



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

PROJETO BÁSICO

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O presente Projeto Básico refere-se à **obra de engenharia para reforma, ampliação e modernização da Estação de Tratamento de Água – ETA do Município de Lambari/MG**, compreendendo intervenções nas unidades de tratamento existentes, implantação de novas estruturas operacionais e de reservação, execução de interligações hidráulicas, adequações estruturais, instalações elétricas, instalações prediais de apoio e obras complementares necessárias ao pleno funcionamento do sistema. O conjunto técnico da intervenção está representado nas plantas gerais da ETA, nas plantas dos pavimentos, nos cortes, detalhes hidráulicos e estruturais, bem como nos projetos específicos do tanque de contato, do reservatório e do centro operacional.

O empreendimento está vinculado ao sistema público municipal de abastecimento de água e insere-se no contexto de melhoria da infraestrutura de saneamento básico local, com a finalidade de ampliar a confiabilidade operacional da ETA, qualificar as etapas de tratamento, reforçar a reservação de água tratada e aprimorar as condições físicas e técnicas de operação, controle e apoio laboratorial.

O órgão responsável pelos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Município de Lambari/MG é o **Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE de Lambari/MG**, inscrito no CNPJ sob o nº **22.040.711/0001-22**, autarquia municipal criada pela Lei Municipal nº **327/1966**, a quem compete a gestão, operação, manutenção, conservação e ampliação dos sistemas de água e esgoto no âmbito municipal. Essa vinculação institucional consta também das ARTs, projetos, licenciamento e demais documentos técnicos do processo.

A área principal de implantação localiza-se na **Estação de Tratamento de Água – ETA, no bairro Sertãozinho, em Lambari/MG**, com registros documentais indicando a área da ETA e suas estruturas associadas. Nas ARTs mais recentes, a obra/projeto é vinculada ao endereço **Rua Benjamin Constant, s/n, ETA, Sertãozinho, Lambari/MG**. Nas ARTs mais antigas dos projetos executivos estruturais e elétricos, consta o logradouro **Avenida Presidente Antônio Carlos, nº 796, Sertãozinho, Lambari/MG**, igualmente associado à ETA. Para fins deste Projeto Básico, recomenda-se a adoção do **endereço oficial atualmente reconhecido pelo SAAE no processo administrativo**, com menção expressa de que a intervenção se dá na área da ETA municipal no bairro Sertãozinho, evitando inconsistência cadastral entre documentos legados e atualizados.

Do ponto de vista técnico-funcional, o empreendimento abrange, de forma integrada:

- A **reforma e adequação das unidades da ETA** com vazão de referência de **90 L/s**;
- A implantação e/ou adequação de **tanque de contato com capacidade de 98 m³**;
- A ampliação da reservação por meio de **reservatório de grande porte**, indicado nas plantas gerais como **Reservatório 03 – 750 m³**, com diâmetro de 17 m e altura de 3,60 m;
- A execução de **muro de arrimo e escada de acesso** associados à área do reservatório;
- A **reforma e ampliação do setor operacional/centro operacional da ETA**, com laboratórios, sala de cloração, depósito, copa, sanitários, circulação e apoio administrativo-operacional, totalizando **236,98 m²** de área construída indicada no projeto arquitetônico.

Integram a identificação física do empreendimento as peças de implantação e locação, que demonstram a posição relativa da ETA, do tanque de contato, dos reservatórios existentes, do novo reservatório, das canaletas, das tubulações de interligação e das áreas de circulação interna. A planta de situação e localização registra, entre outros elementos, os reservatórios existentes de 500 m³, o reservatório elevado de 30 m³, o tanque de contato e o novo reservatório indicado como de 750 m³.



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

Página 2 de 34

No que se refere à regularidade ambiental e de uso de recursos hídricos, o empreendimento conta com **Licença Ambiental Simplificada – LAS/Cadastro, Certificado nº 4232**, vinculada ao SAAE, para atividade de **Estação de Tratamento de Água para abastecimento**, com parâmetro de **vazão de água tratada de 90 L/s**, válida até **06/12/2034**. Consta ainda **Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos**, Portaria nº **1803660/2023**, em favor do SAAE, para captação no **Ribeirão Mumbuca**, pelo prazo de **35 anos**, com vazão de **80,0 L/s**.

Há também documentação técnica contemporânea emitida em 2025, com ART vigente em nome do engenheiro **Lucas Rezende Carvalho**, registrando elaboração de projeto de estação de tratamento de água de **90 L/s**, reservatório de **750,00 m³** e redes de distribuição, além de declaração técnica esclarecendo a atualização da ART para atendimento às exigências da Caixa, sem afastar a origem pretérita dos projetos.

Como observação de compatibilização documental, registra-se que algumas pranchas estruturais e hidráulicas do reservatório mencionam **“projeto de um reservatório com capacidade de 740,00 m³”**, ao passo que as plantas gerais, a implantação e a modelagem da intervenção o identificam como **reservatório de 750 m³**. Para fins licitatórios e contratuais, esse ponto deverá ser formalmente compatibilizado, com indicação expressa da capacidade de referência que prevalecerá no certame.

Dessa forma, para fins deste Projeto Básico, a identificação do empreendimento pode ser sintetizada nos seguintes elementos:

- **Denominação do empreendimento:** Reforma, ampliação e modernização da Estação de Tratamento de Água – ETA de Lambari/MG.
- **Natureza do objeto:** obra de engenharia para saneamento básico.
- **Órgão responsável:** Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE de Lambari/MG.
- CNPJ: 22.040.711/0001-22.
- **Base institucional:** autarquia municipal criada pela Lei Municipal nº 327/1966.
- **Local de implantação:** área da ETA municipal, bairro Sertãozinho, Lambari/MG.
- **Capacidade de referência da ETA:** 90 L/s.
- **Tanque de contato:** 98 m³.
- **Reservação principal projetada:** reservatório identificado no conjunto principal como 750 m³, sujeito à compatibilização formal com pranchas que indicam 740,00 m³.
- **Instrumentos ambientais e hídricos:** LAS/Cadastro nº 4232 e Portaria de Outorga nº 1803660/2023.

2. APRESENTAÇÃO E OBJETIVO

O presente Projeto Básico tem por finalidade caracterizar técnica e funcionalmente a intervenção de engenharia destinada à **reforma, ampliação e modernização da Estação de Tratamento de Água – ETA do Município de Lambari/MG**, contemplando a adequação das unidades existentes, a implantação de novas estruturas operacionais, a ampliação da capacidade de reservação de água tratada, a modernização das instalações hidráulicas, estruturais, elétricas e operacionais, bem como a melhoria das condições de operação, controle, segurança e apoio técnico-administrativo do sistema.

A solução de engenharia consolidada no acervo técnico abrange, dentre outros componentes, a intervenção na ETA com vazão de projeto de **90 litros por segundo**, a implantação de **tanque de contato de 98 m³**, a execução de **reservatório elevado/semienterrado de grande porte destinado à ampliação da reservação**, a implantação ou readequação das interligações hidráulicas correspondentes, a execução de **muro de arrimo com escada de acesso** e a reforma/ampliação do **Centro Operacional da ETA**, com ambientes de laboratório, centro operacional, depósito, sala de cloração, copa, sanitários e áreas de circulação.



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

Página 3 de 34

O objetivo principal do empreendimento é **assegurar maior eficiência, segurança operacional, confiabilidade e continuidade ao sistema público de abastecimento de água do Município de Lambari/MG**, por meio da modernização da infraestrutura existente e da ampliação da capacidade de tratamento, contato, controle e reservação do sistema. A planta de situação e localização, bem como a planta de locação das unidades, demonstram a integração entre a ETA existente, o tanque de contato, os reservatórios existentes, o novo reservatório e as respectivas interligações hidráulicas.

No plano operacional, a intervenção busca melhorar o desempenho das etapas de tratamento, reorganizar fluxos hidráulicos internos, permitir maior controle das operações e proporcionar melhores condições de apoio técnico e laboratorial à operação da ETA. As pranchas do 1º e dos 2º pavimentos mostram a organização funcional das unidades de tratamento, das canaletas de água decantada, da tubulação de distribuição de água floculada, das áreas de laboratório, bacteriologia e apoio operacional.

Também integram os objetivos do empreendimento a regularização e a compatibilização da infraestrutura com os instrumentos institucionais já existentes, notadamente a **Licença Ambiental Simplificada**, válida até 06/12/2034 para ETA com vazão de água tratada de 90 L/s, e a **outorga de uso de recursos hídricos** referente à captação no Ribeirão Mumbuca, com prazo de 35 anos e vazão outorgada de 80,0 L/s.

Sob o aspecto físico, a solução adotada evidencia a existência de um conjunto integrado de obras e serviços, compreendendo estruturas em concreto armado, instalações hidráulicas em ferro fundido, PVC DEFOFO e PRFV, unidades de tratamento, reservação, drenagem, coleta de lodo, laboratório, instalações prediais e estruturas de contenção e acesso. As peças estruturais, hidráulicas e arquitetônicas apresentadas permitem individualizar o escopo e demonstram a exequibilidade técnica da contratação.

3. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO EXISTENTE

A Estação de Tratamento de Água – ETA de Lambari/MG constitui unidade essencial do sistema público de abastecimento operado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, responsável pelo tratamento de água destinada ao atendimento da população do Município. O conjunto técnico existente evidencia que a ETA opera com vazão de referência de **90 L/s**, conforme indicado nas plantas técnicas e no licenciamento ambiental vigente.

A configuração física atualmente implantada revela um sistema composto por unidades de tratamento, canaletas de água decantada, canaleta geral, tubulações de distribuição de água floculada, área de filtros, tanque de água filtrada, poço de lodo, canal de lodo, galerias e interligações hidráulicas com reservatórios existentes. As plantas do 1º e dos 2º pavimentos mostram que a ETA possui estruturas operacionais implantadas em dois níveis, com presença de canaletas de água decantada, vertedor Parshall, tubulações de água bruta provenientes das captações e linhas de água tratada ou em tratamento integradas ao sistema.

No pavimento inferior e nas áreas hidráulicas da estação, observam-se elementos que demonstram a antiguidade funcional e a complexidade do arranjo existente, como:

- Adutoras de água bruta em diferentes diâmetros, inclusive DN 125 mm, DN 175 mm e DN 200 mm, vinculadas às captações Werneck e Mumbuca;
- Canal de lodo, poço de lodo, caixas de passagem e rede de esgotamento interno vinculada ao processo;
- Tubulações e canaletas associadas às etapas de decantação, filtração e distribuição interna de água floculada e água decantada.



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

Página 4 de 34

Os cortes técnicos da ETA demonstram, ainda, a coexistência de estruturas antigas com elementos que demandam adequação, reforço e modernização. Os desenhos indicam uso de componentes e soluções construtivas como vigas de madeira, pilares de alvenaria, blocos de polietileno para fundo de filtro, módulos tubulares de decantação, calhas coletoras e caixas de água filtrada, o que evidencia que parte relevante da infraestrutura existente foi concebida em período anterior e necessita de atualização técnica e funcional para garantir desempenho adequado, durabilidade e segurança operacional.

Também se verifica que o sistema de reservação existente já conta com reservatórios previamente implantados, notadamente dois reservatórios de **500 m³** e um reservatório elevado de **30 m³**, todos indicados na planta de situação e localização. Nessa mesma peça gráfica, a implantação geral demonstra a necessidade de integração entre as estruturas atuais e o novo reservatório projetado, bem como a reconfiguração das interligações hidráulicas entre tanque de contato, reservatórios e linhas de distribuição.

