, quer no local da obra, quer para outro local, promovendo sua destinação ambientalmente adequada, em locais devidamente licenciados;

Em nenhuma hipótese a CONTRATADA poderá dispor os resíduos originários da contratação em encostas, corpos d'água, lotes vagos e áreas protegidas por Lei, bem como em áreas não licenciadas;

A CONTRATADA deverá encaminhar à FISCALIZAÇÃO da SEINFRA a devida regularização ambiental dos locais de destinação dos resíduos decorrentes da execução da obra, bem como a comprovação do volume e caracterização dos resíduos, que deverão obedecer às diretrizes técnicas e procedimentos do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil ou do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC, conforme preconizado pela Lei Federal nº 12.305/2010, apresentado ao órgão competente, conforme o caso, incluindo a indicação do profissional responsável pela implementação/monitoramento do PGRCC, com respectiva Anotação e Responsabilidade Técnica - ART;

A CONTRATADA deverá comprovar, que todos os resíduos removidos estão devidamente cadastrados no Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR, considerando o preconizado na Deliberação Normativa COPAM nº 232/2019 e em conformidade com as normas da Agência Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, ABNT NBR nº 15.112, 15.113, 15.114, 15.115 de 2004 e 15.116, de 2021, incluindo a apresentação dos seguintes documentos, ou outros que vierem a substituí-los: Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR, Certificado de Destinação Final - CDF e Declaração de Movimentação de Resíduos – DMR;

Manter vigilância na obra e assegurar até o seu recebimento pela SEINFRA, a proteção e conservação de tudo que já tiver sido executado;

Responsabilizar-se por danos e prejuízos causados a pessoas e propriedades em decorrência dos trabalhos de execução de obras e instalações, correndo às suas expensas sem responsabilidade ou ônus algum para a SEINFRA, o ressarcimento ou indenização que tais danos ou prejuízos possam motivar;

Desenvolver, simultaneamente à execução dos serviços, o Projeto *As Built* - como construído - com todas as especificidades e alterações promovidas nos projetos originais da obra se for o caso;

Entregar ao final da obra, como condição para liberação da medição final, o Projeto *As Built* consolidado e completo, sendo 02 (duas) vias em meio magnético, assinadas digitalmente e 01 (uma) cópia plotada e assinada pelo responsável técnico da CONTRATADA;

No caso de não haver nenhuma alteração, a CONTRATADA deverá apresentar declaração, conforme modelo a ser fornecido pela SEINFRA, de que a obra foi executada integralmente em conformidade com o Projeto original;

Providenciar, tão logo a obra seja concluída, a baixa da matrícula no Cadastro Nacional de Obras (CNO), da Receita Federal do Brasil.;

Entregar a SEINFRA, como condição para liberação do Termo de Recebimento Definitivo da Obra (TRD), a CND da Obra (Certidão Negativa de Débito de Relativos às Contribuições Previdenciárias e às de Terceiros) emitida pela Secretaria da Receita Federal do Brasil;

Os atrasos no cumprimento do cronograma de elaboração dos serviços não justificados ou com justificativas não aceitas pela supervisão da SEINFRA-MG serão punidos com a aplicação de multas e/ou outras penalidades previstas no contrato;

Caso seja necessário, quando da conclusão dos Projetos, deverá ser emitida nova Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) junto ao CREA/MG ou Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) junto ao CAU BR, referenciando os dados definitivos dos projetos;

Entregar ao CONTRATANTE antes do início da prestação dos serviços, cópia autenticada das ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) devidamente recolhidas junto ao CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) ou das RRT (Registro de Responsabilidade Técnica) devidamente recolhidas junto ao CAU (Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil), relativa aos serviços efetivamente contratados, nos termos dos arts. 4º, § 1º, e 11 da Resolução 1.025/2009 do CONFEA - Conselho Federal de Engenharia e Agronomia e art. 1º, incisos II e III da Resolução 28/2012 do CAU/BR – Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil;

A empresa vencedora, sediada em outro Estado, deverá apresentar o registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia ou no Conselho de Arquitetura e Urbanismo, com o “Visto” do CREA/CAU - MG, por ocasião do início dos serviços;

O “Visto” possui uma validade de até 180 dias. Nesse sentido, se acaso os trabalhos demandarem prazo maior, a CONTRATADA deverá providenciar um novo registro no próprio CREA/CAU – MG, de modo a regularizar sua situação;

Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes do objeto, de acordo com o Código de Defesa do Consumidor, Lei nº 8.078, de 1990;

Atender às determinações regulares emitidas pelo fiscal ou gestor do contrato ou autoridade superior, conforme Inciso II, art. 137 da Lei nº 14.133, de 2021, e prestar todo esclarecimento ou informação por eles solicitados;

Reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, os serviços nos quais se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes de sua execução ou dos materiais nela empregados;

Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes da execução do objeto, bem como por todo e qualquer dano causado à Administração ou terceiros, não reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento da execução contratual pelo Contratante, que ficará autorizado a descontar dos pagamentos devidos ou da garantia, caso exigida, o valor correspondente aos danos sofridos;

Emitir faturas no valor pactuado, apresentando-as ao Contratante para ateste e pagamento;

Responsabilizar-se pela garantia dos materiais empregados nos serviços prestados, dentro dos padrões adequados de qualidade, segurança, durabilidade e desempenho, conforme previsto na legislação em vigor e na forma exigida neste termo de referência;

Responsabilizar-se pelo cumprimento de todas as obrigações trabalhistas, previdenciárias, fiscais, comerciais e as demais previstas em legislação específica, cuja inadimplência não transfere a responsabilidade ao Contratante e não poderá onerar o objeto do contrato;

Guardar sigilo sobre todas as informações obtidas em decorrência do cumprimento do contrato;

Arcar com o ônus decorrente de eventual equívoco no dimensionamento dos quantitativos de sua proposta, inclusive quanto aos custos variáveis decorrentes de fatores futuros e incertos, devendo complementá-los, caso o previsto inicialmente em sua proposta não seja satisfatório para o atendimento do objeto da contratação, exceto quando ocorrer algum dos eventos arrolados no inciso II, alínea d, art. 124 da Lei nº 14.133, de 2021;

