

ANEXO I –PROPOSTA IMPLANTAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO E AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE URBANA DE LAMBARÍ/MG

1. IDENTIFICAÇÃO

Título da Ação: Implantação da Estação de Tratamento de Esgoto, Ampliação e Melhoria do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Urbana de Lambari/MG.

Descrição da ação: Execução de obras para construção de ETE, ampliação de rede coletora, implantação de interceptores e emissários ao longo do Ribeirão Mumbuca e proteção da bacia do Lago Guanabara, eliminando o lançamento de esgoto *in natura*.

Bacia Hidrográfica: Bacia Hidrográfica do Rio Grande (Sub-bacia do Rio Verde / Ribeirão Mumbuca).

Tipologia de ação: Revitalização de bacia (Combate à poluição dos recursos hídricos e proteção de mananciais).

Responsável pela apresentação da Ação: Prefeitura Municipal de Lambari / SAAE Lambari.

Prazo para detalhamento de Projeto pela Concessionária: (A ser definido pelo Comitê Gestor - Sugestão: 90 dias).

2. JUSTIFICATIVA DA PROPOSTA

Alinhamento Estratégico e Legal O presente projeto de implantação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e ampliação do sistema em Lambari/MG alinha-se estritamente às diretrizes do **Art. 3º da Resolução nº 2/2023 (CPR Furnas)** e do Decreto Federal nº 10.838/2021. A intervenção foca prioritariamente no **inciso V (combate à poluição dos recursos hídricos)** e no **inciso VII (promoção da disponibilidade de água em quantidade e qualidade)**. Trata-se de uma medida urgente para mitigar a vulnerabilidade hídrica qualitativa na sub-bacia do Rio Verde, afluente direto da Bacia do Rio Grande, área de influência dos reservatórios de Furnas.

Diagnóstico e Realidade Local O município enfrenta um cenário crítico de saneamento, onde **0% do esgoto coletado recebe tratamento**. Conforme dados de monitoramento recentes (2024/2025), o sistema opera com uma vazão média de **60,75 L/s**, resultando no lançamento contínuo de aproximadamente **1,7 milhões de m³ por ano** de carga poluidora bruta (*in natura*) diretamente no **Ribeirão Mumbuca** e nos afluentes que alimentam o **Lago Guanabara**. Essa contaminação compromete

não apenas a segurança hídrica regional, mas coloca em risco um dos principais ativos turísticos e econômicos do Circuito das Águas.

Vulnerabilidade Operacional e Sanitária A infraestrutura atual encontra-se em colapso, especialmente em períodos chuvosos, devido à existência de ligações cruzadas de drenagem e subdimensionamento da rede antiga. Diagnósticos técnicos apontam ocorrências graves de **retorno de esgoto** em vias públicas e residências, com pontos críticos identificados na **Rua Dr. José dos Santos** (retorno em edificações), **Bairro Pitangueiras** e no cruzamento das ruas Francisco de Castro e Garçon Stockler. Além disso, há rompimentos frequentes de interceptores instalados dentro da calha dos rios e "vazios sanitários" em bairros como **Loteamento Mello** e **Vila ABI**, que carecem totalmente de rede coletora.

Viabilidade e Relevância da Intervenção A proposta possui alta viabilidade técnica e fundiária, uma vez que o SAAE já dispõe de terreno próprio para a ETE no **Bairro Rural do Serrote** e de um anteprojeto de 2013, que será atualizado para tecnologias de maior eficiência energética nesta proposta. A execução da obra garantirá o cumprimento das metas do Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020) e transformará um passivo ambiental histórico em ativo de sustentabilidade, eliminando a carga orgânica do Ribeirão Mumbuca e protegendo a saúde pública de toda a população urbana.

3. OBJETIVOS

Objetivo Geral

Implantar e operacionalizar o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) da sede urbana de Lambari/MG, mediante a construção da ETE Serrote e a universalização da rede coletora, com capacidade para interceptar e tratar **100% da vazão gerada** (estimada em **60,75 L/s**), beneficiando diretamente toda a população urbana e flutuante. A intervenção tem por finalidade primordial eliminar o lançamento de carga orgânica bruta no **Ribeirão Mumbuca** e afluentes do **Lago Guanabara**, promovendo a revitalização hídrica na área de influência do reservatório de Furnas (Bacia do Rio Grande), em conformidade com as metas da **Lei nº 14.026/2020** (Novo Marco Legal) e da **Lei nº 14.182/2021**.