O diagnóstico da situação existente permite concluir que a ETA já dispõe de base operacional consolidada, porém com limitações físicas e funcionais que justificam a intervenção proposta. Entre essas limitações, destacam-se:

- a) **limitação de reservação de água tratada** - A implantação geral demonstra que a reservação existente não é suficiente, por si só, para atender com folga operacional as exigências atuais e futuras do sistema, o que justifica a construção de novo reservatório de grande porte, integrado aos reservatórios já implantados.
- b) **necessidade de readequação das interligações hidráulicas** - As plantas e detalhes mostram grande quantidade de conexões, registros, válvulas, tês, curvas, derivações e linhas em ferro fundido, PVC DEFOFO e PRFV, o que indica a necessidade de reorganização hidráulica para melhoria do fluxo, da operação, da manutenção e da confiabilidade do sistema.
- c) **necessidade de modernização das unidades de tratamento** - As unidades de decantação, floculação, filtração e contato apresentam configuração técnica que exige adequações estruturais e funcionais. Os detalhes dos floculadores, canaletas, cortinas, paredes divisórias, caixas de descarga de lodo, tubos extratores e demais componentes demonstram a necessidade de intervenções específicas para recuperação, melhoria de desempenho e adaptação às exigências atuais de operação.
- d) **necessidade de reforço do apoio operacional e laboratorial** - A documentação arquitetônica e funcional do centro operacional indica que a ETA demanda infraestrutura adequada para laboratório biológico, laboratório físico-químico, centro operacional, sala de cloração, depósito, copa, sanitários e circulação, reforçando a necessidade de reforma e ampliação das áreas de apoio ao controle da qualidade da água e à operação cotidiana da estação. A área total projetada para esse setor é de **236,98 m²**.
- e) **necessidade de adequação estrutural e de apoio à reservação ampliada** - Os projetos estruturais e hidráulicos do reservatório e do muro de arrimo mostram que a implantação da nova reservação exige intervenção em terreno com desnível, execução de contenções, escada de acesso, fundações, pilares, lajes e instalações associadas, o que confirma a insuficiência da infraestrutura existente para receber, sem obras complementares, a ampliação pretendida.



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

Página 5 de 34

Sob o aspecto institucional e ambiental, a situação existente encontra-se formalmente amparada por **Licença Ambiental Simplificada – LAS/Cadastro**, Certificado nº 4232, para atividade de estação de tratamento de água com vazão de **90 L/s**, válida até **06/12/2034**. O sistema também dispõe de **outorga de direito de uso de águas públicas estaduais**, Portaria nº **1803660/2023**, para captação no Ribeirão Mumbuca, com vazão de **80,0 L/s** e prazo de **35 anos**. Esses documentos demonstram que a operação da ETA está inserida em contexto regularizado do ponto de vista ambiental e de recursos hídricos, o que favorece a implementação das melhorias projetadas, observadas as condicionantes aplicáveis.

Além disso, o conjunto documental evidencia que a solução atualmente existente resulta de diferentes momentos de concepção e atualização técnica. Há projetos originários elaborados em 2014, acompanhados de ART pretérita, e atualização de responsabilidade técnica em 2025 para atendimento às exigências da Caixa, sem descaracterização da origem dos estudos e projetos. Isso reforça a necessidade de compatibilização final do acervo técnico antes da contratação, especialmente nos pontos em que há divergência de nomenclatura ou capacidade entre documentos.

Como ponto específico de diagnóstico documental, merece registro a divergência entre peças do reservatório principal, já que parte das pranchas o identifica como reservatório com capacidade de **740,00 m³**, enquanto as plantas gerais e a implantação o indicam como **750 m³**. Essa inconsistência não invalida a solução, mas exige compatibilização formal para evitar ambiguidade na licitação, no orçamento e na futura execução contratual.

Diante desse quadro, o diagnóstico da situação existente permite afirmar que a ETA de Lambari/MG possui infraestrutura operacional implantada e em funcionamento, porém demanda **intervenções de reforma, ampliação, modernização, readequação hidráulica, reforço estrutural, ampliação da reservação e melhoria das áreas de apoio operacional e laboratorial**, de modo a assegurar maior segurança, eficiência, capacidade de controle, confiabilidade e continuidade ao sistema público de abastecimento de água.

4. CONCEPÇÃO DA SOLUÇÃO DE ENGENHARIA

A solução de engenharia adotada para o empreendimento foi concebida de forma **integrada**, considerando a necessidade de preservar a funcionalidade do sistema existente, ampliar a capacidade operacional da Estação de Tratamento de Água – ETA, reforçar a reservação de água tratada, modernizar unidades e instalações de apoio e adequar a infraestrutura técnica às exigências atuais de operação, controle, manutenção e segurança.

A concepção proposta parte do pressuposto de que a ETA de Lambari/MG já constitui sistema implantado e em operação, razão pela qual a intervenção não se limita à construção de unidades novas isoladas, mas compreende a **requalificação funcional da estrutura existente**, com implantação de novos elementos, interligações e adequações técnicas indispensáveis ao desempenho global do sistema. As plantas de situação, locação, pavimentos, cortes e detalhes demonstram que a solução foi estruturada como um conjunto contínuo de intervenções civis, hidráulicas, estruturais, elétricas e operacionais.

4.1. DIRETRIZES DA SOLUÇÃO ADOTADA

A concepção da solução de engenharia observou, em síntese, as seguintes diretrizes:

- a) **manutenção e modernização da ETA existente**, com reorganização e requalificação das unidades de tratamento, canaletas, estruturas hidráulicas internas, sistemas de distribuição de água floculada e demais componentes do processo;



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

Página 6 de 34

- b) **ampliação da segurança operacional do sistema**, mediante implantação de nova estrutura de contato e de reservação, compatível com a necessidade de maior controle, regularização de fluxo e reforço da capacidade de armazenamento de água tratada;
- c) **compatibilização das novas estruturas com as unidades existentes**, de modo a permitir a integração hidráulica e operacional entre a ETA, o tanque de contato, os reservatórios existentes e o novo reservatório;
- d) **melhoria das condições físicas de apoio à operação**, por meio da reforma e ampliação do centro operacional, com espaços adequados para laboratório, controle operacional, cloração, depósito, apoio administrativo e áreas de uso funcional;
- e) **adequação estrutural e topográfica da área de implantação**, com execução de fundações, contenções, muro de arrimo, escada de acesso e demais elementos necessários à estabilidade e à acessibilidade das novas estruturas;
- f) **atualização das instalações complementares**, abrangendo sistemas elétricos, comunicações, água fria, esgotamento sanitário, tubulações de processo e dispositivos de manobra, controle e manutenção.

4.2. COMPOSIÇÃO DA SOLUÇÃO DE ENGENHARIA

A solução concebida para o empreendimento compreende os seguintes núcleos principais de intervenção:

4.2.1. Reforma e adequação das unidades da ETA

As plantas do 1º e dos 2º pavimentos, bem como os cortes e detalhes, demonstram que a concepção prevê a permanência da lógica operacional da ETA existente, porém com **reforma e adequação das unidades de tratamento**, incluindo áreas de floculação, decantação, filtração, canaletas de água decantada, canaleta geral, vertedor Parshall, tubulações internas e estruturas de apoio ao processo.

Os detalhes hidráulicos e construtivos mostram solução com:

- reorganização das interligações das adutoras e das linhas internas de processo;
- adequação da distribuição de água floculada e da coleta de água decantada;
- recuperação ou reconfiguração de componentes internos, como divisórias, flaps, comportas, canaletas, tubos distribuidores e elementos associados ao funcionamento dos decantadores e filtros.

A solução adotada, portanto, não substitui integralmente a ETA existente, mas promove sua **modernização funcional**, preservando e adequando as estruturas aproveitáveis e introduzindo os aprimoramentos técnicos necessários.

4.2.2. Implantação do tanque de contato

A concepção contempla a implantação/adequação de **tanque de contato com capacidade de 98 m³**, com projeto hidráulico e estrutural próprio. As pranchas mostram planta, cortes, laje de teto, elevatórias, tubulações principais e estrutura de fundação, pilares, baldrames, cortinas e lajes.

Essa unidade foi concebida para integrar o sistema de tratamento e reservação, compondo etapa essencial da solução hidráulica e operacional. A presença de tabelas de tubulações, válvulas, registros, conexões e elevatórias confirma que se trata de solução com arranjo técnico definido e compatibilizado com o restante do sistema.



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

4.2.3. Ampliação da reservação de água tratada

A solução de engenharia também contempla a implantação de **novo reservatório de grande porte**, identificado nas plantas gerais como **Reservatório 03 – 750 m³**, com diâmetro de 17,00 m e altura de 3,60 m, posicionado de forma integrada aos reservatórios já existentes e às linhas de interligação.

Os projetos estruturais e hidráulicos do reservatório mostram concepção com:

- fundações profundas e sapatas;
- pilares e vigas de fundo;
- paredes estruturais;
- laje de fundo;
- laje de cobertura;
- instalações hidráulicas de descarga, extravasão e interligação;
- necessidade de contenção e adequação do terreno.

A solução prevê ainda **muro de arrimo e escada de acesso**, demonstrando que a implantação do reservatório foi concebida com atenção às condicionantes topográficas e à necessidade de acesso operacional seguro.

Como ponto de compatibilização, registra-se que algumas pranchas do reservatório mencionam capacidade de **740,00 m³**, enquanto a planta de implantação e os documentos centrais do empreendimento o indicam como **750 m³**. A solução de engenharia, contudo, é una quanto à finalidade de ampliação da reservação, devendo a capacidade final de referência ser formalmente harmonizada na etapa de fechamento dos documentos licitatórios.

4.2.4. Reforma e ampliação do centro operacional

A concepção do empreendimento inclui a reforma e ampliação do **setor operacional/centro operacional da ETA**, com projeto arquitetônico específico e complementares estruturais, elétricos e hidro-sanitários. O projeto arquitetônico indica ambientes para laboratório biológico, laboratório físico-químico, centro operacional, sala de cloração, depósito, envase, copa, sanitários e circulação, totalizando **236,98 m²**.

A solução foi concebida para dotar a ETA de infraestrutura de apoio compatível com a operação contemporânea do sistema, assegurando:

- melhores condições de monitoramento da qualidade da água;
- espaço adequado para comando e acompanhamento da operação;
- condições físicas de apoio aos servidores e técnicos;
- suporte funcional para atividades laboratoriais e de rotina administrativa.

A existência de projetos específicos de fundações, vigas, lajes, instalações elétricas, comunicações, água fria e esgotamento sanitário demonstra que o centro operacional não foi tratado como elemento acessório, mas como parte estruturante da solução adotada.

4.3. INTEGRAÇÃO HIDRÁULICA E OPERACIONAL DA SOLUÇÃO



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

Página 8 de 34

A concepção da solução foi orientada pela necessidade de **integração entre as estruturas existentes e as novas unidades**, evitando soluções estanques ou desconectadas da lógica operacional da ETA. A planta de situação e localização e a planta de locação das unidades evidenciam a articulação entre:

- captações e adutoras;
- unidades de tratamento;
- tanque de contato;
- reservatórios existentes;
- novo reservatório;
- linhas de interligação e distribuição.
-

Essa integração se materializa por meio de dispositivos e conexões específicos, incluindo válvulas, registros, tês, curvas, flanges, derivações, tubulações em diferentes diâmetros e materiais, bem como caixas e elementos de distribuição.

A solução adotada, portanto, foi concebida para permitir:

- continuidade do tratamento e da reservação;
- melhor distribuição hidráulica interna;
- maior controle operacional;
- melhoria das condições de manutenção;
- aumento da confiabilidade do abastecimento.

4.4. COMPATIBILIDADE COM AS CONDICIONANTES AMBIENTAIS E HÍDRICAS

A solução de engenharia foi concebida em contexto documental que já demonstra regularização ambiental e hídrica da atividade. O empreendimento possui **Licença Ambiental Simplificada – LAS/Cadastro**, para estação de tratamento de água com vazão de **90 L/s**, válida até **06/12/2034**, e **Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos**, Portaria nº **1803660/2023**, para captação no Ribeirão Mumbuca, com vazão de **80,0 L/s** e prazo de **35 anos**.

Essa circunstância reforça que a concepção da solução não se desenvolve em vazio institucional, mas sobre base previamente regularizada, devendo a execução observar as condicionantes ambientais, de recursos hídricos e demais exigências legais incidentes.

4.5. SÍNTESE DA SOLUÇÃO ADOTADA

Em síntese, a solução de engenharia concebida para o empreendimento consiste em **intervenção integrada de reforma, ampliação e modernização da ETA de Lambari/MG**, composta por:

- requalificação das unidades existentes de tratamento;
- implantação/adequação de tanque de contato;
- ampliação da reservação com novo reservatório;
- execução de interligações hidráulicas e dispositivos de operação;
- reforma e ampliação do centro operacional;
- execução de estruturas de contenção, acesso e apoio;
- atualização das instalações complementares civis, hidráulicas, elétricas e prediais.