Alocar os empregados necessários, com habilitação e conhecimento adequados, ao perfeito cumprimento das cláusulas do contrato, fornecendo os materiais, equipamentos, ferramentas e utensílios demandados, cuja quantidade, qualidade e tecnologia deverão atender às recomendações de boa técnica e a legislação de regência;

Orientar e treinar seus empregados sobre os deveres previstos na Lei nº 13.709, de 2018, adotando medidas eficazes para proteção de dados pessoais a que tenha acesso por força da execução deste contrato;

Não permitir a utilização de qualquer trabalho do menor de dezesseis anos, exceto na condição de aprendiz para os maiores de quatorze anos, nem permitir a utilização do trabalho do menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre;

A CONTRATADA deverá submeter à avaliação e autorização da Copasa/SEINFRA/SUBEDIF o planejamento de paralisações programadas para interligação dos sistemas novos aos sistemas operantes, certificando-se de que ocorram em períodos noturnos e em dias e épocas de menor consumo e, se possível, coincidentes com as datas das manutenções preventivas/preditivas programadas previamente para o sistema.

Fica a cargo da CONTRATADA a implantação de Programa de Integridade no prazo de 6 (seis) meses, contados da celebração do contrato, conforme dispõe o § 4º do artigo 25 da Lei 14.133/2021.”

24. DA APRESENTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços produzidos pela equipe da CONTRATADA deverão ser documentados e apresentados mensalmente a SEINFRA sob a forma de relatórios de acompanhamento de atividades, formatados de acordo com as normas e especificações da SEINFRA e em conformidade com normas da ABNT atinentes às atividades desenvolvidas, se for o caso.

Os Relatórios deverão ser apresentados em 02 (duas) vias, sendo 01 (uma) via impressa e outra digital com assinatura eletrônica, na periodicidade abaixo indicada.

Relatórios Técnicos Mensais

A CONTRATADA deverá apresentar, até **o último dia útil do mês referente ao período corrente**, Relatório Técnico Mensal contendo informações técnicas sobre o andamento da execução dos serviços, levantamento quantitativo dos serviços realizados, documentação fotográfica, e o registro da utilização da Equipe Técnica, dos veículos e das diárias no mês, bem como os dados acumulados desde o início da prestação dos serviços.

Cronograma de obra

A CONTRATADA deverá apresentar, trimestralmente, o cronograma de obra devidamente atualizado, em consonância com o progresso dos serviços executados.

Relatório Trimestral - PGRCC

A CONTRATADA deverá apresentar, a cada 3 (três) meses, Relatório de Acompanhamento da execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), contendo o registro detalhado das ações de gestão dos resíduos, incluindo sua identificação, segregação, acondicionamento, transporte e destinação final.

Relatório Técnico Final

Ao final dos trabalhos, a CONTRATADA deverá elaborar o Relatório Final Consolidado, contendo o histórico de todas as atividades realizadas no decorrer do contrato, inclusive sintetizado em forma de gráficos. Deverá, ainda, ser apresentado o Relatório Final do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC).

A entrega dos Relatórios Finais consolidados é condição indispensável para a emissão do Termo de Recebimento Definitivo dos

25. GARANTIA FINANCEIRA DA EXECUÇÃO CONTRATUAL (ART. 92, XII)

A contratação conta com garantia de execução, nos moldes do art. 96, da Lei nº 14.133/2021, no valor correspondente a 10% (dez por cento) do valor total inicial do contrato.

*“Nesta licitação, em razão do valor considerável da contratação e da importância do empreendimento, será exigida **garantia de execução** no importe de 10%, conforme admitido no artigo 98, da Lei n. 14.133/2021”*

Caso utilizada a modalidade de seguro-garantia, a apólice deverá ter validade durante a vigência do contrato e por mais 90 (noventa) dias após término deste prazo de vigência, permanecendo em vigor mesmo que a **CONTRATADA** não pague o prêmio nas datas convencionadas

Em caso de opção pelo seguro-garantia, a **CONTRATADA** deverá apresentá-la, no máximo, até a data de assinatura do contrato.

A apólice do seguro garantia deverá acompanhar as modificações referentes à vigência do contrato principal mediante a emissão do respectivo endosso pela seguradora.

Será permitida a substituição da apólice de seguro-garantia na data de renovação ou de aniversário, desde que mantidas as condições e coberturas da apólice vigente e nenhum período fique descoberto, ressalvado o disposto no item 20.2.4. deste contrato.

Na hipótese de suspensão do contrato por ordem ou inadimplemento da Administração, a **CONTRATADA** ficará desobrigado de renovar a garantia ou de endossar a apólice de seguro até a ordem de reinício da execução ou o adimplemento pela Administração.

A garantia assegurará, qualquer que seja a modalidade escolhida, o pagamento de:

Prejuízos advindos do não cumprimento do objeto do contrato e do não adimplemento das demais obrigações nele previstas;

Multas moratórias e punitivas aplicadas pela Administração à **CONTRATADA**;

Obrigações trabalhistas e previdenciárias de qualquer natureza e para com o FGTS, não adimplidas pela **CONTRATADA**, quando couber.

A modalidade seguro-garantia somente será aceita se contemplar todos os eventos indicados no item 20.3, observada a legislação que rege a matéria.

Caso a **CONTRATADA** opte por prestar a Garantia da Execução Contratual em espécie, deverá comunicar à Diretoria de Aquisições e Contratos por meio do e-mail dac@infraestrutura.mg.gov.br no prazo de pelo menos 3 (três) dias anteriores à data da assinatura do Contrato, para que seja providenciado o documento correspondente.

Caso a opção seja por utilizar títulos da dívida pública, estes devem ter sido emitidos sob a forma escritural, mediante registro em sistema centralizado de liquidação e de custódia autorizado pelo Banco Central do Brasil, e avaliados pelos seus valores econômicos, conforme definido pelo Ministério competente.

