



ANEXO I – APRESENTAÇÃO PROJETO DE UNIVERSALIZAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM ILICÍNEA/MG

1. IDENTIFICAÇÃO

Título da Ação: Universalização do Esgotamento Sanitário e Otimização da ETE no Município de Ilhéus/MG.

Descrição da ação: Execução de obras de infraestrutura sanitária (extensão de redes coletoras e estação elevatória) para eliminar lançamentos *in natura* e direcionar 100% dos efluentes urbanos para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) existente, combatendo a poluição hídrica na Bacia GD3.

Bacia Hidrográfica: Bacia Hidrográfica do Rio Grande (GD3 - Médio Rio Grande) – Afluente direto do Reservatório de Furnas.

Tipologia de ação: Saneamento Básico / Combate à Poluição dos Recursos Hídricos.

Enquadramento Legal: Lei nº 14.182/2021 (CPR Furnas) e Resolução nº 2/2023 (Art. 3º, Inciso V – Combate à poluição dos recursos hídricos).

Responsável pela apresentação da Ação: Prefeitura Municipal de Ilhéus/MG.

Prazo para detalhamento de Projeto: A definir pelo comitê gestor.

2. JUSTIFICATIVA DA PROPOSTA

A presente proposta fundamenta-se na urgente necessidade de sanar uma ineficiência sistêmica na infraestrutura de saneamento de Ilhéus/MG, baseada não apenas em constatações empíricas, mas rigorosamente alinhada ao diagnóstico técnico consolidado no **Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)** vigente.

Conforme a "**Avaliação Crítica do Sistema Existente**" (Pág. 58, Item 5.5 do **PMSB**), o município enfrenta um cenário de vulnerabilidade sanitária explícita. O documento oficial aponta taxativamente que "*a inexistência de um sistema completo de coleta de esgotos sanitários sujeita a população a viver em condições insalubres*", destacando a "*necessidade de implantação de novas ligações de esgotos*" e a correção de "*lançamentos de esgoto in natura*". O PMSB identificou o paradoxo central que este projeto visa resolver: embora Ilhéus possua uma ETE, o plano registra que a mesma operava com "*funcionamento parcial*" no momento da vistoria



técnica, justamente pela falta de infraestrutura de transporte (redes e elevatórias) para levar o efluente dos bairros até o tratamento.

A Solução para o Passivo Ambiental: Atualmente, a ociosidade da ETE resulta no lançamento direto de cerca de 30% da carga orgânica gerada nos córregos urbanos, agravada pela existência de ligações cruzadas (esgoto na drenagem pluvial), conforme alertado pelo PMSB. Esta proposta ataca diretamente os pontos críticos elencados no planejamento municipal:

1. **Universalização da Coleta:** Execução de 4.621 metros de rede para atender os bairros Santa Maria e Bela Vista, respondendo à demanda do PMSB por "*substituição e melhorias nas redes coletoras*" e "*implantação de interceptores*".
2. **Otimização da ETE:** A revitalização tecnológica proposta (Sistema Vórtex) soluciona o apontamento de "*necessidade de monitoramento do desempenho da ETE*", garantindo eficiência plena.

Impacto na Segurança Hídrica (Bacia GD3): O lançamento irregular diagnosticado representa um risco cumulativo à segurança hídrica da região. O aporte contínuo de nutrientes (Nitrogênio e Fósforo) acelera a eutrofização nos braços do Reservatório de Furnas, prejudicando a balneabilidade e a geração de energia. Ao executar as obras de "*linha de recalque*" e "*verificação das ligações domiciliares*" preconizadas no PMSB, o projeto estanca a fonte de poluição difusa.

Conclusão e Enquadramento: Em estrita consonância com a Nota Informativa nº 9/2026/CGHI/DDOS/SNEE e com o Art. 3º da Resolução nº 2/2023, esta ação não busca apenas construir obras, mas sim **executar as diretrizes do Plano Municipal de Saneamento**, transformando o diagnóstico crítico da página 58 em uma solução efetiva de engenharia. Trata-se de uma medida estruturante que valida o planejamento municipal, otimiza o recurso público já investido na ETE e protege o ativo ambiental estratégico que é o Lago de Furnas.