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

Página 9 de 34

Trata-se, portanto, de solução que busca conciliar **aproveitamento racional da infraestrutura existente, implantação de novas estruturas indispensáveis e modernização do sistema como um todo**, com vistas à melhoria do desempenho técnico, da segurança operacional, da capacidade de reservação e da confiabilidade do abastecimento público de água no Município de Lambari/MG.

5. ESCOPO TÉCNICO DA INTERVENÇÃO

O escopo técnico da presente intervenção compreende o conjunto de obras, serviços e instalações necessários à **reforma, ampliação e modernização da Estação de Tratamento de Água – ETA de Lambari/MG**, de forma a assegurar a adequada integração entre as estruturas existentes e as novas unidades projetadas, com abrangência sobre elementos civis, estruturais, hidráulicos, elétricos, operacionais e complementares.

A intervenção foi concebida como obra de engenharia de caráter integrado, abrangendo unidades de tratamento, reservação, apoio operacional e interligações, não se limitando à implantação isolada de estruturas novas. O conjunto documental demonstra que o escopo envolve a ETA com vazão de referência de **90 L/s**, o **tanque de contato de 98 m³**, o **reservatório principal de 750 m³** indicado nas plantas gerais, o **centro operacional**, além de estruturas de contenção, acesso, redes internas e instalações complementares.

5.1. Intervenções nas unidades da ETA existente

Integram o escopo técnico os serviços de reforma, adequação e modernização das estruturas já implantadas na ETA, incluindo elementos associados às etapas de floculação, decantação, filtração, canalização interna e condução de água de processo.

As plantas e detalhes técnicos evidenciam a necessidade de intervenção sobre:

- canaletas de água decantada;
- canaleta geral;
- tubulação de distribuição de água floculada;
- vertedor Parshall;
- poço de lodo;
- canal de lodo;
- galerias e linhas internas de esgotamento;
- tanque de água filtrada;
- dispositivos internos de controle e distribuição do fluxo.

Também compõem esse escopo as adequações internas dos floculadores e de suas estruturas auxiliares, abrangendo tanques, canaletas, lajes, vigas, pilares, caixas de descarga de lodo, divisórias, comportas, flaps, tubulações distribuidoras em PRFV e demais componentes indicados nas pranchas estruturais e hidráulicas correspondentes.

5.2. Implantação e adequação do tanque de contato

Constitui parte do escopo técnico a implantação/adequação do **tanque de contato de 98 m³**, incluindo sua infraestrutura civil, estrutural e hidráulica. As peças técnicas indicam que essa unidade envolve:

- fundações;
- brocas, sapatas e pilares;
- baldrames;



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

- cortinas;
- laje de teto;
- elevatórias;
- tubulações principais;
- válvulas, registros e conexões associados ao seu funcionamento.

Fazem parte do escopo os serviços de montagem, interligação, instalação de dispositivos hidráulicos e execução de todos os elementos necessários ao funcionamento do tanque de contato como unidade integrante do processo de tratamento e encaminhamento da água tratada ao sistema de reservação.

5.3. Implantação do reservatório principal de água tratada

Integra o escopo técnico a implantação do **novo reservatório principal de água tratada**, indicado nas plantas gerais como **Reservatório 03 – 750 m³**, incluindo a totalidade dos serviços civis, estruturais e hidráulicos necessários à sua execução, interligação e operação.

As pranchas específicas do reservatório demonstram que o escopo compreende:

- locação;
- execução de brocas, sapatas e fundações;
- pilares;
- vigas de fundo e vigas superiores;
- paredes estruturais;
- laje de fundo;
- laje de cobertura;
- comportas e nervuras;
- instalações hidráulicas de fundo e teto;
- descarga;
- extravasor;
- conexões de entrada e saída.

As instalações hidráulicas do reservatório abrangem, ainda, conexões em ferro fundido, PVC DEFOFO e rede coletora de esgoto associada, com dispositivos de descarga e extravasão indicados em projeto.

Como ressalva de compatibilização, o acervo contém pranchas do reservatório que utilizam a expressão “**capacidade de 740,00 m³**”, enquanto a implantação geral o identifica como **750 m³**. O escopo técnico, contudo, abrange a execução da estrutura de reservação principal prevista para ampliação do sistema, devendo a capacidade final de referência ser harmonizada na consolidação dos documentos licitatórios.

5.4. Execução de muro de arrimo e escada de acesso

Constitui parcela do escopo a execução de **muro de arrimo e escada de acesso** vinculados à área do reservatório principal, compreendendo brocas, sapatas, pilares, vigas, vigas de vedação, escada e demais elementos estruturais necessários à contenção do terreno e à garantia de acesso seguro para operação e manutenção. Essa parcela é diretamente relacionada às condições topográficas da área de implantação e à necessidade de estabilização e acessibilidade da nova estrutura de reservação.

5.5. Reforma e ampliação do centro operacional



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

Página 11 de 34

Integra o escopo técnico a **reforma e ampliação do setor operacional/centro operacional da ETA**, com execução de obras arquitetônicas e complementares para adequação dos espaços de apoio ao sistema.

O projeto arquitetônico mostra que essa intervenção compreende ambientes de:

- laboratório biológico;
- laboratório físico-químico;
- centro operacional;
- sala de cloração;
- depósito;
- envase;
- copa;
- sanitários masculino e feminino;
- hall de entrada;
- áreas de circulação e escadas.

O escopo dessa unidade inclui:

- serviços de reforma e ampliação civil;
- fundações e estrutura;
- vigas, pilares e lajes;
- instalações elétricas e de comunicações;
- instalações de água fria;
- instalações de esgotamento sanitário;
- esquadrias, acabamentos e peças hidráulicas.

A área total indicada para esse bloco é de **236,98 m²**, considerada a soma do pavimento inferior e do pavimento superior.

5.6. Interligações hidráulicas e redes internas

Compõem o escopo técnico todas as interligações hidráulicas necessárias entre as unidades existentes e as novas estruturas projetadas, inclusive:

- ligação entre tanque de contato e reservatórios;
- linhas de entrada, saída, descarga e extravasão;
- adequação de adutoras e linhas de processo;
- derivações, curvas, tês, flanges, juntas, válvulas e registros;
- redes internas em ferro fundido, PVC DEFOFO, PVC e PRFV.

Também integram esse escopo as tubulações distribuidoras em PRFV dos flocladores/decantadores, bem como os dispositivos associados de distribuição e controle hidráulico.

5.7. Instalações elétricas, comunicações e sistemas auxiliares

Integram o escopo técnico as instalações elétricas e de comunicações necessárias ao funcionamento das áreas reformadas e ampliadas, inclusive no centro operacional, com luminárias, tomadas, quadros, eletrodutos, pontos de comunicação e demais elementos indicados em projeto.



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

Página 12 de 34

Também devem ser considerados no escopo os elementos de apoio ao funcionamento operacional das unidades projetadas, inclusive equipamentos, bancadas, mobiliários fixos e infraestrutura compatível com as atividades laboratoriais, operacionais e de controle indicadas nas plantas do centro operacional e da ETA.

5.8. Serviços complementares, preparatórios e finais

Compõem, ainda, o escopo técnico da intervenção:

- serviços preliminares de mobilização, locação e instalação do canteiro;
- escavações, reaterros e regularização do terreno;
- movimentação de terra vinculada ao reservatório e estruturas associadas;
- execução de bases, apoios, passadiços, acessos e elementos complementares;
- testes, verificações, montagens e interligações finais;
- limpeza técnica, comissionamento e entrega funcional das unidades executadas.

No caso do reservatório principal, as peças hidráulicas indicam expressamente áreas e volumes de corte e reaterro, reforçando que a movimentação de terra integra o escopo da obra.

5.9. Síntese do escopo

Em síntese, o escopo técnico da intervenção abrange:

- reforma e adequação das unidades existentes da ETA;
- execução de melhorias nos floculadores, canaletas, cortinas, estruturas internas e distribuição hidráulica;
- implantação/adequação do tanque de contato;
- implantação do novo reservatório principal;
- execução de muro de arrimo e escada de acesso;
- reforma e ampliação do centro operacional;
- execução das interligações hidráulicas;
- implantação e adequação das instalações elétricas, hidro-sanitárias e de apoio;
- execução dos serviços complementares, preparatórios e finais necessários à entrega do sistema em condições de operação.

Trata-se, portanto, de um escopo técnico **amplo, integrado e indivisível do ponto de vista funcional**, destinado a assegurar que a ETA de Lambari/MG opere com maior capacidade de reservação, melhor desempenho técnico, maior segurança operacional e melhores condições de controle e apoio às atividades do SAAE.

6. DESCRIÇÃO DAS UNIDADES E SISTEMAS PROJETADOS

A solução técnica do empreendimento está estruturada em unidades e sistemas complementares, concebidos para operar de forma integrada no contexto da reforma, ampliação e modernização da Estação de Tratamento de Água – ETA de Lambari/MG. O conjunto projetado abrange unidades de tratamento, contato, reservação, apoio operacional, estruturas auxiliares, interligações hidráulicas e instalações complementares, compondo uma solução funcional única para o sistema de abastecimento de água municipal.

6.1. Estação de Tratamento de Água – ETA

A ETA projetada/readequada está vinculada a sistema com **vazão de referência de 90 L/s**, conforme indicado nas pranchas técnicas e no licenciamento ambiental vigente. Sua configuração física compreende unidades



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

Página **13** de **34**

distribuídas em dois pavimentos, com presença de estruturas de floculação, decantação, filtração, canaletas de água decantada, canaleta geral, vertedor Parshall, tanque de água filtrada, galerias, poço de lodo e canal de lodo.

No **1º pavimento**, a documentação técnica indica a existência de:

- adutoras de água bruta provenientes das captações Werneck e Mumbuca, com diâmetros DN 125 mm, DN 175 mm e DN 200 mm;
- tanque de água filtrada;
- poço de lodo;
- canal de lodo com tubos extratores;
- caixas e poços de visita;
- canaletas e linhas de condução interna do processo.

No **2º pavimento**, a ETA apresenta:

- canaletas de água decantada;
- canaleta geral;
- passadiço;
- vertedor Parshall de 9";
- tubulação de distribuição de água floculada;
- divisórias internas;
- comportas de embutir e comportas com flange;
- áreas laboratoriais e de apoio à operação.

Os cortes da estação evidenciam a composição interna das unidades, com módulos tubulares de decantação, blocos de polietileno para fundo de filtro, calhas coletoras de água decantada, tubulações PRFV, vigas de madeira, pilares de alvenaria e caixa de água filtrada, demonstrando a complexidade do sistema e a necessidade de sua modernização funcional.

6.2. Sistema de floculação e estruturas associadas

O sistema de floculação integra parcela relevante do conjunto projetado, abrangendo tanques, canaletas, divisórias, tubulações distribuidoras, lajes, vigas, pilares e componentes auxiliares.

As pranchas estruturais dos floculadores mostram:

- tanque dos floculadores, com planta, formas, cortes e lajes;
- canaleta dos floculadores, com locação, formas, vigas, pilares e lajes;
- caixas de descarga de lodo;
- divisórias internas e elementos de apoio estrutural.

Os detalhes hidráulicos e funcionais complementares indicam:

- tubulações distribuidoras em PRFV em diversos diâmetros;
- reduções, curvas e gabarito de furação;
- flap divisória do floculador;
- comporta de embutir;
- comporta com flange.

Trata-se, portanto, de sistema projetado para disciplinar a distribuição de vazão e o comportamento hidráulico das unidades de floculação e decantação, em integração com as demais estruturas da ETA.



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

6.3. Sistema de decantação, canaletas e vertedor

As unidades de decantação e seus sistemas auxiliares são descritos nas plantas, cortes e detalhes como elementos essenciais do processo de tratamento. O sistema inclui:

- canaletas de água decantada;
- canaleta geral;
- calha principal de água decantada;
- vertedor Parshall;
- aberturas, cortinas e elementos de controle de fluxo;
- estruturas de passagem e coleta.