No caso de garantia na modalidade de fiança bancária, deverá ser emitida por banco ou instituição financeira devidamente autorizada a operar no País pelo Banco Central do Brasil, e deverá constar expressa renúncia do fiador aos benefícios do artigo 827, do Código Civil.

A garantia, nas modalidades caução e fiança bancária, deverá ser prestada em até 10 dias úteis após a assinatura do contrato.

No caso de alteração do valor do contrato, ou prorrogação de sua vigência, a garantia deverá ser ajustada ou renovada, seguindo os mesmos parâmetros utilizados quando da contratação.

Se o valor da garantia for utilizado total ou parcialmente em pagamento de qualquer obrigação, a **CONTRATADA** obriga-se a fazer a respectiva reposição no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, contados da data em que for notificada.

A **CONTRATANTE** executará a garantia na forma prevista na legislação que rege a matéria.

O emitente da garantia ofertada pela **CONTRATADA** deverá ser notificado pela **CONTRATANTE** quanto ao início de processo administrativo para apuração de descumprimento de cláusulas contratuais (art. 137, § 4º, da Lei Federal nº 14.133/2021).

Caso se trate da modalidade seguro-garantia, ocorrido o sinistro durante a vigência da apólice, sua caracterização e comunicação poderão ocorrer fora desta vigência, não caracterizando fato que justifique a negativa do sinistro, desde que respeitados os prazos prescricionais aplicados ao contrato de seguro, nos termos do art. 20 da Circular Susep nº 662, de 11 de abril de 2022.

Extinguir-se-á a garantia com a restituição da apólice, carta fiança ou autorização para a liberação de importâncias depositadas em dinheiro a título de garantia, acompanhada de declaração da **CONTRATANTE**, mediante termo circunstanciado, de que a **CONTRATADA** cumpriu todas as cláusulas do contrato.

A garantia somente será liberada ou restituída após a fiel execução do contrato ou após a sua extinção por culpa exclusiva da Administração e, quando em dinheiro, será atualizada monetariamente.

O garantidor não é parte para figurar em processo administrativo instaurado pela **CONTRATANTE** com o objetivo de apurar prejuízos e/ou aplicar sanções à **CONTRATADA**.

A **CONTRATADA** autoriza a **CONTRATANTE** a reter, a qualquer tempo, a garantia, na forma prevista no Edital, no Termo de Referência e neste Contrato.

A garantia de execução é independente de eventual garantia do produto ou serviço prevista especificamente no Termo de Referência.

26. DO SEGURO CONTRA RISCO DE ENGENHARIA

A Contratada deverá apresentar a SEINFRA, no prazo de até 10 (dez) dias corridos, contado da data da Ordem de Serviços, as apólices de Seguro Contra Riscos de Engenharia (RE) e de Responsabilidade Civil Profissional (RCP), tendo a SEINFRA como beneficiário.

Os seguros de Riscos de Engenharia (RE) e de Responsabilidade Civil Profissional (RCP) vigorarão durante o período de execução dos

serviços, ficando sob a responsabilidade do segurado atualizar seu valor sempre que incidir correspondente correção no montante contratual, bem como solicitar prorrogação de vigência da apólice se houver ampliação do prazo de execução.

Poderão ser introduzidas modificações nos termos do seguro, seja com a aprovação da SEINFRA, ou como resultado de mudanças gerais impostas pela companhia de seguro com a qual tenha sido subscrito o seguro.

Em caso de sinistros não cobertos pelo seguro contratado, a CONTRATADA responderá pelos danos e prejuízos que causar à Administração, propriedade ou posse de terceiros, em decorrência da execução dos serviços.

A CONTRATADA deverá manter válidas as apólices de seguros RE e RCP e apresentar junto com a medição o comprovante de adimplimento, sob pena de inexecução parcial do contrato.

O Seguro deverá ter as seguintes coberturas:

26.1. COBERTURAS DO SEGURO DE RISCOS DE ENGENHARIA

Cobertura Básica de Obras Cíveis em construção e Instalações e Montagens (OCC/IM) - Garante os danos físicos decorrentes de acidentes ocorridos no local do risco ou canteiro de obras, por danos da natureza (vendaval, queda de granizo, queda de raio, alagamento, entre outros) e demais eventos (incêndio, explosão, desabamento, entre outros).

A cobertura prevista acima contemplará 100% (cem por cento) do valor do contrato.

26.2. COBERTURAS ADICIONAIS

a) **Erro na elaboração do Projeto e na execução da obra/serviço:** cobre danos causados aos serviços decorrentes de erro de projeto e na sua execução, mais prejuízos ocorridos durante reposição, reparo ou retificação. Excluem-se os custos que seriam suportados pelo Segurado para retificar o defeito original, incluindo o transporte, os tributos e despesas afins, se este defeito tiver sido descoberto antes do sinistro.

A cobertura prevista acima contemplará 100% (cem por cento) do valor do contrato.

b) **Responsabilidade Civil Geral e Cruzada:** cobre os danos materiais e/ou corporais, involuntariamente causados a terceiros que não tenham relação com os serviços, em decorrência dos trabalhos pertinentes a ela e/ou instalação. Nesta cobertura, a responsabilidade se estende aos participantes da apólice do segurado principal e demais cossegurados, como se cada um tivesse feito uma apólice em separado, em que todos são considerados terceiros entre si. Além de garantir indenização para danos a terceiros, cobre gastos com honorários de advogados.

I - Para contratos com valores até R\$ 20.000.000,00, o limite mínimo segurado será de 10% do valor do contrato, com mínimo de R\$ 1.000.000,00;

II - Para contratos com valores superiores à R\$ 20.000.000,00 e até R\$ 50.000.000,00 o limite mínimo segurado será de 8% do valor do contrato, com mínimo de R\$ 2.000.000,00;

III - Para contratos com valores superiores à R\$ 50.000.000,00 e até R\$ 100.000.000,00, o limite mínimo segurado será de 5% do valor do contrato, com mínimo de 4.000.000,00;

IV - Para contratos com valores acima de R\$ 100.000.000,00, o limite mínimo segurado será de R\$ 5.000.000,00.

c) **Responsabilidade Civil do Empregador:** garante a Responsabilidade Civil do Segurado em caso de acidentes dentro do canteiro de obras e/ou durante o traslado dos empregados para residência ou da residência para a obra em caso do transporte por conta do segurado, que resulte em morte e / ou invalidez (total ou parcial) permanente de funcionários registrados ou com contrato de trabalho.