Objetivos Específicos

1. **Viabilizar Técnica e Legalmente a Solução (Planejamento):** Revisar e atualizar o anteprojeto de 2013 da ETE Serrote, elaborando **Projetos Executivos de Engenharia** que priorizem tecnologias de eficiência energética e operacional. Esta etapa inclui a obtenção de todas as **licenças ambientais** necessárias para a execução das obras, corrigindo falhas de concepção prévia e garantindo a sustentabilidade do sistema.

2. **Universalizar a Coleta e Otimizar o Transporte (Infraestrutura Linear):**
 - Implantar **1.000 metros de novas redes coletoras** em áreas atualmente desassistidas (foco nos bairros **Loteamento Mello** e **Vila ABI**), eliminando "vazios sanitários".
 - Executar **1.200 metros de interceptores** na margem direita e **900 metros de emissários** na margem esquerda do Ribeirão Mumbuca, removendo as tubulações antigas que estão dentro da calha do rio e sujeitas a rompimentos.
3. **Implantar Infraestrutura de Tratamento e Bombeamento (Obras Civas/Eletromecânicas):**
 - Construir a **ETE Serrote** com capacidade para processar a vazão média de final de plano, adotando sistema de tratamento biológico (sugerido: Reator UASB + Pós-tratamento) que garanta eficiência compatível com a classe do corpo receptor.
 - Reformar e adequar as **Estações Elevatórias de Esgoto (EEE1, EEE2 e Pinhão Roxo)**, substituindo conjuntos motobomba obsoletos para evitar extravasamentos e retornos na rede.
4. **Revitalizar a Bacia e Proteger a Saúde Pública (Impacto):** Retirar aproximadamente **1,7 milhões de m³/ano** de esgoto bruto dos cursos d'água urbanos, reduzindo drasticamente a carga de patógenos e nutrientes no Ribeirão Mumbuca. Isso visa assegurar a qualidade da água para usos múltiplos a jusante, proteger o lençol freático contra contaminação e potencializar o turismo no Lago Guanabara.

4. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DAS AÇÕES

Situação Geográfica Geral: As intervenções do projeto serão realizadas integralmente no município de **Lambari/MG**, inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Verde, afluente direto da Bacia do Rio Grande e contribuinte da área de influência do Reservatório de Furnas. A área beneficiada abrange o perímetro urbano da Sede Municipal e bairros periurbanos estratégicos.

Detalhamento dos Locais de Intervenção:

i. Unidade de Tratamento (ETE): A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE Serrote) será implantada em terreno de propriedade do SAAE Lambari, situado no **Bairro Rural do Serrote**. A escolha deste local é estratégica por permitir o recebimento dos efluentes por gravidade da maior parte da bacia de drenagem urbana, facilitando a operação e reduzindo custos com bombeamento excessivo.

ii. Corpo Receptor e Proteção de Mananciais: O efluente tratado será devolvido ao **Ribeirão Mumbuca**, principal curso d'água que atravessa a malha urbana. A despoluição deste corpo hídrico é vital, pois ele é um dos principais tributários que

impactam a qualidade da água do **Lago Guanabara**, cartão-postal turístico da cidade, além de proteger os recursos hídricos a jusante na Bacia do Rio Grande.

iii. Áreas Críticas de Redes e Interceptores (Abrangência): O projeto prioriza áreas com histórico de colapso sanitário e "vazios" de atendimento, conforme diagnóstico técnico:

- **Fundos de Vale (Interceptores):** Instalação de **2.100 metros** de tubulações (interceptores e emissários) ao longo das margens do Ribeirão Mumbuca (margens direita e esquerda), substituindo trechos antigos que hoje passam *dentro* da calha do rio e eliminando lançamentos difusos.
- **Expansão de Rede (Novas Ligações):** Atendimento aos bairros **Loteamento Mello** e **Vila ABI**, e trechos da Rua Dr. José dos Santos e Praça Duque de Caxias, que atualmente não possuem rede coletora e lançam esgoto *in natura*.
- **Adequação e Cadastro Técnico:** Mapeamento e adequação das redes nos bairros rurais/periurbanos de **Serrinha** e **São João**, onde a inexistência de cadastro técnico impede a gestão eficiente e a manutenção preventiva.
- **Correção de Pontos de Extravasamento:** Substituição de redes críticas com histórico de retorno de esgoto em imóveis e vias públicas, especificamente na **Rua Dr. José dos Santos**, **Rua Dr. Wadih Bacha**, cruzamento da Rua Francisco de Castro (Campo do Águas F.C.) e **Bairro Pitangueiras**.