Nos cortes da ETA, observa-se a presença de calhas coletoras, canaletas de seção 0,50 m x 0,50 m, módulos tubulares de decantação, tubos extratores e elementos de condução interna de água decantada e lodo.

Esse conjunto foi concebido para operar de forma integrada com a distribuição de água floculada e com a transição para as etapas seguintes do tratamento.

6.4. Tanque de contato

O projeto contempla **tanque de contato com capacidade de 98 m³**, localizado em posição estratégica de integração entre a ETA e o sistema de reservação. A planta de situação e localização, bem como as pranchas hidráulicas e estruturais, identificam essa unidade e suas conexões principais.

O sistema do tanque de contato compreende:

- estrutura em concreto armado com fundações, brocas, sapatas, pilares, baldrames, cortinas e laje de teto;
- elevatórias;
- tubulações principais;
- válvulas, tês, curvas, extremidades flangeadas, tocos e registros;
- linhas de encaminhamento ao sistema de reservação.

As tabelas de tubulações mostram a presença de conexões e dispositivos em DN 300 e DN 150, além de elevatórias em ferro galvanizado e PVC DEFOFO, compondo a solução hidráulica dessa unidade.

6.5. Sistema de reservação

O sistema de reservação representado no conjunto documental é composto por reservatórios existentes e por novo reservatório principal projetado.

A planta de situação e localização indica:

- **Reservatório 01 – 500 m³**;
- **Reservatório 02 – 500 m³**;
- **Reservatório 04 – elevado – 30 m³**;
- **Reservatório 03 – 750 m³**, com diâmetro de 17 m e altura de 3,60 m.

O novo reservatório principal possui projetos estruturais e hidráulicos específicos, abrangendo:



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

- brocas, sapatas e pilares;
- vigas de fundo;
- vigas superiores;
- paredes estruturais;
- laje de fundo;
- laje de cobertura;
- instalações hidráulicas de fundo e teto;
- descarga DN 250;
- extravasor DN 300;
- ligação com a rede interna da ETA.

As pranchas hidráulicas do reservatório registram ainda corte de terreno, reaterro, muro de arrimo e a articulação do reservatório com o arranjo topográfico da área.

Há, contudo, divergência pontual entre documentos: algumas pranchas do reservatório o identificam como estrutura com capacidade de **740,00 m³**, enquanto a implantação geral e as peças centrais da solução o registram como **750 m³**. Essa diferença deverá ser formalmente compatibilizada na consolidação final dos documentos do certame.

6.6. Muro de arrimo e escada de acesso

Associado à implantação do reservatório principal, o projeto prevê **muro de arrimo e escada de acesso**, compostos por:

- brocas;
- sapatas;
- pilares;
- vigas;
- vigas de vedação;
- estrutura da escada de acesso;
- elementos de contenção lateral.

Essa unidade tem função estrutural e operacional, permitindo a estabilização do terreno e o acesso seguro ao reservatório e às áreas técnicas vinculadas.

6.7. Centro operacional e áreas de apoio

O empreendimento inclui a reforma e ampliação do **Centro Operacional da ETA**, que constitui unidade de apoio técnico, administrativo e laboratorial do sistema.

O projeto arquitetônico descreve os seguintes ambientes:

- laboratório biológico;
- laboratório físico-químico;
- centro operacional;
- depósito;
- envase;
- sala de cloração;
- hall de entrada;
- sanitário masculino;



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

- sanitário feminino;
- copa;
- circulação e escadas.

A área total indicada para o bloco é de **236,98 m²**, sendo **108,70 m²** no pavimento inferior e **128,28 m²** no pavimento superior.

Essa unidade conta com projetos complementares de:

- arquitetura;
- instalações elétricas e comunicações;
- cálculo estrutural das fundações, pilares, vigas e lajes;
- água fria;
- esgotamento sanitário.

6.8. Instalações hidráulicas e interligações

As instalações hidráulicas projetadas abrangem as interligações entre as unidades de tratamento, o tanque de contato, os reservatórios e as linhas de distribuição ou descarga do sistema.

O acervo técnico identifica, entre outros elementos:

- tubulações em PVC DEFOFO;
- tubulações em PRFV;
- conexões em ferro fundido;
- válvulas borboleta;
- válvulas de gaveta;
- registros;
- tês, curvas, extremidades flangeadas e juntas;
- tubulação de esgoto e drenagem interna.

A planta de situação evidencia a interligação entre o tanque de contato e os reservatórios, inclusive com linhas DN 300 e DN 400, bem como a conexão com tubulações existentes.

6.9. Instalações elétricas e comunicações

O sistema de apoio elétrico e de comunicações está representado, no mínimo, nas peças do centro operacional, com:

- quadro de distribuição;
- luminárias;
- arandelas;
- holofotes externos;
- tomadas em diferentes alturas;
- interruptores;
- eletrodutos;
- pontos de TV, telefone e computador.

Essas instalações compõem a infraestrutura necessária ao funcionamento do centro operacional e ao apoio às atividades técnicas e administrativas do sistema.

6.10. Instalações hidro-sanitárias prediais

Nas áreas de apoio e centro operacional, o projeto contempla sistemas de:

- água fria, com tubos, registros, conexões, válvulas de descarga, lavatórios, bancadas, tanque e copa;
- esgotamento sanitário, com tubos de PVC rígido, caixas sifonadas, ralos, curvas, junções e reduções para atendimento dos sanitários, copa e demais pontos de consumo.

Esses sistemas são complementares à operação da ETA, mas essenciais ao adequado funcionamento do bloco de apoio operacional.

6.11. Sistema ambiental e de captação

Sob o aspecto institucional e operacional, as unidades e sistemas projetados se inserem em empreendimento já vinculado a:



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

Página 17 de 34

- **Licença Ambiental Simplificada – LAS/Cadastro**, Certificado nº 4232, para ETA com vazão de água tratada de **90 L/s**, válida até **06/12/2034**;
- **Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos**, Portaria nº **1803660/2023**, para captação no **Ribeirão Mumbuca**, com vazão de **80,0 L/s** e prazo de **35 anos**.

Esses instrumentos não são, em si, unidades físicas, mas integram o contexto funcional do sistema projetado e condicionam sua operação regular.

6.12. Síntese das unidades e sistemas projetados

Em síntese, o empreendimento compreende as seguintes unidades e sistemas:

- ETA com vazão de 90 L/s;
- sistema de floculação e canaletas associadas;
- sistema de decantação e vertedor;
- tanque de contato de 98 m³;
- reservatórios existentes de 500 m³ e 30 m³;
- novo reservatório principal de 750 m³, sujeito à compatibilização documental com pranchas que registram 740,00 m³;
- muro de arrimo e escada de acesso;
- centro operacional da ETA;
- instalações hidráulicas internas e interligações;
- instalações elétricas, comunicações e hidro-sanitárias prediais;
- sistemas auxiliares de drenagem, lodo e apoio à operação.

Esse conjunto evidencia que a solução foi desenvolvida como **sistema integrado de saneamento**, destinado a ampliar a segurança, a eficiência e a capacidade operacional da ETA de Lambari/MG.

7. PROJETOS E DOCUMENTOS TÉCNICOS INTEGRANTES

O presente Projeto Básico é complementado por um conjunto de projetos, pranchas, memoriais, ARTs, documentos de regularização e peças técnicas que, de forma integrada, definem a solução de engenharia adotada para a reforma, ampliação e modernização da Estação de Tratamento de Água – ETA de Lambari/MG.

Esses documentos são considerados partes integrantes do Projeto Básico e devem ser analisados de forma conjunta, sistemática e complementar, uma vez que descrevem a implantação geral do empreendimento, o arranjo funcional das unidades, as soluções estruturais, hidráulicas, elétricas, arquitetônicas e hidro-sanitárias, bem como os elementos de regularidade técnica, ambiental e institucional do sistema.

7.1. Projetos gerais da ETA e peças de implantação

Integram o acervo técnico as peças gerais de implantação, situação, locação e definição funcional da ETA, incluindo:

- planta de situação e localização do empreendimento;
- plantas de locação das unidades;
- plantas do 1º pavimento e do 2º pavimento da ETA;
- cortes gerais da ETA;
- detalhes técnicos e hidráulicos da estação e de suas interligações.

Essas peças documentam a configuração geral da ETA, a posição relativa das unidades, a articulação entre os elementos existentes e projetados, as linhas de interligação hidráulica e a organização física do sistema.

7.2. Projetos estruturais dos floculadores, canaletas e estruturas associadas

Compõem o Projeto Básico os projetos estruturais específicos relacionados às unidades de floculação e estruturas complementares da ETA, compreendendo:

- tanque dos floculadores – formas e cortes;
- tanque dos floculadores – planta;
- tanque dos floculadores – cortes;
- tanque dos floculadores – lajes;
- canaleta dos floculadores – locação, formas e cortes;



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

- canaleta dos floculadores – vigas e pilares;
- canaleta dos floculadores – lajes.

Essas pranchas devem ser observadas em conjunto com os detalhes hidráulicos e funcionais das unidades de tratamento.

7.3. Projetos do tanque de contato

Integram o acervo técnico os documentos específicos do tanque de contato, abrangendo:

- projeto de instalações principais e de elevatórias do tanque de contato de 98 m³;
- projeto estrutural do tanque de contato – fundações;
- projeto estrutural do tanque de contato – cortinas.

Esses documentos definem a solução civil, estrutural e hidráulica dessa unidade, incluindo fundações, laje, cortinas, elevatórias, conexões e tubulações.

7.4. Projetos do reservatório principal

Compõem o Projeto Básico os projetos do reservatório principal de água tratada, incluindo:

- projeto estrutural do reservatório principal – folha estrutural principal;
- projeto estrutural complementar das vigas de fundo e vigas superiores;
- projeto de instalações hidráulicas do reservatório.

Essas peças devem ser interpretadas conjuntamente com a planta de situação e localização e com a locação das unidades, que identificam o reservatório projetado como **Reservatório 03 – 750 m³**.

7.5. Projeto do muro de arrimo e da escada de acesso

Integra o presente Projeto Básico o projeto estrutural do **muro de arrimo e da escada de acesso** vinculados ao reservatório principal, abrangendo locação, brocas, sapatas, pilares, vigas, vigas de vedação, escada e montagem estrutural.

7.6. Projetos do centro operacional

Integram o acervo técnico os projetos relativos à reforma e ampliação do centro operacional da ETA, compreendendo:

- projeto arquitetônico do centro operacional;
- projeto de situação e localização correspondente;
- projeto elétrico e de comunicações;
- projeto estrutural das fundações e pilares;
- projeto estrutural do primeiro pavimento;
- projeto estrutural do pavimento superior;
- projeto hidro-sanitário de água fria;
- projeto hidro-sanitário de esgotamento sanitário.

Esses documentos definem a composição arquitetônica, estrutural e predial das áreas de apoio operacional, laboratorial e administrativa do sistema.

7.7. Detalhes complementares e interligações hidráulicas

Também integram o Projeto Básico as pranchas de detalhes complementares, interligações e componentes hidráulicos, inclusive aquelas relativas:

- à interligação das tubulações DN 300 mm;
- à interligação das adutoras DN 175 mm, DN 125 mm e DN 200 mm;
- à locação da tubulação distribuidora e às tubulações PRFV;
- aos flaps divisórios, comportas de embutir e comportas com flange;
- aos detalhes estruturais complementares das unidades em concreto armado.

7.8. ARTs, declarações técnicas e documentos de responsabilidade profissional

Integram ainda o conjunto técnico:

- ART recente emitida em 2025 em nome do engenheiro **Lucas Rezende Carvalho**, com vinculação ao SAAE de Lambari/MG e ao projeto da ETA, reservatório e redes;



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

Página 19 de 34

- declaração técnica do mesmo profissional, esclarecendo que o projeto foi originalmente elaborado em 2014, com ART inicial já baixada, e que a ART de 2025 foi emitida para atendimento às exigências da Caixa, sem invalidar a ART originária;
- ARTs e peças complementares de 2016 vinculadas aos projetos estruturais e elétricos das unidades da ETA;
- documentos técnicos de 2025 e declarações de compatibilização e atualização encaminhados no processo.