A cobertura prevista acima contemplará 20% (vinte por cento) da cobertura de Responsabilidade Civil Geral Cruzada;

d) **Propriedades Circunvizinhas e Canteiro de Obras:** cobre danos materiais a bens de propriedade do segurado ou bens de terceiros sob a sua guarda, custódia ou controle, localizados em propriedade circunvizinha ou no canteiro de obras, e necessários à execução dos serviços.

A cobertura prevista acima contemplará 20% (vinte por cento) do valor do contrato, com limite de R\$ 2.000.000,00 (dois milhões de reais).

e) **Lucros Cessantes:** cobre as indenizações decorrentes de perdas financeiras, lucros cessantes, lucros esperados e quaisquer outras despesas emergentes, desde que resultantes de danos físicos e/ou corporais resultantes da execução dos serviços/obras contratados.

A cobertura prevista acima contemplará 20% (vinte por cento) da cobertura de Responsabilidade Civil Geral Cruzada considerando o disposto nas letras a, b, c e d do **item Responsabilidade Civil Geral e Cruzada**.

f) **Manutenção Ampla:** Cobre os danos físicos acidentais às coisas seguradas, causados pelos empreiteiros segurados, no curso das operações por eles realizadas para fins de cumprimento das obrigações assumidas na cláusula de manutenção do contrato ou verificadas durante o período de manutenção, porém consequentes de ocorrência havida no local do risco (canteiro de obras) durante o período segurado dos serviços. Essa garantia inicia-se após o final da cobertura básica, desde que os serviços tenham sido concluídos, e tem duração de 06 (seis) meses.

A cobertura prevista acima contemplará 100% (cem por cento) do valor do contrato.

g) **Despesas extraordinárias:** Cobre as despesas com trabalho adicional de mão de obra em dias de feriados, finais de semana, período noturno e/ou envio por um meio de transporte rápido (exceto aeronave), para evitar atraso no cronograma, em função de sinistro ocorrido.

A cobertura prevista acima contemplará 5% (cinco por cento) da cobertura Básica.

h) **Tumultos:** cobre despesas com danos causados por tumulto e greve.

A cobertura prevista acima contemplará 5% (cinco por cento) da cobertura Básica.

i) **Desentulho do local:** cobre despesas com a retirada de entulho do local, em função de riscos cobertos pelo seguro.

A cobertura prevista acima contemplará 5% (cinco por cento) da cobertura Básica.

j) **Despesas de Salvamento e Contenção de Sinistros:** cobre despesas com providências de emergência para conter as consequências de prejuízo decorrente de riscos cobertos pelo seguro.

A cobertura prevista acima contemplará o valor mínimo de R\$ 100.000,00 (cem mil reais).

k) **Danos Morais:** cobre danos morais diretamente decorrentes de danos materiais e / ou de danos corporais causados a terceiros durante os trabalhos pertinentes aos serviços.

A cobertura prevista acima contemplará 20% (vinte por cento) da cobertura de Responsabilidade Civil Geral Cruzada.

26.3. COBERTURAS DO SEGURO DE RESPONSABILIDADE CIVIL PROFISSIONAL

a) Erros e Omissões: danos materiais e / ou corporais consequentes de atos de negligência, imperícia e/ou imprudência, cometidas pelo Segurado contra terceiros;

b) Perdas Financeiras, inclusive lucros cessantes, desde que resultante de um risco coberto pelo presente seguro;

c) Danos Morais decorrentes de Ações ou Omissões cometidas pelo Segurado, contra terceiros, no exercício de suas atividades profissionais;

d) Perda, Roubo e Extravio de Documentos de clientes sob responsabilidade do Segurado;

e) Custas de Defesa, Honorários de advogados e demais despesas relacionadas com o processo e a defesa do Segurado. O Advogado é de livre escolha do segurado e há a antecipação de honorários;

f) Gerenciamento de Crise de Imagem, custos de contratação de empresa especializada em serviços de comunicação e assessoria de imagem para amenizar os prejuízos à imagem, honra ou reputação do segurado, decorrentes de vazamento de informações sigilosas.

Tempo da Reclamação e Prazo Complementar: a apólice deverá, obrigatoriamente, possibilitar a apresentação de reclamações durante a execução do contrato e ainda durante o prazo complementar de 36 (trinta e seis) meses;

Subcontratados: as garantias do seguro passam a ser estendidas para os subcontratados na responsabilidade que couber ao segurado;

O **Seguro de Responsabilidade Civil Profissional** deverá ser contratado com limite mínimo de indenização equivalente a 25% (vinte e cinco por cento) do valor integral do contrato, limitado a R\$ 50.000.000,00 (cinquenta milhões de reais).

Quando se tratar de consórcio, as garantias de Cumprimento do Contrato e Risco de Engenharia poderão ser apresentadas integralmente pela EMPRESA líder do consórcio, ou por cada uma das EMPRESAS integrantes deste, com os valores proporcionais à sua participação no consórcio.

27. DO RECEBIMENTO DA OBRA/ SERVIÇO

Ao final da obra todas as edificações deverão estar com todas as suas instalações em perfeito estado de funcionamento, livre e desimpedidas de entulhos, sujeiras, respingos de tintas e argamassas e/ou qualquer outra substância que afete a estética e/ou o funcionamento de qualquer das partes das edificações. Todo o empreendimento deverá estar livre de qualquer pendência de licenças, alvarás e aprovações nos órgãos pertinentes.