iv. Área de Vulnerabilidade Ambiental e Hídrica: A área de intervenção apresenta **alta vulnerabilidade socioambiental**. O Ribeirão Mumbuca possui histórico recorrente de **inundações e transbordos** em períodos chuvosos. Na situação atual, sem tratamento e com redes colapsadas, esses eventos resultam na mistura de águas pluviais com esgoto sanitário, expondo a população ribeirinha e do entorno (ex: Bairro Vista Verde 2 e parte baixa do Bairro Corredor) a contato direto com efluentes contaminados, configurando grave risco epidemiológico. A obra visa cessar essa contaminação cruzada.



Figura 1-Lançamento direto no Ribeirão Mumbuca pelos domicílios adjacentes.



Figura 2-Pontos de lançamento de esgoto sanitário da sede municipal de Lambari.

5. METAS, PRODUTOS/RESULTADOS ESPERADOS

META	PRODUTO	RESULTADO
1. Viabilização Técnica, Legal e Sustentável	01 Projeto Executivo de Engenharia (revisado com foco em eficiência energética/operacional) e Licenças Ambientais (LP e LI) emitidas.	Garantia da sustentabilidade operacional e conformidade legal do sistema, permitindo o início imediato das obras com tecnologia atualizada e corrigindo falhas do anteprojeto de 2013.
2. Universalização e Otimização da Coleta	1.000m de redes coletoras implantadas e/ou substituídas; Cadastro Técnico dos bairros rurais (Serrinha/São João) realizado.	Eliminação de "vazios sanitários" nos bairros Loteamento Mello e Vila ABI; Resolução definitiva dos problemas de obstrução e retorno de esgoto na Rua Dr. José dos Santos e Bairro Pitangueiras.

3. Intercepção e Proteção de Margens	2.100m de tubulações instaladas (1.200m de interceptores na margem direita + 900m de emissários na margem esquerda).	Remoção das tubulações antigas situadas dentro da calha do rio (sujeitas a rompimentos) e eliminação de 100% dos lançamentos diretos (<i>in natura</i>) no Ribeirão Mumbuca na área urbana.
4. Tratamento de Esgotos e Revitalização Hídrica	01 ETE construída e operante (Capacidade de projeto: ~70 L/s) e 03 Estações Elevatórias (EEE1, EEE2 e Pinhão Roxo) reformadas/equipadas.	Tratamento efetivo de aproximadamente 1,9 milhões de m ³ /ano de esgoto (base vazão média 60,75 L/s); Elevação do Índice de Esgoto Tratado de 0% para 100%, protegendo o Lago Guanabara.

6. PÚBLICO BENEFICIÁRIO

Beneficiários Diretos (Local):

- População Residente: A totalidade da população do município de Lambari/MG, quantificada em 20.905 habitantes (Fonte: Censo Demográfico IBGE 2022), que terá acesso universalizado ao saneamento e redução drástica na exposição a vetores de doenças de veiculação hídrica.
- População Flutuante (Turismo): Visitantes e turistas do Circuito das Águas, estimados em milhares anualmente, que frequentam o Parque das Águas e o entorno do Lago Guanabara. A despoluição visual e olfativa ("línguas negras" e odores) é vital para a sustentabilidade econômica da rede hoteleira e de serviços da estância hidromineral.
- Infraestrutura Urbana: Comércio, escolas e unidades de saúde localizadas nas áreas de risco de inundação (ex: entorno do Ribeirão Mumbuca), que deixarão de sofrer com o retorno de esgoto durante as cheias.

Beneficiários Indiretos (Regional e Bacia):

- População da Bacia do Rio Verde: Municípios localizados a jusante do lançamento (como Três Corações e Varginha), que captam água do Rio Verde para abastecimento público e agroindústria.
- Segurança Hídrica do Sistema Furnas: A ação contribui para a recuperação da qualidade da água na área de influência direta do Reservatório de Furnas (Bacia do Rio Grande), reduzindo a carga de nutrientes que causa eutrofização e encarece o tratamento de água regionalmente.\

7. METODOLOGIA

A execução do projeto adotará uma abordagem de Gerenciamento de Projetos (PMBOK), dividida em etapas sequenciais e interdependentes, garantindo a rastreabilidade das ações e o cumprimento do cronograma físico-financeiro. As atividades serão desenvolvidas conforme o detalhamento abaixo:

Etapa 1: Planejamento, Engenharia e Licenciamento (Fase Preliminar)

- Levantamento de Campo: Realização de topografia planialtimétrica cadastral atualizada das áreas de intervenção (ETE Serrote e traçados de rede), identificando interferências físicas.
- Engenharia Consultiva: Contratação de equipe técnica especializada para revisão completa do *Projeto Básico de 2013*. O novo projeto executivo incorporará a vazão atualizada de ~61 L/s e adotará premissas de eficiência energética e automação.
- Legalização: Protocolo e acompanhamento junto aos órgãos ambientais estaduais (Supram/Semad) para obtenção da Licença de Instalação (LI), além da regularização fundiária das servidões de passagem dos interceptores.