Figura 01- Lançamento do esgoto in natura no Ribeirão.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

Promover a universalização integral do sistema de esgotamento sanitário na área urbana de Ilícinea/MG, elevando o índice de atendimento de 70% para **100% da população**, mediante a implantação de infraestrutura de coleta e transporte (redes e elevatórias) nos vetores de expansão urbana. A ação visa erradicar o lançamento de esgoto *in natura* na bacia de contribuição, assegurando a operação plena da capacidade instalada da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) municipal e a consequente recuperação da qualidade hídrica dos afluentes diretos do Reservatório de Furnas (Bacia GD3).

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- **Universalização da Coleta e Interceptação de Cargas:** Executar 4.621 metros de redes coletoras e interligações domiciliares nos bairros Santa Maria, Bela Vista e adjacências, garantindo a interceptação absoluta dos efluentes domésticos que hoje vertem difusamente para os fundos de vale, direcionando-os para o sistema de tratamento adequado.
- **Otimização de Ativos e Eficiência Operacional:** Maximizar a eficiência do investimento público já realizado, combatendo a ociosidade operacional da ETE existente. O projeto visa garantir a vazão afluente necessária para que a



estação opere em seu regime ideal de projeto, justificando técnica e economicamente a infraestrutura de tratamento já instalada.

- **Segurança Hídrica e Controle da Eutrofização:** Eliminar o aporte contínuo de nutrientes (Fósforo e Nitrogênio) e Matéria Orgânica (DBO) no Reservatório de Furnas. A medida atua diretamente na prevenção da eutrofização das águas (proliferação de algas), protegendo a balneabilidade, o turismo náutico e a qualidade da água para captação e geração de energia.
- **Saneamento Preventivo e Saúde Pública:** Erradicar focos de exposição direta a esgotos a céu aberto nas áreas de expansão urbana, reduzindo drasticamente a incidência de doenças de veiculação hídrica (como esquistossomose e parasitoses) e os custos associados ao sistema público de saúde, promovendo a salubridade ambiental nos núcleos habitacionais vulneráveis.
- **Conformidade Legal e Regulatória:** Adequar o Município de Ilhéia às metas de universalização estabelecidas pelo **Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020)** e aos critérios de priorização do **Comitê Gestor da CPR Furnas (Resolução nº 2/2023)**, assegurando que o lançamento de efluentes nos corpos hídricos atenda rigorosamente aos padrões da Resolução CONAMA 430/2011.
- **Proteção de Mananciais Subterrâneos:** Substituir o uso precário de fossas negras e lançamentos diretos no solo pela rede coletora estanque, prevenindo a percolação de contaminantes para o lençol freático e preservando as nascentes urbanas situadas nas microbacias de contribuição do Lago.

4. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DAS AÇÕES

4.1. Localização e Abrangência Territorial As intervenções propostas concentram-se em áreas críticas do perímetro urbano do Município de Ilhéia/MG, inserido na Unidade de Gestão de Recursos Hídricos do Médio Rio Grande (GD3). A área de influência direta do projeto abrange as microbacias urbanas dos bairros **Santa Maria** e **Bela Vista**, além dos vetores de expansão situados em cotas topográficas inferiores, que atualmente não dispõem de conexão com o sistema centralizado de tratamento.



Figura 02- Redes coletoras a construir na área urbana de Ilicinea-MG.

Coordenadas Geográficas (Centróide da Área de Intervenção da construção da Elevatória):Latitude: 20°56'05.6"S Longitude: 45°49'53.9"W Datum: SIRGAS 2000.

4.2. Caracterização da Área e Conectividade Hídrica A área alvo caracteriza-se por ocupação urbana consolidada em relevo acidentado, onde os fundos de vale atuam como calhas naturais de drenagem que vertem diretamente para o Lago de Furnas.



Topografia e Necessidade de Recalque: A localização das obras abrange as zonas de cota baixa do município. Devido à altimetria, o esgoto gerado nestas localidades não flui por gravidade para a ETE existente, justificando a implantação da **Estação Elevatória de Esgoto (EEE)** prevista no projeto para viabilizar o transporte do efluente.

Proximidade com Corpos Hídricos: As redes coletoras serão implantadas nas vias adjacentes aos córregos urbanos e nascentes. Atualmente, a ausência de interceptores nestes pontos resulta em "lançamentos difusos" diretamente na linha de drenagem natural.

4.3. Relevância Estratégica para a Bacia (GD3) A localização é estratégica sob o ponto de vista da **Segurança Hídrica e Ambiental**, dado que a área de projeto situa-se imediatamente a montante dos braços do Reservatório de Furnas. Qualquer carga poluente gerada neste local tem tempo de trânsito reduzido até o lago, maximizando o impacto negativo (poluição) se não tratada.