O objeto do Contrato será recebido por equipe designada para tal, nos termos definidos no artigo 140 da Lei nº 14.133/21, conforme a seguir:

O Recebimento dos serviços e obras executados pela CONTRATADA será efetivado em duas etapas sucessivas:

a) provisoriamente, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo detalhado, quando verificado o cumprimento das exigências de caráter técnico;

b) definitivamente, por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, mediante termo detalhado que comprove o atendimento das exigências contratuais;

§ 1º O objeto do contrato poderá ser rejeitado, no todo ou em parte, quando estiver em desacordo com o contrato.

§ 2º 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.

§ 3º Os prazos e os métodos para a realização dos recebimentos provisório e definitivo serão definidos em regulamento ou no contrato.

§ 4º Salvo disposição em contrário constante do edital ou de ato normativo, os ensaios, os testes e as demais provas para aferição da boa execução do objeto do contrato exigidos por normas técnicas oficiais correrão por conta do contratado.

§ 5º Em se tratando de projeto de obra, o recebimento definitivo pela Administração não eximirá o projetista ou o consultor da responsabilidade objetiva por todos os danos causados por falha de projeto.

§ 6º Em se tratando de obra, 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.

Os serviços serão recebidos provisoriamente, no prazo de 15 (quinze) dias úteis do termo final ou da conclusão dos serviços, pelos fiscais, mediante termo detalhado, quando verificado o cumprimento das exigências de caráter técnico. (Art. 140, I, a, da Lei nº 14.133).

A fiscalização não efetuará o ateste da última e/ou única medição de serviços até que sejam sanadas todas as eventuais pendências que possam vir a ser apontadas no Recebimento Provisório. (Art. 119 c/c art. 140 da Lei nº 14133, de 2021).

Os serviços poderão ser rejeitados, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Termo de Referência e na proposta, sem prejuízo da aplicação das penalidades.

Os serviços serão recebidos definitivamente no prazo de 90 (noventa) dias, contados do recebimento provisório, por servidor ou comissão designada pela autoridade competente, após a verificação da qualidade e quantidade do serviço e consequente aceitação mediante termo detalhado.

No caso de controvérsia sobre a execução do objeto, quanto à dimensão, qualidade e quantidade, deverá ser observado o teor do art. 143 da Lei nº 14.133, de 2021, comunicando-se à empresa para emissão de Nota Fiscal no que pertine à parcela incontroversa da execução do objeto, para efeito de liquidação e pagamento.

Nenhum prazo de recebimento ocorrerá enquanto pendente a solução, pelo contratado, de inconsistências verificadas na execução do objeto ou no instrumento de cobrança.

28. DAS MEDIÇÕES DOS SERVIÇOS/EXECUÇÃO DO OBJETO

As medições serão elaboradas mensalmente. Para efeito de medição, serão considerados apenas os serviços entregues dentro do mês. Caso os serviços sejam entregues fora do período supracitado, os mesmos serão considerados apenas na medição subsequente.

Os itens serão medidos conforme critérios de medições, já pré-estabelecidos por esse órgão.

Todo e qualquer serviço a ser medido deverá constar, obrigatoriamente, das Planilhas de Serviços integrantes do Contrato, e cobrirão todos os custos previstos na composição de preços e todas as despesas diretas e indiretas.

As medições serão mensais e consecutivas, cujo período corresponderá ao mês cheio, à exceção da 1ª e última medições que poderão ter períodos proporcionais às datas de início e término dos serviços, ou aquelas processadas antes e após o período de suspensão temporária dos serviços, caso ocorra.

A medição dos serviços deverá ser baseada em relatórios periódicos elaborados pela CONTRATADA, onde serão registrados os levantamentos, memória de cálculo e gráficos necessários à discriminação e determinação das quantidades dos serviços efetivamente executados no mês e o acumulado desde o início, bem como a indicação dos setores e áreas do empreendimento em que o serviço está sendo aferido.

As medições serão realizadas conforme o disposto do art. 46, § 9 da Lei 14.133/2021, considerando tratar-se de contratação na modalidade semi-integrada. A sistemática de medição e pagamento será vinculada à execução das etapas estabelecidas no cronograma físico-financeiro, que por sua vez, está diretamente relacionado à planilha orçamentária constante no processo.

Embora se disponha de uma planilha orçamentária analítica para referência, as medições serão realizadas com base na execução das etapas previstas no cronograma físico-financeiro. Dessa forma, reforça-se que a presente contratação não se caracteriza como uma contratação por preço unitário, mas sim como uma contratação baseada no avanço físico da obra, conforme estabelecido no cronograma. O pagamento será efetuado somente após a devida comprovação da conclusão das etapas, devidamente atestada pela fiscalização da obra.

Quando necessário o remanejamento de serviços públicos (CEMIG/ COPASA, GASMIG, entre outros), a exemplo de remoção de postes, de redes elétricas e/ou rede de comunicação de dados e/ou rede de água e esgoto, deverá ser providenciado pela CONTRATADA os respectivos orçamentos, que deverão ser previamente aprovados pela SEINFRA ou validados junto a tais órgãos/entidades/empresas públicas. O pagamento dos serviços será dar por meio de indenização, conforme o orçamento aprovado/ validado, mediante apresentação da respectiva Nota Fiscal, juntamente com recibo, bem como contrato/ carta acordo, quando celebrado, acrescidos do BDI de 15,00 % (quinze por cento).

29. DOS PAGAMENTOS

Os pagamentos serão efetuados por meio do Sistema Integrado de Administração Financeira - SIAFI/MG, a crédito da CONTRATADA.

A medição dos trabalhos realizados em cada mês será processada e aprovada pela SEINFRA no prazo de até 10 (dez) dias úteis, contados da data de sua protocolização pela Contratada.

A Contratada terá 5 (cinco) dias úteis, a contar do desbloqueio pela mandatária nos casos de despesas a serem quitadas com recursos oriundos de repasse, ou, nos demais casos, a contar da aprovação da medição pela SEINFRA, para encaminhar o documento fiscal e demais documentações exigidas em contrato, para subsidiar o pagamento.