Etapa 2: Infraestrutura Linear (Redes, Interceptores e Emissários)

- Mobilização e Logística: Instalação de canteiro de obras e sinalização de segurança viária.
- Execução de Obras:
 - Interceptores: Instalação de tubulações de grande diâmetro (DN 250mm a 350mm) nas margens do Ribeirão Mumbuca, utilizando preferencialmente áreas públicas para minimizar desapropriações. Serão priorizados os trechos críticos de rompimento na calha do rio.
 - Redes Coletoras: Implantação de redes em PVC (DN 150mm) nos bairros Loteamento Mello e Vila ABI, e substituição de trechos colapsados na Rua Dr. José dos Santos.
- Método Construtivo: Utilização majoritária de Vala a Céu Aberto (VCA) com escoramento metálico para segurança, avaliando o uso de Método Não Destrutivo (MND) em travessias de vias de alto tráfego.

Etapa 3: Infraestrutura Vertical (ETE e Elevatórias)

- Obras Civis da ETE Serrote: Terraplenagem, fundações e concretagem das unidades de tratamento (preliminar, biológico e físico-químico).
- Montagem Eletromecânica: Instalação de grades mecanizadas, bombas, aeradores/difusores e sistema de desidratação de lodo.
- Revitalização de EEES: Reforma civil e elétrica das estações elevatórias existentes (EEE1, EEE2 e Pinhão Roxo), com substituição de conjuntos motobomba obsoletos.

Etapa 4: Trabalho Socioambiental, Comissionamento e Operação Assistida

- Educação Sanitária: Realização de campanhas com a população beneficiada para incentivar a conexão correta à rede e o não lançamento de água pluvial no esgoto (resolvendo o problema de retorno em chuvas).
- Start-up: Testes de estanqueidade, testes de carga ("comissionamento a frio e a quente") e estabilização biológica do processo de tratamento.
- Operação Assistida: Acompanhamento da operação por 06 (seis) meses após a obra, com treinamento "on job" da equipe do SAAE Lambari para garantir a sustentabilidade do sistema.

Gestão, Monitoramento e Recursos

- Equipe Técnica: A execução contará com Engenheiro Civil Sênior (Coordenador), Engenheiro Sanitarista, Engenheiro Eletricista, equipe de Topografia, Encarregados de Obras, Pedreiros, Encanadores e Assistente Social.
- Instrumental e Controle: Utilização de softwares de engenharia (AutoCAD/Revit/EPANET), estações totais/GPS para locação e laboratório móvel para controle tecnológico de concreto e solo.
- Tratamento de Dados: A fiscalização emitirá Relatórios Mensais de Atividades (RMA) e medições baseadas no avanço físico, confrontando o planejado *versus* executado no software MS Project, garantindo a transparência exigida pela CPR Furnas.

8. ESTIMATIVA DE CUSTOS

A presente estimativa orçamentária foi elaborada utilizando como referência os custos paramétricos e composições unitárias do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI/MG - Data Base 2025) e do Manual de Custos de Infraestrutura de Recursos Hídricos e Saneamento da Agência Nacional de Águas (ANA).

Os valores contemplam a execução completa das obras civis, fornecimento de materiais, montagem eletromecânica e insumos, considerando a vazão de projeto de **70 L/s** necessária para atender a demanda atual e futura do município.