Esses documentos servem para demonstrar a responsabilidade técnica sobre as soluções projetadas e a atualização do acervo para fins institucionais e de financiamento.

7.9. Documentos de regularização ambiental e hídrica

Compõem o Projeto Básico, para fins de contextualização e regularidade institucional do empreendimento:

- **Licença Ambiental Simplificada – LAS/Cadastro**, Certificado nº 4232, vinculada ao SAAE, para estação de tratamento de água com vazão de 90 L/s, válida até 06/12/2034;
- **Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos**, Portaria nº 1803660/2023, relativa à captação no Ribeirão Mumbuca, com vazão de 80,0 L/s e prazo de 35 anos.

Embora não substituam os projetos de engenharia, esses documentos integram o contexto técnico-institucional do empreendimento e devem ser considerados para fins de compatibilização da solução.

7.10. Critério de interpretação e prevalência técnica

Os projetos e documentos técnicos integrantes do presente Projeto Básico deverão ser lidos de forma conjunta e complementar. Em caso de divergência entre documentos gráficos, memoriais, quadros ou peças correlatas, deverá prevalecer a interpretação que melhor preserve:

- a funcionalidade do sistema;
- a coerência técnica do conjunto;
- a compatibilidade entre arquitetura, estrutura e hidráulica;
- a aderência ao objeto licitado;
- e a solução expressamente consolidada pelo órgão contratante nos documentos finais do certame.

Como ponto de atenção, registra-se a necessidade de compatibilização formal da capacidade do reservatório principal, pois algumas pranchas o identificam como **740,00 m³**, enquanto outras peças centrais do empreendimento o identificam como **750 m³**. Esse ajuste deverá constar expressamente da versão definitiva dos anexos licitatórios.

7.11. Síntese

Assim, integram o presente Projeto Básico, para todos os fins técnicos e administrativos:

- projetos gerais de implantação e situação da ETA;
- projetos arquitetônicos;
- projetos estruturais;
- projetos hidráulicos;
- projetos elétricos e de comunicações;
- projetos hidro-sanitários;
- detalhes complementares e interligações;
- ARTs, declarações e documentos de responsabilidade técnica;
- documentos de regularização ambiental e de recursos hídricos;
- e demais peças correlatas que compõem o acervo técnico da intervenção.

8. PREMISSAS, CONDICIONANTES E INTERFERÊNCIAS DE EXECUÇÃO

A execução da obra deverá observar as premissas técnicas, operacionais, ambientais e institucionais que decorrem da natureza do empreendimento, da configuração da área da ETA e da necessidade de integração entre estruturas existentes e unidades novas. Considerando que se trata de intervenção em sistema público de abastecimento de água em funcionamento, a execução não poderá ser tratada como



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

obra isolada em terreno livre, devendo respeitar condicionantes específicas de operação, segurança, acesso, compatibilização e continuidade do serviço.

8.1. Premissa de manutenção da operação do sistema

A principal premissa da intervenção é a **preservação da continuidade operacional do sistema de abastecimento de água**, com adoção de metodologia executiva compatível com a manutenção das unidades em funcionamento e com a minimização de riscos de interrupção do tratamento, contato, reservação e distribuição.

As plantas da ETA mostram a existência de estruturas operacionais ativas, adutoras de água bruta provenientes das captações Werneck e Mumbuca, reservatórios existentes, tanque de contato, canaletas, filtros, área de cloração e demais elementos que compõem o processo em curso, o que impõe planejamento executivo cuidadoso e compatibilização das frentes de obra com a rotina operacional do SAAE.

Em razão dessa premissa, a execução deverá prever:

- etapas setorizadas e compatibilizadas com a operação da ETA;
- janelas de intervenção previamente programadas;
- medidas de contingência para evitar desabastecimento;
- proteção das estruturas existentes durante as frentes de demolição, escavação, interligação e montagem;
- comunicação permanente entre contratada, fiscalização e operação do sistema.

8.2. Premissa de compatibilização com estruturas existentes

A solução de engenharia foi concebida com aproveitamento parcial da infraestrutura existente e implantação de novas unidades integradas ao sistema, razão pela qual constitui premissa básica da execução a **compatibilização entre o novo e o existente**.

As peças gráficas demonstram a coexistência de:

- adutoras e interligações antigas;
- reservatórios já implantados;
- canaletas, filtros, calhas e tubulações em operação;
- estruturas civis existentes da ETA;
- centro operacional e áreas de apoio em reforma/ampliação;
- terreno já conformado por diferentes níveis e elementos construídos.

Assim, a execução deverá considerar como condicionantes:

- conferência prévia em campo das dimensões e cotas das estruturas existentes;
- confirmação das posições reais das tubulações e conexões;
- verificação da aderência entre projetos e condições locais antes da execução de interligações ou concretagens definitivas;
- adoção de ajustes executivos compatíveis com a solução projetada, sem descaracterização do objeto.

8.3. Condicionantes topográficas e geotécnicas

A implantação do reservatório principal e das estruturas associadas está condicionada às características topográficas da área da ETA, com presença de desníveis e necessidade de movimentação de terra, contenção e estabilização local.

As pranchas do reservatório indicam corte e reaterro de terreno, perfil natural, cota da rua, implantação do muro de arrimo e escada de acesso, além de área de corte de **380,00 m²**, volume de corte de **950,00 m³**, área de reaterro de **82,00 m²** e volume de reaterro de **205,00 m³**. O projeto estrutural do muro de arrimo e da escada confirma a necessidade de brocas, sapatas, pilares, vigas e acessos específicos para viabilizar a implantação segura da estrutura.

Dessa forma, constituem condicionantes de execução:

- regularização adequada do terreno;
- escavações com estabilidade e segurança;
- execução prévia das contenções e estruturas necessárias ao apoio do reservatório;
- controle de taludes, reaterros e compactação;



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

- proteção de áreas adjacentes durante a movimentação de terra.

8.4. Condicionantes hidráulicas e de interligação

A obra depende de ampla integração hidráulica entre as novas unidades e o sistema existente. As plantas e detalhes mostram diversas interligações com tubulações DN 125 mm, DN 175 mm, DN 200 mm, DN 250 mm, DN 300 mm e DN 400 mm, com conexões em ferro fundido, PVC DEFOFO e PRFV, além de válvulas, registros, tês, flanges, extremidades e juntas.

Por isso, são condicionantes essenciais:

- levantamento de campo e conferência prévia das interligações projetadas;
- programação rigorosa dos cortes e remanejamentos de linhas;
- compatibilização entre as peças hidráulicas fornecidas e os trechos existentes;
- ensaios, testes de estanqueidade e verificação de funcionamento antes da entrada em operação;
- proteção contra contaminação durante as etapas de montagem.

As interligações entre tanque de contato, reservatórios e linhas existentes devem ser executadas com planejamento específico, dado seu potencial impacto sobre a operação do sistema de abastecimento.

8.5. Condicionantes estruturais

As unidades projetadas em concreto armado — incluindo floculadores, canaletas, tanque de contato, reservatório principal, muro de arrimo, escada de acesso e estruturas do centro operacional — possuem detalhamento estrutural específico, devendo a execução observar integralmente as pranchas e especificações correspondentes.

Constituem condicionantes desse bloco:

- respeito às seções, armações, cobrimentos, posições e comprimentos definidos em projeto;
- compatibilização entre formas, armaduras e elementos embutidos;
- observância da sequência executiva de fundações, pilares, vigas, lajes e cortinas;
- controle tecnológico dos materiais empregados;
- preservação da estabilidade das estruturas existentes adjacentes durante escavações e demolições parciais.

8.6. Condicionantes do centro operacional e das instalações prediais

A reforma e ampliação do centro operacional deverão respeitar a organização funcional projetada para laboratórios, centro operacional, sala de cloração, copa, depósito, sanitários e circulação. O projeto arquitetônico indica área total de **236,98 m²**, distribuída entre pavimento inferior e superior, com complementares estruturais, elétricos e hidro-sanitários próprios.

São condicionantes específicas dessa parcela:

- execução compatível com os ambientes laboratoriais e administrativos previstos;
- observância das instalações de água fria, esgotamento sanitário, comunicações e elétrica;
- compatibilização de esquadrias, acabamentos e mobiliário fixo com o projeto arquitetônico;
- manutenção de condições de segurança e acesso às áreas operacionais adjacentes durante a obra.

8.7. Condicionantes ambientais e de recursos hídricos

A execução deverá observar o contexto de regularidade ambiental e hídrica já existente para o empreendimento. O sistema conta com **Licença Ambiental Simplificada – LAS/Cadastro**, Certificado nº 4232, válida até **06/12/2034**, para atividade de ETA com vazão de água tratada de **90 L/s**. Conta também com **Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos**, Portaria nº **1803660/2023**, para captação no Ribeirão Mumbuca, com vazão de **80,0 L/s** e prazo de **35 anos**.

Dessa forma, constituem condicionantes da execução:

- observância das exigências ambientais e operacionais incidentes sobre a área da ETA;
- prevenção de lançamentos indevidos, contaminação e degradação da área;
- manejo adequado de resíduos da construção;
- cuidado especial em frentes próximas a canaletas, lodo, água de processo e estruturas em operação;
- respeito às condicionantes eventualmente associadas ao licenciamento e à outorga.



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

8.8. Condicionantes de acesso, circulação e segurança

A execução se dará em área com circulação operacional, presença de estruturas existentes, desníveis, passadiços, áreas molhadas e instalações sensíveis. As plantas e cortes demonstram a existência de escadas, passagens, níveis distintos, bordas de unidades hidráulicas e áreas técnicas de acesso restrito. Assim, deverão ser observadas as seguintes condicionantes:

- sinalização e isolamento de áreas de risco;
- controle de acesso às frentes de obra;
- preservação de rotas mínimas de circulação operacional;
- proteção contra quedas, escorregamentos e acidentes em áreas úmidas ou elevadas;
- compatibilização da logística de materiais e equipamentos com a operação da ETA.

8.9. Interferências documentais e necessidade de compatibilização final

O acervo técnico revela a existência de projetos elaborados em momentos distintos, com ARTs originárias e atualizações posteriores para atendimento institucional e financeiro. Há documentação originária vinculada a 2014, peças complementares de 2016 e projetos/ARTs atualizados em 2021, 2024 e 2025. Essa característica impõe como condicionante da execução a **compatibilização final do acervo técnico**, especialmente em pontos de divergência documental. O principal deles é a capacidade do reservatório principal, indicada em parte dos documentos como **740,00 m³** e, em outras peças centrais, como **750 m³**. Essa interferência deverá ser sanada antes da publicação definitiva do certame, com definição expressa da capacidade que prevalecerá nos documentos licitatórios, orçamentários e contratuais.

8.10. Premissa de planejamento executivo detalhado

Diante da complexidade e da integração das frentes de serviço, a execução pressupõe a apresentação e adoção, pela futura contratada, de planejamento executivo detalhado, contemplando:

- cronograma físico compatível com a operação da ETA;
- metodologia de execução por etapas;
- plano de interligações e contingência operacional;
- sequência executiva das estruturas em concreto armado;
- logística de materiais, equipamentos e acessos;
- planejamento de testes e comissionamento das unidades.

Essa premissa decorre diretamente da natureza do objeto, que envolve obra em sistema existente, com múltiplas interfaces entre unidades civis, hidráulicas, estruturais e operacionais.

8.11. Síntese

Em síntese, a execução do empreendimento está condicionada:

- à manutenção da operação do sistema de abastecimento;
- à compatibilização entre estruturas existentes e novas unidades;
- às condições topográficas e geotécnicas da área;
- às interligações hidráulicas complexas do sistema;
- às exigências estruturais das unidades projetadas;
- às necessidades funcionais do centro operacional;
- às condicionantes ambientais e hídricas;
- às exigências de segurança, acesso e logística;
- e à compatibilização final do acervo técnico antes da contratação.

Essas premissas, condicionantes e interferências devem ser consideradas como elementos essenciais da futura execução contratual, orientando tanto a licitação quanto a fiscalização da obra.