A Liquidação será efetuada no prazo de até 5 (cinco) dias úteis contados do recebimento da documentação completa, enviada pela Contratada.

O pagamento será efetuado, por meio de ordem bancária emitida por processamento eletrônico, a crédito do beneficiário em um dos bancos que a Contratada indicar, no prazo de até 5 (cinco) dias úteis, contados a partir da data de liquidação da despesa, com base nos documentos fiscais devidamente conferidos e aprovados pelo Contratante.

30. REAJUSTE DE PREÇOS

Conceder-se-á reajuste de preços após o decurso de prazo de 1 (um) ano, contado do primeiro dia (inclusive) do mês subsequente ao do que se refere a proposta, qual seja, **1º de janeiro**, considerada a variação dos índices de obras rodoviárias, constantes da Portaria 3.795 de 10 de setembro de 2019, alterada pela Portaria 3.897 de 05 de Abril de 2021, calculados mensalmente pelo Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas e divulgados pela Coordenação-Geral de Custos de Infraestrutura de Transportes, subordinada à Diretoria Executiva do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, entre o mês de referência da proposta e o da respectiva medição.

As medições serão reajustadas na forma da lei, com a aplicação da seguinte fórmula:

$$R = \frac{I1 - I0}{I0} \times V$$
 onde:

R = Reajuste

I1 = Índice do mês do fato gerador do evento.

I0 = Índice do mês de referência do orçamento: Dezembro/2024.

V = Valor da medição a ser reajustada.

I1 e I0 = Índices correspondentes à atividade preponderante dos serviços, fornecidos pela FGV e DNIT.

Caso o valor do índice não esteja disponível na data do reajuste, será utilizado o último índice disponível, e o cálculo do reajuste será corrigido na medição do mês subsequente.

Para os itens “Administração Local”, “Mobilização e Desmobilização”, e, demais itens de planilha que não se enquadrarem, será considerada a variação do índice dos seus respectivos grupos de serviços, constantes da Portaria DER-MG nº. 3.897, de 05 de abril de 2021. Para o item Instalação do Canteiro de Obras será considerada a variação do índice do grupo XX ÍNDICE NACIONAL DA CONSTRUÇÃO CIVIL (INCC), previsto na mesma Portaria.

Ressalte-se que o pagamento referente aos serviços relativos ao item Administração da Obra da planilha orçamentária será proporcional aos serviços executados, ou seja, será proporcional ao percentual executado em cada medição/etapa.

31. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO PARA AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Os equipamentos utilizados em sistemas de tratamento de água e esgoto — tais como bombas de alta vazão, decantadores, filtros, sopradores, painéis elétricos, válvulas especiais, sistemas de dosagem química, tubos de aço carbono, entre outros — são, em sua maioria, fabricados sob encomenda (“built-to-order”). Essa característica implica que:

Descrição	Valor unitário (arredondado)	Valor global de planilha (arredondado)
BOMBA DE DESLOCAMENTO POSITIVO PARA VEICULAÇÃO DO LODO ADENSADO AO TLA, VAZÃO DE 200 M³/H E ALTURA MANOMÉTRICA DE 7,90 A 9,20.	R\$ 320.000,00	R\$1.300.000,00
REMOVEDOR P/ ADENSADOR DE LODO CIRCULAR COM MOTOREDUTOR E DIÂMETRO DE 8,0 M E ALTURA TOTAL NNDE 4,0 M.	R\$ 500.000,00	R\$ 2.000.000,00
DECANTER CENTRÍFUGO COM PERIFÉRICOS P DESAG. DO LODO ADENSADOR. Q 45,81 M³/H COM MISTURADOR ESTÁTICO.	R\$ 4.000.000,00	R\$ 20.000.000,00
PAINEL ELÉTRICO COM TODOS OS COMANDOS PARA CINCO DECANTER CENTRIFUGO, INCLUSIVE INTERFACE ETA/UTR, FORNECIMENTO E MONTAGEM.	R\$ 3.500.000,00	R\$ 3.500.000,00
CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES DE BAIXA TENSÃO - 2500 A - 3F- 60HZ - 440V	R\$ 1.450.000,00	R\$ 1.450.000,00
PAINEL DE AUTOMAÇÃO	R\$ 2.000.000,00	R\$ 2.000.000,00
PAINEL DE DISTRIBUIÇÃO DE REDE	R\$ 300.000,00	R\$ 4.000.000,00

PAINEL DE MEDIA TENSÃO - 6,6 KV - 60 HZ - 3F - IN = 630A - ICC (SIM)= 31,5KA - COMPOSTO POR 6 (SEIS) CUBICULOS.	R\$ 2.500.000,00	R\$ 2.500.000,00
AGITADORES TIPO TURBINA TIPO 01 POT 2 CV; AGITADOR TIPO TURBINA TIPO 02 POT 1,5 CV; AGITADOR TIPO TURBINA TIPO 3 POT 0,75 CV.	R\$ 120.000,00	R\$ 6.000.000,00
REMOVEDOR DE LODO PARA DECANTADOR RETANGULAR COMP.76MXLARG.26M, ACIONAMENTO ELÉTRICO COM BRAÇOS RASPADORES.	R\$ 2.000.000,00	R\$ 7.800.000,00
SILO PARA ESTOC. DE CAL CAP.=90M, INCLUI TRANSP. PNEUMÁTICO DE CAL COM CAP.OPER. 800KG/H, E CAP. MAX1500KG/H.	R\$ 8.000.000,00	R\$ 8.000.000,00
CENTRO DE CONTROLE DE MOTORES - CCM - BAIXA TENSÃO - 220V - 3F - 60HZ - 400 A	R\$ 1.000.000,00	R\$ 2.000.000,00

- São produzidos de forma customizada, de acordo com as especificações técnicas do projeto executivo;
- Possuem elevado valor agregado e prazos de fabricação ou importação variáveis, a depender da complexidade e da origem dos componentes;
- Exigem validação técnica junto aos fabricantes antes do início da produção;
- Frequentemente envolvem processos de importação, sujeitos à variação cambial e a trâmites alfandegários.