ITEM	DESCRIÇÃO DETALHADA DA ATIVIDADE	VALOR ESTIMADO (R\$)
1	<p>Engenharia Consultiva e Licenciamento Ambiental</p> <p>Elaboração de levantamentos topográficos e geotécnicos; Revisão e atualização do Projeto Básico; Elaboração de Projetos Executivos (Arquitetura, Hidráulica, Estrutural, Elétrica e Automação) conforme NBR 12.209/2011; Estudos Ambientais (EIA/RIMA ou RAS) para obtenção de Licenças (LP, LI e LO).</p>	R\$ 1.500.000,00
2	<p>Construção da ETE Serrote (Q = 70 L/s)</p> <p>Execução de terraplenagem, fundações e obras civis das unidades de tratamento: Tratamento Preliminar (gradeamento mecanizado/desarenador), Reatores Anaeróbios (UASB), Filtros Biológicos, Decantadores Secundários e Queimadores de Gás. Inclui urbanização, arruamento interno e laboratório de análises.</p>	R\$ 21.600.000,00
3	<p>Implantação de Interceptores - Margem Direita (1.200m)</p> <p>Fornecimento e assentamento de tubulação (DN 250mm a 300mm) ao longo da margem direita do Ribeirão Mumbuca. Inclui escavação mecânica, escoramento de valas (blindagem/prancha),</p>	R\$ 2.400.000,00

	rebaixamento de lençol freático e obras de proteção da tubulação.	
4	<p>Implantação de Emissários - Margem Esquerda (900m)</p> <p>Fornecimento e assentamento de tubulação de grande diâmetro (DN 350mm a 400mm) para transporte final do efluente. Inclui obras de arte especiais para travessias de talwegues e interferências na faixa de servidão.</p>	R\$ 1.800.000,00
5	<p>Ampliação de Redes Coletoras e Ligações Prediais (1.000m)</p> <p>Execução de rede coletora em PVC (DN 150mm) nos bairros Loteamento Mello e Vila ABI. Inclui execução de Poços de Visita (PVs), ramais de ligação intradomiciliar (caixa de inspeção na calçada) e recomposição de pavimentação (asfalto/poliedro).</p>	R\$ 1.500.000,00
6	<p>Reforma e Modernização de Elevatórias (03 Unidades)</p> <p>Revitalização civil e eletromecânica das EEEs (incluindo Pinhão Roxo). Substituição de conjuntos motobomba (bombas submersíveis), instalação de novos quadros de comando elétrico, sistemas de gradeamento e telemetria para automação.</p>	R\$ 1.200.000,00
7	<p>Sistema de Desidratação e Tratamento de Lodo</p> <p>Construção de Casa de Desidratação e fornecimento de equipamentos (Centrífugas ou Prensas Desaguadoras) para processamento do lodo gerado no</p>	R\$ 1.000.000,00

	UASB, incluindo pátio de cura/armazenamento temporário e destinação final.	
8	Gerenciamento, Fiscalização e Trabalho Social (PTS) Supervisão técnica da obra; Fiscalização de qualidade e medições; Execução de Projeto de Trabalho Social (PTS) para conscientização sanitária e incentivo à conexão na rede; Plano de Gestão Ambiental (PGA) da obra.	R\$ 1.600.000,00
TOTAL	VALOR GLOBAL DO INVESTIMENTO (BDI INCLUSO)	R\$ 32.600.000,00

9. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Comitê Gestor da CPR Furnas. Resolução nº 2, de 28 de dezembro de 2023. *Dispõe sobre procedimentos para elaboração e execução do Plano de Trabalho de que trata o art. 9º do Decreto nº 10.838/2021.* Diário Oficial da União: Brasília, DF, 2024.

BRASIL. Lei nº 14.182, de 12 de julho de 2021. *Dispõe sobre a desestatização da empresa Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobras).* Brasília, DF: Presidência da República, 2021.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GRANDE (CBH Grande). Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Grande (PIRH Grande). Relatório Final. 2018.

BRASIL. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos (SNIS 2022/2023). Brasília: SNS, 2023.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. *Atualiza o Marco Legal do Saneamento Básico.* Brasília, DF: Presidência da República, 2020.

LAMBARI (Minas Gerais). Prefeitura Municipal; SAFRA PLANEJAMENTO. Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB): Produto C – Diagnóstico Técnico Participativo. Lambari: P.M. Lambari, [2021].

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO (SAAE LAMBARI). Relatórios Operacionais de Vazão Afluente e Monitoramento Hídrico. Lambari: SAAE, 2024-2025.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAMBARI. Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede Urbana. Lambari, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 12.209: Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários. Rio de Janeiro, 2011.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (BRASIL). Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011. *Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes.* Diário Oficial da União: Brasília, DF, 2011.

LEONARDO
FRAMIL LOBO

SANTOS:12301290
654

Assinado de forma digital
por LEONARDO FRAMIL
LOBO

SANTOS:12301290654
Dados: 2026.01.23 11:06:27
-03'00'