9. LICENCIAMENTO, OUTORGA E CONDICIONANTES INSTITUCIONAIS

A solução de engenharia objeto deste Projeto Básico está inserida em empreendimento público de saneamento básico vinculado ao **Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE de Lambari/MG**, autarquia municipal responsável pela operação do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Município, inscrita no **CNPJ nº 22.040.711/0001-22**. Essa vinculação institucional consta dos documentos



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

técnicos, das ARTs e dos instrumentos de regularização administrativa e ambiental relacionados ao empreendimento.

9.1. Licenciamento ambiental

O empreendimento conta com **Licença Ambiental Simplificada – LAS/Cadastro**, formalizada por meio do **Certificado nº 4232**, emitido pela **Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais – SEMAD**, vinculada ao processo administrativo de licenciamento **4232/2024**. O certificado identifica como empreendimento a **Estação de Tratamento de Água**, vinculada ao SAAE de Lambari/MG, e enquadra a atividade principal como **Estação de tratamento de água para abastecimento**, código **E-03-04-2**, com parâmetro de **vazão de água tratada de 90 L/s**. A licença tem validade de **10 anos**, com vencimento em **06/12/2034**.

O licenciamento ambiental constitui elemento institucional relevante para o desenvolvimento da intervenção, por demonstrar que a atividade principal da ETA se encontra formalmente regularizada perante o órgão ambiental estadual, sem prejuízo da necessidade de observância das condicionantes, exigências e demais autorizações eventualmente incidentes sobre etapas específicas da execução.

O certificado registra expressamente que a licença:

- não dispensa nem substitui a obtenção de certidões, alvarás, licenças ou autorizações de outra natureza exigidas pela legislação federal, estadual ou municipal;
- não afasta a necessidade de cumprimento das normas ambientais vigentes;
- e se baseia nas informações prestadas pelo empreendedor no processo de licenciamento.

Assim, a execução da obra deverá respeitar a regularidade ambiental existente e observar, no que couber:

- as exigências e limitações decorrentes da licença emitida;
- o adequado manejo de resíduos da construção;
- a prevenção de impactos negativos sobre a área operacional da ETA;
- a preservação das condições ambientais da área de intervenção;
- e a compatibilização da execução com a natureza da atividade licenciada.

9.2. Outorga de uso de recursos hídricos

O sistema também se encontra amparado por **Outorga de Direito de Uso de Águas Públicas Estaduais**, conferida pela **Portaria nº 1803660/2023**, de **28/06/2023**, vinculada ao processo **18229/2023**, em favor do **Serviço Autônomo de Água e Esgoto**, inscrito no **CNPJ nº 22.040.711/0001-22**. A outorga refere-se à captação no **Ribeirão Mumbuca**, pertencente à **Bacia Estadual do Rio Verde** e à **Bacia Federal do Rio Grande**, no Município de Lambari/MG.

A portaria estabelece:

- **modo de uso**: captação em barramento em curso de água, sem regularização de vazão;
- **vazão autorizada**: **80,0 L/s** durante todos os meses do ano;
- **regime de operação**: 24 horas por dia;
- **prazo da outorga**: **35 anos**.

A outorga é elemento essencial do contexto institucional do empreendimento, por demonstrar a regularidade do uso do recurso hídrico que alimenta o sistema operado pelo SAAE. Sua existência reforça a viabilidade institucional da ampliação e modernização da ETA, desde que a execução da obra permaneça compatível com os parâmetros autorizados e com as condições impostas pela autoridade outorgante.

9.3. Relação entre licenciamento, outorga e solução projetada

A regularização ambiental e hídrica existente demonstra que a obra projetada não se desenvolve em contexto desvinculado da operação regular do sistema. Ao contrário, a intervenção insere-se em estrutura formalmente licenciada e outorgada, o que constitui premissa importante para a sua execução.

Nesse contexto:

- a **licença ambiental** se relaciona à atividade de tratamento de água com vazão de referência de **90 L/s**;
 - a **outorga hídrica** se relaciona à captação no **Ribeirão Mumbuca**, com vazão autorizada de **80,0 L/s**.
- Essa circunstância exige que a Administração mantenha atenção especial à compatibilidade entre:
- as premissas operacionais do sistema;



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

- os parâmetros de projeto e expansão;
- os documentos de regularização institucional;
- e eventuais providências complementares necessárias, caso a execução ou a operação futura do sistema exijam atualização, aditamento ou novo enquadramento junto aos órgãos competentes.

9.4. ARTs, responsabilidade técnica e atualização documental

Do ponto de vista institucional e técnico, o empreendimento também conta com documentação de responsabilidade profissional e atualização de acervo. A **ART nº MG20254229122**, emitida em 2025 por **Lucas Rezende Carvalho**, registra atividade técnica relacionada a projeto de estação de tratamento de água de **90,00 L/s**, reservatório de **750,00 m³** e redes de distribuição, em favor do SAAE de Lambari/MG. Além disso, há **declaração técnica** subscrita pelo mesmo profissional esclarecendo que:

- o projeto foi originalmente elaborado no período de **24/03/2014 a 22/12/2014**;
- a ART originária foi registrada sob o nº **14201400000001829328**;
- e a ART emitida em 2025 teve a finalidade específica de atender exigências da Caixa Econômica Federal, sem invalidar a ART inicial.

Esse conjunto documental demonstra que a solução técnica possui lastro de responsabilidade profissional, embora também evidencie a necessidade de compatibilização entre documentos elaborados em momentos distintos, o que constitui condicionante institucional relevante para a fase licitatória.

9.5. Vinculação a instrumentos e exigências de agente financiador

Os documentos técnicos mais recentes indicam que parte da atualização do acervo foi promovida para atendimento a exigências da **Caixa Econômica Federal**, agente envolvido na análise e formalização institucional do empreendimento. A declaração técnica de 2025 explicita essa finalidade.

Assim, constitui condicionante institucional da contratação a preservação da aderência entre:

- os projetos de engenharia;
- os documentos de responsabilidade técnica;
- os requisitos documentais exigidos pelo agente financeiro;
- e os instrumentos que lastreiam o investimento público correspondente.

9.6. Outras condicionantes institucionais relevantes

A execução do empreendimento deverá observar, ainda, as seguintes condicionantes institucionais:

- observância da titularidade e responsabilidade operacional do SAAE** - Como autarquia responsável pelo sistema de água e esgoto do Município, o SAAE deverá figurar como ente de referência para operação, fiscalização, acompanhamento técnico e recebimento da obra, em consonância com os documentos institucionais do processo.
- compatibilização do acervo técnico** - A Administração deverá promover a consolidação final dos projetos e documentos antes da publicação definitiva do certame, especialmente nos pontos em que houver divergências entre peças gráficas, memoriais e ARTs.
- compatibilização da capacidade do reservatório principal** - Algumas pranchas do reservatório principal utilizam a expressão **740,00 m³**, enquanto a implantação geral e outras peças o identificam como **750 m³**. Essa divergência deve ser superada mediante definição expressa, a constar nos documentos licitatórios, orçamentários e contratuais.
- observância das autorizações complementares eventualmente necessárias** - A licença ambiental e a outorga já existentes não afastam a necessidade de outras autorizações, alvarás, certidões ou providências administrativas que se mostrarem exigíveis durante a execução, conforme ressalva expressa dos próprios documentos de regularização.

9.7. Síntese

Em síntese, o empreendimento se desenvolve em contexto institucional formalmente estruturado, com:

- **Licença Ambiental Simplificada – Certificado nº 4232**, para ETA com vazão de **90 L/s**, válida até **06/12/2034**;
- **Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos – Portaria nº 1803660/2023**, para captação no Ribeirão Mumbuca, com vazão de **80,0 L/s** e prazo de **35 anos**;



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

- **ART atualizada em 2025**, vinculada ao SAAE e à solução projetada;
- **declaração técnica de atualização documental**, emitida para fins de atendimento ao agente financeiro. Esses elementos confirmam a existência de base institucional mínima para a implementação da obra, sem prejuízo da necessidade de compatibilização final do acervo técnico e do cumprimento das exigências administrativas, ambientais, hídricas e contratuais aplicáveis.

Claro. Abaixo segue a proposta de redação do **Tópico 10 – Especificações Técnicas Gerais**, em linguagem compatível com **Projeto Básico**.

10. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS GERAIS

As especificações técnicas gerais do presente empreendimento estabelecem os parâmetros mínimos de qualidade, desempenho, execução, controle, fornecimento e aceitação dos materiais, equipamentos, componentes e serviços que integrarão a obra de reforma, ampliação e modernização da Estação de Tratamento de Água – ETA de Lambari/MG. Tais especificações deverão ser observadas em conjunto com os projetos, detalhes, memoriais, planilhas, composições e demais documentos técnicos integrantes do acervo do empreendimento.

10.1. Diretriz geral de qualidade e conformidade

Todos os materiais, equipamentos, componentes e serviços empregados na execução deverão ser **novos, de primeira qualidade**, adequados à finalidade a que se destinam e compatíveis com os padrões técnicos exigidos para obras de saneamento básico, reservação, estruturas em concreto armado, instalações hidráulicas, instalações elétricas, instalações prediais e unidades de apoio operacional.

Não será admitido o emprego de materiais usados, reconicionados, improvisados, danificados, fora de especificação ou incompatíveis com as exigências do projeto, salvo se houver justificativa técnica formal, expressa anuência da fiscalização e preservação integral do desempenho, da durabilidade, da segurança e da funcionalidade da solução projetada.

Todo material fornecido deverá atender, no que couber:

- às normas técnicas da ABNT aplicáveis;
- às especificações dos fabricantes;
- às exigências dos projetos e detalhes do empreendimento;
- às boas práticas de engenharia e saneamento;
- e às determinações da fiscalização.

10.2. Serviços civis e estruturais

As estruturas em concreto armado, fundações, lajes, vigas, pilares, paredes estruturais, cortinas, escadas, baldrames, brocas, sapatas, muros de arrimo e demais elementos estruturais deverão ser executados estritamente conforme os projetos de cálculo e detalhamento estrutural integrantes do acervo técnico.

O concreto, as armaduras, as formas, os cobrimentos, os espaçamentos, os diâmetros de aço, os comprimentos de barras, as posições de espera e os detalhamentos construtivos deverão respeitar integralmente as pranchas estruturais e os quantitativos nelas definidos.

As estruturas existentes que forem mantidas, reforçadas, adaptadas ou integradas à nova solução deverão ser previamente inspecionadas, conferidas em campo e tratadas de forma a garantir sua estabilidade, segurança e compatibilidade com os novos elementos executados.

Em especial:

- as unidades da ETA com elementos em alvenaria, madeira, concreto e componentes hidráulicos incorporados exigem atenção à compatibilização entre o existente e o novo;
- o tanque de contato possui detalhamento próprio de fundações, cortinas, laje e vigas;
- o reservatório principal possui detalhamento específico de laje de fundo, pilares, paredes e vigas superiores;
- o muro de arrimo e a escada de acesso contam com detalhamento estrutural próprio.



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

Página 26 de 34

10.3. Fundações, contenções e movimentação de terra

As fundações deverão ser executadas conforme os projetos estruturais e as condições efetivamente verificadas em campo, observando-se as premissas de estabilidade, segurança, verticalidade, locação e compatibilidade com as cargas previstas.

A movimentação de terra necessária à implantação do reservatório e das estruturas associadas deverá observar os volumes, áreas e perfis indicados nas peças hidráulicas e estruturais correspondentes, inclusive quanto a corte, reaterro, compactação e adequação do terreno.

No caso das contenções e do muro de arrimo:

- a execução deverá obedecer à sequência construtiva que preserve a estabilidade do terreno;
- os reaterros somente poderão ser realizados após a devida liberação técnica;
- deverão ser observadas condições seguras de drenagem, acesso e estabilização local.

10.4. Instalações hidráulicas de processo

As instalações hidráulicas de processo deverão seguir rigorosamente as pranchas de interligação, distribuição e montagem, inclusive quanto a diâmetros, materiais, conexões, registros, válvulas, flanges, juntas e acessórios.