Além disso, tais itens comumente incorporam tecnologias especializadas e soluções personalizadas, aumentando sua complexidade e tornando crítico o seu fornecimento para o cumprimento do cronograma contratual.

Diante desse cenário, a antecipação parcial de pagamento configura-se como uma medida técnica necessária para:

- Garantir a produção e aquisição tempestiva dos equipamentos;
- Evitar atrasos na execução contratual e os consequentes sobrecustos;
- Assegurar a continuidade dos serviços, especialmente em contratos que envolvem o fornecimento de unidades de saneamento, estações de tratamento, sistemas de automação, motores, válvulas e demais componentes técnicos sob demanda, cuja obtenção depende de uma cadeia produtiva especializada e de planejamento financeiro estruturado.

Ademais, a antecipação de valores relacionados à aquisição de equipamentos contribui para ampliar a competitividade do certame, viabilizando a participação de fornecedores tecnicamente qualificados, porém com menor capacidade de capital de giro.

Essa medida também pode propiciar condições comerciais mais vantajosas, como a obtenção de descontos por pagamento antecipado, maior poder de negociação com fornecedores e redução de prazos de entrega. Consequentemente, minimiza-se o risco de custos indiretos decorrentes de atrasos, paralisações ou aplicação de reajustes contratuais.

Para tanto, serão adotados critérios específicos para a medição e o pagamento de equipamentos de alto valor e/ou com longo prazo de fabricação, com o objetivo de assegurar o equilíbrio econômico-financeiro do contrato e a adequada execução do objeto licitado.

Tais critérios aplicam-se a equipamentos cujo valor, individualmente ou em conjunto, represente parcela significativa do custo total da obra e que, em razão de suas características técnicas ou dos prazos de fabricação, demandem aquisição antecipada em relação ao cronograma físico da obra.

31.1. Os pagamentos relativos à aquisição desses equipamentos serão realizados em três etapas distintas:

31.1.1. Pagamento Parcial na Aquisição (20% do Valor do Item de planilha)

Condição para liberação:

- Ordem de compra ou autorização fiscalização;
- Apresentação de Nota Fiscal emitida em nome do Contratante;
- Comprovação do depósito, reserva ou fabricação do equipamento, quando aplicável.

Este pagamento parcial tem por objetivo, conforme mencionado, garantir recursos financeiros ao contratado para cobrir os custos iniciais relacionados à fabricação, aquisição ou reserva dos equipamentos, assegurando a continuidade e regularidade da execução contratual.

31.1.2. Pagamento Principal na Entrega e Validação Técnica (70% do valor do Item de planilha)

Condição para liberação:

- Entrega física dos equipamentos no local especificado pela fiscalização;
- Aprovação e/ou validação técnica pela SEINFRA/COPASA, atestando a conformidade com as especificações técnicas e com o projeto.

Este pagamento principal tem como objetivo assegurar que a maior parcela da medição esteja condicionada à efetiva entrega dos equipamentos e à validação técnica.

31.1.3. Pagamento Final no Comissionamento (10% do valor do Item de planilha)

Condição para liberação:

- a) Instalação e comissionamento do equipamento.

A finalidade deste percentual de pagamento é assegurar que a medição final esteja condicionada à verificação da qualidade e ao efetivo funcionamento do equipamento.

O pagamento final estará condicionado à aprovação da fiscalização, que verificará a conformidade dos equipamentos em relação às especificações do projeto.

31.2. Para fins de medição e pagamento, o contratado deverá apresentar a seguinte documentação:

- a) Nota Fiscal ou Fatura Proforma;
- b) Certificado de Origem e Conformidade Técnica;
- c) Laudo de Inspeção e Teste, quando aplicável;
- d) Comprovante de Reserva ou Depósito dos Equipamentos;
- e) Apresentação da garantia contratual adicional.

Os percentuais de pagamento poderão ser ajustados conforme a complexidade e o prazo de fabricação de cada equipamento, desde que devidamente justificados e aprovados pela SEINFRA.

Para recebimento dos valores a título de antecipação de pagamento, o contratado deverá apresentar uma conta bancária que movimente exclusivamente os valores relacionados à referida antecipação. Esta medida facilitará a prestação de contas e verificação da movimentação financeira que só poderá se referir à aquisição dos equipamentos mencionados na(s) solicitação(ões) de antecipação de pagamento.

31.3. Garantia adicional

Como condição indispensável para a autorização e realização da antecipação de pagamento, exige-se prestação de garantia adicional, que deve ser prestada no valor da parcela antecipada, em cada antecipação de pagamento solicitada.

Essa exigência tem como finalidade resguardar o interesse público e mitigar eventuais riscos de inadimplemento contratual.

A cobertura, nesse caso, deve garantir a restituição ao erário do(s) valor(es) antecipado(s), corrigido monetariamente e acrescido de juros legais, caso ocorra alguma das condições mencionadas acima.

As modalidades admitidas para a prestação da garantia são aquelas previstas no art. 96 da Lei nº 14.133/2021, quais sejam:

- **Caução em dinheiro ou em títulos da dívida pública;**
- **Seguro-garantia;**
- **Fiança bancária.**

A escolha da modalidade de garantia ficará a critério do contratado, desde que atenda integralmente aos requisitos legais e contratuais estabelecidos.

A garantia adicional deve ser apresentada no ato da solicitação de antecipação de pagamento, devidamente acompanhada dos documentos mencionados no item 31.1.1.

Em caso de inadimplemento total ou parcial da obrigação contratual, incluindo a não execução ou não entrega do objeto pactuado, o contratado obriga-se a restituir à Administração, integralmente, com atualização pelo IPCA e acrescido de juros legais a contar da data da efetiva antecipação, os valores recebidos a título de antecipação de pagamento, no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, contados da notificação formal da inadimplência.

O período de apuração do IPCA será o da data de disponibilização da antecipação de pagamento até a data do reembolso.

O não cumprimento da obrigação de devolução no prazo estipulado autoriza a Administração a:

- Executar integralmente a garantia contratual ou adicional apresentada;
- Aplicar as penalidades contratuais previstas;
- Adotar as sanções legais dos arts. 156 e 157 da Lei nº 14.133/2021, sem prejuízo da responsabilização nas esferas administrativa, civil e penal.

A aplicação das penalidades não exime o contratado da obrigação de:

- Ressarcir integralmente os danos causados à Administração;
- Devolver os valores recebidos antecipadamente, nos termos do §1º do art. 145 da Lei nº 14.133/2021, acrescidos de atualização pelo IPCA e juros legais.

32. DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

Vale observar que o artigo 6º, da Lei nº 14.133/2021 apresenta a definição do Termo de Referência como “*documento necessário para a contratação de bens e serviços*”, que deve conter parâmetros e elementos descritivos, dos quais **não** se encontra a necessária indicação das

sanções.

No entanto, tendo-se em conta que a ciência das sanções administrativas está diretamente ligada à transparência e à integridade do processo licitatório e ao cumprimento da legislação vigente, **as sanções para as diversas hipóteses de descumprimento são as descritas no edital, que integram este Termo de Referência para todo e qualquer efeito.**

33. DOS DIREITOS AUTORAIS

A CONTRATADA nos termos do art. 93 da Lei Federal nº 14.133/2021, deverá ceder para ao CONTRATANTE todos os direitos patrimoniais relativos aos projetos, às soluções apresentadas e aos modelos elaborados, bem como suas especificações técnicas e de toda documentação e todos os demais produtos gerados na execução do contrato, os quais poderão ser livremente utilizados e alterados pelo CONTRATANTE em outras ocasiões, sem necessidade de nova autorização de seu autor.

Os direitos autorais do projeto e demais documentos serão, portanto, de propriedade da CONTRATANTE, de modo que, nos termos do art. 93, §3º, da Lei Federal nº 14.133/2021, na hipótese de posterior alteração do projeto pela Administração Pública, bastará que o autor seja comunicado e os registros serão promovidos nos órgãos ou entidades competentes.

34. DA DOCUMENTAÇÃO REGULADORA DA OBRA/SERVIÇO

A documentação reguladora que orienta a execução dos serviços compreende, em especial:

I - Lei de Licitações e Contratos Nº. 14.133/21 e suas alterações. ([L14133 \(planalto.gov.br\)](http://L14133.planalto.gov.br))

II - Edital de Licitação e respectivo Contrato.

III - Planilha de Serviços DER-MG.

IV - Manual de Normas para Elaboração dos Serviços Técnicos e Projetos DEOP-MG (2016).

V - Caderno de Encargos DEOP-MG

Parte A – Terminologia

Parte B – Condições Gerais

Parte C – Descrição dos Serviços

Parte D – Critérios de Medição

Parte E – Normas Aplicáveis

VI - Manual SEMAD – Manual de Obras Sustentáveis do Estado de Minas Gerais (2009).

VII - Documentos padrão:

a) Manual de Padronização da Apresentação Gráfica de Projetos.

b) Metodologia de Identificação de Arquivos.

c) Modelo – Planilha de Controle Físico de Entregas de Projetos e Serviços.

d) Modelo – Planilha Orçamentária/Mapa de Cotação.

e) Modelo – Recibo de Entrega de Documentos – RED.

f) Modelo – Ata de Reunião.

g) Modelo – Vistoria DER-MG.

h) Bases de trabalho DWG (Detalhe – acessibilidade, CTB – DER-MG, Formato padrão).

i) Modelo – Memória de Cálculo para Orçamento DER-MG.

m) Modelo – Controle de Formatos SEINFRA-MG.

n) Modelo – Levantamento de Quantitativos (Dados Estruturados e Rastreáveis).

o) Relatório geral de Projetos - SEINFRA-MG.

p) Termo de Compromisso – Aprovação de Projetos.

q) Modelo - Cronograma Físico-Financeiro.

r) Minuta Termo de Cessão de Direitos Autorais.

s) Fichas para Cadastramento Predial.

t) Relatório de Reconhecimento da Edificação.

34.1. DOS ANEXOS AO TERMO DE REFERÊNCIA

As documentações específicas, os projetos e as documentações gerais serão disponibilizados aos licitantes, conforme o link, durante o período da licitação: [ANEXO SEG.HÍDRICA- OBRAS LOTE 2](#)

35. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

A licitante deverá orçar os serviços necessários a integral execução objeto, conforme Especificações e Planilha de Serviços fornecida

pela SEINFRA.

Não serão aceitas quaisquer considerações com base em afirmações verbais.

As atividades inerentes ao Contrato serão desenvolvidas em regime de subordinação e estrita colaboração com a SEINFRA.

Todo o material produzido e compilado durante a execução do Contrato será de propriedade da SEINFRA, que dela se utilizará conforme melhor lhe convier.

À CONTRATADA é vedado dar conhecimento, transmitir ou ceder a terceiros, qualquer informação, dado ou documento preparado ou recebido durante a execução dos serviços, sem a prévia autorização da SEINFRA.

É vedado a participação no processo licitatório das empresas contratadas para o gerenciamento e supervisão destas obras.

Belo Horizonte - assinatura eletrônica.

Eng.ª Leise Maria Silva Ciriaco

Superintendente de Projetos e Obras de Edificação de Educação e Segurança
Secretaria de Estado de Infraestrutura, Mobilidade e Parcerias – MG

DE ACORDO:

Débora Dias do Carmo

Subsecretária de Edificações
Secretaria de Estado de Infraestrutura, Mobilidade e Parcerias – MG



Documento assinado eletronicamente por **Leise Maria Silva Ciriaco, Superintendente**, em 06/05/2025, às 16:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Débora Dias do Carmo, Subsecretária**, em 06/05/2025, às 18:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **111252842** e o código CRC **D0AC115E**.

Referência: Processo nº 1300.01.0002755/2025-27

SEI nº 111252842