As tubulações poderão envolver, conforme o caso:

- ferro fundido;
- PVC DEFOFO;
- PVC;
- PRFV;
- conexões flangeadas e/ou com junta elástica;
- válvulas de gaveta, válvulas borboleta, registros e extremidades especiais.

As interligações deverão ser executadas com extremo rigor técnico, especialmente nas ligações entre:

- adutoras existentes;
- unidades da ETA;
- tanque de contato;
- reservatórios existentes;
- novo reservatório principal;
- elevatórias e linhas auxiliares.

A contratada deverá conferir previamente, em campo:

- o posicionamento das tubulações existentes;
- as cotas de chegada e saída;
- a compatibilidade das peças projetadas com as condições reais;
- e a necessidade de eventuais ajustes de montagem, sempre submetidos à aprovação da fiscalização.

10.5. Unidades de tratamento, canaletas, comportas e tubulações internas

As unidades internas da ETA deverão ser executadas ou readequadas conforme os projetos e detalhes específicos, abrangendo canaletas de água decantada, canaleta geral, vertedor Parshall, caixas, tubos extratores, divisórias, flaps, comportas e tubulações de distribuição.

No sistema de floculação/decantação, deverão ser observados:

- os detalhes das canaletas e caixas de descarga;
- os arranjos estruturais das lajes, vigas e pilares;
- os dispositivos de distribuição em PRFV;
- os detalhes de flap divisória;
- os gabaritos de furação e comportas;
- e os parâmetros geométricos indicados nas pranchas.

Os componentes internos associados ao fluxo de água e lodo deverão ser montados com especial atenção à estanqueidade, alinhamento, nivelamento e desempenho hidráulico.



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

10.6. Reservatório principal e tanque de contato

O reservatório principal e o tanque de contato constituem unidades especiais do empreendimento e deverão observar integralmente seus respectivos projetos estruturais e hidráulicos.

No reservatório principal, as especificações gerais abrangem:

- execução da infraestrutura e superestrutura em concreto armado;
- instalação de descarga, extravasor e conexões hidráulicas;
- compatibilização com o muro de arrimo e a topografia local;
- observância das cotas e níveis definidos em projeto.

No tanque de contato, as especificações gerais abrangem:

- fundações, pilares, baldrame, cortinas e laje de teto;
- elevatórias e linhas de conexão;
- válvulas, registros e acessórios;
- montagem hidráulica conforme tabela de tubulações e cortes.

10.7. Instalações elétricas e comunicações

As instalações elétricas e de comunicações deverão ser executadas conforme os projetos específicos, especialmente nas áreas do centro operacional e apoio técnico. As pranchas indicam quadros de distribuição, luminárias, holofotes, arandelas, tomadas, interruptores, eletrodutos e pontos de comunicação.

As especificações gerais desse bloco incluem:

- uso de materiais compatíveis com a carga e o ambiente de instalação;
- correta identificação, proteção e organização dos circuitos;
- execução segura dos eletrodutos, caixas, quadros e pontos terminais;
- adequação das instalações às funções laboratoriais, operacionais e administrativas previstas.

10.8. Instalações hidro-sanitárias prediais

As instalações de água fria e esgotamento sanitário do centro operacional e das áreas de apoio deverão seguir os projetos hidro-sanitários correspondentes, incluindo tubulações, conexões, registros, válvulas, aparelhos sanitários, bancadas, caixas sifonadas, ralos e peças complementares.

A execução deverá assegurar:

- funcionalidade plena do sistema;
- estanqueidade das instalações;
- compatibilidade entre arquitetura e instalações;
- facilidade de operação e manutenção;
- e acabamento adequado nas áreas molhadas e sanitárias.

10.9. Arquitetura, acabamentos e esquadrias

Os elementos arquitetônicos, acabamentos, esquadrias e componentes do centro operacional deverão respeitar o projeto arquitetônico, inclusive quanto à organização dos ambientes, áreas, fachadas, cortes e tabelas de acabamento e esquadrias.

As especificações gerais desse bloco incluem:

- execução conforme layout e compartimentação projetados;
- observância dos tipos de piso, revestimento, teto e acabamento indicados;
- instalação adequada de portas, janelas, divisórias e elementos fixos;
- compatibilidade entre arquitetura, instalações e estrutura.

10.10. Controle tecnológico, inspeção e ensaios

A contratada deverá realizar os controles, ensaios, testes e verificações necessários à comprovação da qualidade dos materiais e da adequada execução dos serviços, sempre que exigido pela fiscalização ou pelas características da etapa executiva.

Poderão ser exigidos, entre outros:

- comprovação da qualidade dos materiais recebidos;
- verificação do posicionamento das armaduras;



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

- controle de concretagem;
- testes de estanqueidade e funcionamento em linhas hidráulicas;
- conferência de alinhamento, nivelamento e cotas;
- testes operacionais das unidades implantadas ou reformadas.

A fiscalização poderá rejeitar materiais, componentes ou serviços em desacordo com o projeto, com as normas técnicas ou com os padrões mínimos de qualidade exigidos.

10.11. Compatibilização e prevalência técnica

Todos os serviços deverão ser executados considerando a leitura conjunta dos projetos, detalhes e demais documentos técnicos integrantes do empreendimento. Em caso de divergência entre peças, a solução deverá ser submetida à apreciação da fiscalização e da equipe técnica responsável, vedada qualquer decisão unilateral da contratada que altere a essência da solução projetada.

Há, em especial, necessidade de compatibilização documental quanto à capacidade do reservatório principal, indicada em parte das pranchas como **740,00 m³** e, em outras, como **750 m³**. Essa definição deverá ser formalmente consolidada antes da contratação, para fins de coerência técnica, orçamentária e contratual.

10.12. Condição geral de execução

Todos os serviços deverão ser executados em conformidade com:

- os projetos e detalhes integrantes do presente Projeto Básico;
- as normas técnicas aplicáveis;
- as orientações da fiscalização;
- as exigências legais, ambientais e de segurança;
- e as boas práticas de engenharia compatíveis com a natureza da obra.

A contratada será responsável por fornecer mão de obra, materiais, equipamentos, ferramentas, transporte, montagem, proteção, testes e todos os meios necessários à perfeita execução do objeto, observadas as especificações técnicas estabelecidas no presente documento e nos anexos correlatos.

11. CRITÉRIOS TÉCNICOS DE EXECUÇÃO, TESTES E ACEITAÇÃO

Os critérios técnicos de execução, testes e aceitação do empreendimento têm por finalidade assegurar que a obra de reforma, ampliação e modernização da Estação de Tratamento de Água – ETA de Lambari/MG seja executada com observância dos projetos, das especificações, das normas técnicas aplicáveis e das condições mínimas de desempenho, segurança, funcionalidade, estanqueidade, durabilidade e operacionalidade exigidas para o sistema.

A aceitação dos serviços e das unidades executadas não decorrerá exclusivamente da conclusão física aparente das frentes de obra, mas da verificação técnica de conformidade entre o executado e os documentos do empreendimento, bem como da comprovação do adequado funcionamento das estruturas, instalações e interligações implantadas.

11.1. Critério geral de conformidade da execução

Todos os serviços deverão ser executados em estrita conformidade com:

- os projetos e detalhes integrantes do presente Projeto Básico;
- as especificações técnicas gerais e específicas;
- os memoriais, quadros e tabelas constantes das pranchas;
- as normas técnicas aplicáveis;
- as determinações da fiscalização;
- e as boas práticas de engenharia compatíveis com obras de saneamento básico.

Somente serão aceitos os serviços que apresentem compatibilidade geométrica, funcional, estrutural e operacional com a solução projetada, vedada a aceitação de improvisações, adaptações indevidas, substituições não autorizadas ou execuções divergentes sem anuência técnica formal.



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

11.2. Critérios de execução dos serviços civis e estruturais

Os serviços civis e estruturais serão considerados tecnicamente adequados quando atenderem, cumulativamente, aos seguintes requisitos:

- correta locação dos elementos estruturais em campo;
- observância das dimensões, espessuras, níveis e cotas previstas nos projetos;
- execução conforme o detalhamento de brocas, sapatas, pilares, vigas, lajes, cortinas, paredes e escadas;
- montagem e posicionamento corretos das armaduras;
- compatibilidade entre formas, ferragens, embutidos e passagens;
- integridade superficial e estrutural do concreto;
- ausência de falhas, ninhos, segregações, trincas anômalas ou deformações incompatíveis com a solução projetada.

Na execução das unidades existentes reformadas ou adaptadas, deverá ser verificada a compatibilidade entre os elementos antigos e os novos, não sendo admitida intervenção que comprometa a estabilidade, a funcionalidade ou a durabilidade do conjunto.

11.3. Critérios de execução das unidades hidráulicas de processo

As unidades hidráulicas de processo, inclusive canaletas, caixas, flocculadores, sistemas de distribuição, vertedores, tanques, reservatórios, elevatórias e interligações, serão consideradas tecnicamente aceitas quando:

- estiverem executadas nas posições e cotas de projeto;
- apresentarem alinhamento e nivelamento compatíveis com o funcionamento hidráulico esperado;
- possuírem estanqueidade adequada, quando aplicável;
- permitirem o escoamento, a distribuição, a coleta ou a reservação conforme a finalidade da unidade;
- e estiverem providas de todos os componentes previstos em projeto, inclusive conexões, registros, válvulas, tampas, comportas e acessórios.

No caso das unidades da ETA, deverão ser especialmente observados:

- o correto funcionamento das canaletas de água decantada e da canaleta geral;
- a adequada distribuição de água flocculada nas unidades correspondentes;
- a correta conformação dos detalhes internos de divisórias, flaps, comportas e estruturas associadas;
- a integridade das estruturas de poço de lodo, canal de lodo, galerias e dispositivos de drenagem/processo.

11.4. Critérios específicos para o tanque de contato

O tanque de contato será considerado tecnicamente aceito quando:

- sua estrutura estiver executada em conformidade com os projetos estruturais correspondentes;
- as cortinas, laje, baldrame, pilares e fundações estiverem em conformidade geométrica e estrutural;
- as elevatórias, tubulações, registros, válvulas e conexões estiverem instalados segundo os detalhes de projeto;
- as interligações com as demais unidades do sistema estiverem corretamente montadas;
- e o conjunto apresentar condições seguras de operação e escoamento.

Antes da aceitação da unidade, deverão ser realizados os testes e verificações necessários à comprovação da estanqueidade, da montagem das tubulações e da funcionalidade dos dispositivos hidráulicos instalados.

11.5. Critérios específicos para o reservatório principal

O reservatório principal somente será considerado tecnicamente aceito quando:

- as fundações, pilares, vigas de fundo, paredes, laje de fundo e laje de cobertura estiverem executadas conforme os projetos estruturais;
- as instalações hidráulicas de fundo e teto estiverem montadas e compatibilizadas com o sistema;
- os dispositivos de descarga e extravasão estiverem implantados segundo as especificações de projeto;
- o muro de arrimo e a escada de acesso vinculados à unidade estiverem concluídos em condições seguras;
- e houver comprovação de integridade estrutural, estanqueidade e funcionalidade da unidade.



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

Página 30 de 34

A aceitação definitiva dessa unidade dependerá, ainda, da solução formal da compatibilização documental relativa à capacidade do reservatório, diante da divergência existente entre pranchas que indicam **740,00 m³** e outras que indicam **750 m³**.

11.6. Critérios específicos para o centro operacional

O centro operacional será considerado tecnicamente aceito quando:

- os ambientes arquitetônicos estiverem executados conforme layout, áreas e compartimentação do projeto;
- as estruturas de fundação, pilares, vigas e lajes estiverem compatíveis com os projetos estruturais;
- as instalações elétricas, comunicações, água fria e esgotamento sanitário estiverem concluídas e testadas;
- as esquadrias, acabamentos, bancadas, peças sanitárias e demais elementos estiverem instalados e em funcionamento;
- e os ambientes laboratoriais, administrativos e operacionais apresentarem condição de uso compatível com a finalidade projetada.

11.7. Testes e verificações mínimas

Sem prejuízo de outros procedimentos exigidos pela fiscalização, deverão ser realizados, no mínimo, os seguintes testes e verificações, conforme aplicáveis a cada frente de serviço:

- a) **verificações geométricas e de locação** - Conferência de alinhamento, prumo, nível, cotas, posicionamento e dimensões dos elementos executados.
- b) **verificações estruturais e de concretagem** - Inspeção das formas, armaduras, cobrimentos, embutidos e integridade das peças concretadas, inclusive quanto à ausência de defeitos incompatíveis com a aceitação técnica.
- c) **testes de estanqueidade** - Aplicáveis, especialmente, ao reservatório principal, ao tanque de contato, às linhas hidráulicas e a outras estruturas ou tubulações em que a estanqueidade seja requisito funcional.

d) testes de funcionamento hidráulico
Verificação do comportamento das interligações, válvulas, registros, extravasores, descargas, linhas de processo e demais componentes do sistema hidráulico.

e) testes das instalações prediais e elétricas
Verificação do funcionamento das instalações de água fria, esgotamento sanitário, iluminação, tomadas, quadros, pontos de comunicação e demais sistemas prediais do centro operacional.

f) verificação operacional integrada
Sempre que a natureza da etapa permitir, deverá ser realizada verificação integrada do comportamento funcional da unidade ou sistema entregue, inclusive nas interligações com estruturas existentes.

11.8 Condições de rejeição técnica

Serão rejeitados, total ou parcialmente, os serviços, materiais, componentes ou unidades que apresentem, entre outras hipóteses:

- divergência relevante em relação aos projetos;
- uso de material fora de especificação;
- execução com defeitos visíveis ou funcionais;
- ausência de componentes obrigatórios;
- incompatibilidade entre a unidade executada e a finalidade projetada;
- falhas de estanqueidade;
- não funcionamento de dispositivos ou instalações;
- riscos à segurança estrutural, operacional ou de uso;
- inconformidade com normas técnicas ou determinações da fiscalização.

Na hipótese de rejeição, a contratada deverá promover, às suas expensas, a correção, substituição, reexecução ou complementação dos serviços, materiais ou componentes rejeitados.

11.9 Procedimento de aceitação técnica

A aceitação técnica dos serviços e unidades deverá observar, em linhas gerais, a seguinte sequência:



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

- conclusão física da etapa executiva;
- comunicação da contratada à fiscalização;
- inspeção visual e documental da etapa;
- realização dos testes e verificações aplicáveis;
- emissão de registro técnico de conformidade ou de pendências;
- correção das não conformidades eventualmente apontadas;
- nova verificação, quando necessária;
- e somente então liberação técnica da etapa para prosseguimento ou recebimento.

A aceitação de uma etapa não exime a contratada da responsabilidade por defeitos, vícios, falhas ocultas ou incompatibilidades posteriormente constatadas.

11.10 Documentação técnica para aceitação

Para fins de aceitação técnica, a contratada deverá apresentar, sempre que exigido pela fiscalização:

- registros de campo;
- relatórios de execução;
- memória de teste e inspeção;
- comprovação de materiais e componentes empregados;
- desenhos ou registros atualizados de montagem, quando cabíveis;
- e demais documentos necessários à verificação da conformidade da etapa executada.

Nas unidades especiais, como reservatório principal, tanque de contato e centro operacional, a fiscalização poderá exigir documentação complementar que demonstre a regularidade da montagem, do funcionamento e da compatibilidade entre sistemas executados.

11.11 Critério final de aceitação

Ao final, a obra somente será considerada tecnicamente apta quando o conjunto executado demonstrar:

- conformidade com os projetos e especificações;
- integridade física e estrutural das unidades;
- funcionamento adequado das instalações e interligações;
- compatibilidade com a operação da ETA;
- segurança de uso, manutenção e operação;
- e atendimento da finalidade pública a que se destina.

A aceitação final pressupõe que as unidades reformadas, ampliadas ou implantadas possam ser incorporadas à rotina operacional do SAAE com segurança, funcionalidade e desempenho compatíveis com a solução de engenharia adotada.

12. ORÇAMENTO, QUANTITATIVOS E CRONOGRAMA

O presente empreendimento possui orçamento e quantitativos definidos com base no conjunto de projetos, detalhes executivos, memoriais, levantamentos e peças complementares que integram o acervo técnico da reforma, ampliação e modernização da Estação de Tratamento de Água – ETA de Lambari/MG. A estimativa de custos e a programação da execução decorrem da compatibilização entre a solução de engenharia adotada, os serviços efetivamente necessários à implantação das unidades projetadas e os documentos técnicos elaborados para fins de dimensionamento físico e financeiro da contratação.

12.1 Base técnica dos quantitativos

Os quantitativos do empreendimento foram definidos a partir da leitura integrada das plantas de implantação, dos projetos arquitetônicos, estruturais, hidráulicos, elétricos e hidro-sanitários, bem como dos detalhes construtivos e das memórias de cálculo correspondentes. Esses quantitativos abrangem os serviços necessários à execução das unidades de tratamento, do tanque de contato, do reservatório principal, do muro de arrimo e escada de acesso, do centro operacional, das interligações hidráulicas e das instalações complementares.

A apuração quantitativa considera, entre outros, os seguintes grupos de serviços:

- serviços preliminares, locação, mobilização e instalação de canteiro;



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

- escavações, cortes, reaterros, transporte de material e regularização do terreno;
- fundações, brocas, sapatas, baldrames, pilares, vigas, lajes, cortinas e paredes estruturais;
- elementos de recuperação, adaptação e complementação das estruturas existentes da ETA;
- tubulações, conexões, registros, válvulas, flanges, extremidades e peças especiais das interligações hidráulicas;
- sistemas de canaletas, distribuição de água floculada, água decantada, drenagem e lodo;
- instalações do tanque de contato e do reservatório principal;
- execução do muro de arrimo e da escada de acesso;
- reforma e ampliação do centro operacional, inclusive estrutura, arquitetura, instalações elétricas e hidro-sanitárias;
- testes, montagens, interligações finais, limpeza técnica e comissionamento.

12.2 Documentos orçamentários integrantes

Integram a base orçamentária do empreendimento:

- a **planilha orçamentária estimativa** da contratação;
- a **memória de cálculo orçamentária** e os documentos de composição de custos;
- os projetos e pranchas técnicas que fundamentam a quantificação dos serviços;
- e o **cronograma físico-financeiro** que distribui os serviços no tempo e orienta a programação da execução. Esses documentos deverão ser interpretados de forma conjunta, de modo que a planilha reflita o escopo efetivamente projetado e o cronograma traduza, de maneira compatível, a sequência executiva necessária à implantação das unidades e sistemas previstos.

12.3 Metodologia de estimativa de custos

O orçamento do empreendimento foi elaborado com base em composições referenciais e memórias de cálculo compatíveis com a natureza da obra, observadas as características próprias da intervenção em sistema de saneamento existente e em operação. A documentação do processo demonstra que a Administração reuniu planilhas estimativas, memória de cálculo e composições técnicas para embasar o valor estimado da contratação.

A metodologia orçamentária considera:

- levantamento dos serviços a partir do projeto;
- quantificação física das unidades e elementos construtivos;
- apropriação de custos unitários compatíveis com a natureza do serviço;
- inclusão de materiais, mão de obra, equipamentos e serviços auxiliares necessários;
- e consolidação por etapas, unidades ou grupos de serviços.

O orçamento deve refletir a execução integral do objeto, compreendendo não apenas a construção das novas unidades, mas também a reforma das estruturas existentes, as interligações, os testes, as adaptações operacionais e os serviços complementares indispensáveis à entrega funcional do sistema.

12.4 Quantitativos relevantes do empreendimento

Sem prejuízo da planilha orçamentária detalhada, alguns quantitativos e parâmetros relevantes já aparecem expressamente no acervo técnico e devem ser considerados como referências do escopo físico do empreendimento, dentre os quais:

- **ETA com vazão de referência de 90 L/s;**
- **tanque de contato com capacidade de 98 m³;**
- **reservatório principal indicado nas plantas gerais como 750 m³, com diâmetro de 17,00 m e altura de 3,60 m;**
- **centro operacional com área total de 236,98 m², sendo 108,70 m² no pavimento inferior e 128,28 m² no pavimento superior;**
- **no reservatório principal, área de corte de terreno de 380,00 m², volume de corte de 950,00 m³, área de reaterro de 82,00 m² e volume de reaterro de 205,00 m³.**



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

Página 33 de 34

Também constam das pranchas quantitativos específicos de aço, peças hidráulicas, conexões, tubos e componentes estruturais e hidráulicos das diferentes unidades, os quais servem de apoio à memória de cálculo e à consistência da planilha orçamentária.

12.5 Ponto de compatibilização quantitativa

Deve ser registrado, para fins de consistência orçamentária, que parte das pranchas do reservatório principal utiliza a expressão “**projeto de um reservatório com capacidade de 740,00 m³**”, ao passo que as plantas gerais, a implantação e o conjunto principal da modelagem técnica o identificam como **reservatório de 750 m³**.

Essa divergência deve ser previamente solucionada pela Administração antes da consolidação definitiva da planilha orçamentária, do edital e do contrato, a fim de assegurar:

- coerência entre escopo físico e escopo financeiro;
- correta quantificação dos serviços;
- segurança jurídica do certame;
- e adequada compreensão do objeto pelos licitantes.

12.6 Cronograma físico-financeiro

O empreendimento possui **cronograma físico-financeiro** próprio, integrante do acervo técnico, destinado a orientar a sequência executiva das etapas da obra e a distribuição temporal da execução física e da correspondente previsão financeira.

O cronograma deverá observar a lógica construtiva e operacional do empreendimento, contemplando, em linhas gerais:

- mobilização e serviços preliminares;
- preparação da área e movimentação de terra;
- execução de fundações e contenções;
- implantação das estruturas civis e hidráulicas do reservatório principal;
- execução do tanque de contato;
- reforma e adequação das unidades da ETA existente;
- reforma e ampliação do centro operacional;
- execução das instalações elétricas, hidro-sanitárias e complementares;
- interligações hidráulicas, testes, comissionamento e entrega.

A programação temporal deverá ser compatível com a necessidade de manutenção da operação da ETA e com a execução por etapas, de forma a mitigar interferências indevidas sobre o sistema de abastecimento em funcionamento.

12.7 Relação entre cronograma e medição da obra

O cronograma físico-financeiro constitui referência essencial para a gestão da execução contratual, especialmente no contexto de **empreitada por preço global**, em que a medição deve observar etapas, eventos, parcelas ou marcos de execução compatíveis com o desenvolvimento físico da obra.

Assim, o cronograma:

- não tem função meramente indicativa;
- deve refletir a sequência lógica da obra;
- e deverá servir de base para o acompanhamento físico da execução, para a programação das frentes de serviço e para a verificação do cumprimento dos marcos contratuais.

A medição dos serviços deverá guardar correspondência com a efetiva execução das etapas previstas no cronograma, sem prejuízo da conferência qualitativa e quantitativa dos serviços realizados.

12.8 Atualização e compatibilização dos documentos de custo e prazo

Antes da publicação definitiva do certame, recomenda-se que a Administração promova a revisão final de compatibilidade entre:

- planilha orçamentária;
- memória de cálculo;
- composições de custos;



Prefeitura Municipal de Lambari

Diretoria de Compras e Licitações

- cronograma físico-financeiro;
 - projetos e demais documentos técnicos.
- Essa revisão é especialmente importante em razão:
- da existência de projetos elaborados em momentos distintos;
 - da atualização de ARTs e documentos para fins de atendimento institucional e financeiro;
 - e da necessidade de coerência plena entre escopo técnico, quantitativos, orçamento e cronograma.

12.9 Síntese

Em síntese, o orçamento, os quantitativos e o cronograma do empreendimento devem ser compreendidos como instrumentos técnicos integrados, destinados a:

- traduzir economicamente a solução de engenharia adotada;
- quantificar o escopo físico da intervenção;
- organizar a execução por etapas;
- orientar a fiscalização e a medição da obra;
- e fornecer base segura para a licitação e futura contratação.

A planilha orçamentária, a memória de cálculo e o cronograma físico-financeiro, em conjunto com os projetos e documentos técnicos, compõem o núcleo de referência físico-financeira do empreendimento e deverão ser observados de forma harmônica e compatibilizada em todas as fases da contratação.