5. METAS, PRODUTOS E RESULTADOS ESPERADOS

META	PRODUTO	RESULTADOS ESPERADOS
META 1: Expansão da Malha Coletora e Universalização do Acesso	<ul style="list-style-type: none">• Execução de 4.621 metros lineares de rede coletora em PVC Rígido Ocre (DN 150mm a 250mm), em conformidade com a NBR 9648.• Execução de Poços de Visita (PVs) em anéis de concreto pré-moldado para inspeção e manutenção.• Execução de Ramais Prediais (Ligações Domiciliares) conectando os imóveis à nova rede.	<p>Sanitário: Eliminação de 100% dos lançamentos de esgoto <i>in natura</i> nos bairros contemplados, erradicando valas negras.</p> <p>Ambiental: Interceptação da carga orgânica (DBO/DQO) e de nutrientes (N e P) antes que atinjam os cursos d'água, prevenindo a eutrofização no Reservatório de Furnas.</p> <p>Social: Valorização imobiliária e salubridade para 3.800 habitantes diretos.</p>



<p>META 2:</p> <p>Sistema de Recalque e Transporte de Efluentes (Elevatória)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construção Civil de 01 Estação Elevatória de Esgoto (EEE) completa (Poço de sucção, barrilete e abrigo). • Montagem Eletromecânica: Instalação de conjuntos motobomba (bombas submersíveis), painéis de comando elétrico, automação e gradeamento. 	<p>Operacional: Superação das barreiras topográficas (cotas baixas), permitindo que o esgoto dos fundos de vale seja bombeado até a ETE existente.</p> <p>Eficiência Pública: Combate à ociosidade da ETE Municipal, garantindo aporte de vazão suficiente para que a estação opere em sua capacidade plena de projeto.</p>
<p>META 3:</p> <p>Recomposição e Proteção da Infraestrutura</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recomposição asfáltica (CBUQ) ou em paralelepípedo, executada estritamente sobre a largura das valas abertas para a obra. • Compactação mecânica do reaterro para proteção das tubulações. 	<p>Infraestrutura: Restituição das condições de trafegabilidade das vias públicas impactadas.</p> <p>Técnico: Proteção mecânica da rede instalada contra cargas de tráfego e infiltrações pluviais, garantindo a vida útil do sistema (20+ anos).</p>

6. PÚBLICO BENEFICIÁRIO

Beneficiários Diretos: A totalidade da população urbana residente de Ilícinea/MG, quantificada em 12.741 habitantes (Censo IBGE 2022), com ênfase prioritária nos aproximadamente 30% dos domicílios urbanos (cerca de 3.800 pessoas) atualmente desprovidos de conexão à rede pública de esgotamento sanitário. Incluem-se também como beneficiários diretos as famílias residentes nos bairros não atendidos e áreas de fundo de vale, historicamente afetadas por alagamentos e doenças de veiculação hídrica decorrentes da drenagem insuficiente e da exposição a esgoto a céu aberto.

Beneficiários Indiretos:



- **População da Bacia (GD3):** O projeto beneficia a segurança hídrica e a qualidade ambiental dos municípios integrantes do Comitê da Bacia Hidrográfica do Entorno do Lago de Furnas (GD3) e da Associação dos Municípios do Lago de Furnas (ALAGO), uma vez que a redução da carga poluidora em Ilicínea protege a qualidade da água do reservatório de uso comum.
- **Setor Econômico e Turístico:** A "população flutuante" (turistas e visitantes) e os setores de piscicultura, turismo náutico e geração de energia elétrica, favorecidos diretamente pela redução do assoreamento (controle de sedimentos) e pela balneabilidade das águas na região do "Mar de Minas".

7. METODOLOGIA

A execução do projeto adotará uma abordagem tecnológica mista, combinando a extensão da infraestrutura convencional (Redes Coletoras) com a **revitalização tecnológica da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)** existente. A metodologia prioriza a eficiência energética e a redução de passivos ambientais (lodo e odores), utilizando sistema patenteado de aeração por vórtice.

7.1. Normas Técnicas e Referências

Todo o processo construtivo e de montagem eletromecânica seguirá as normas:

- **NBR 12.209:** Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário (Adequação da ETE).
- **NBR 13.969:** Unidades de Tratamento Complementar e disposição final.
- **NBR 9648/9814:** Projeto e Execução de Redes Coletoras.
- **ASTM D 4097:** Especificação para tanques resistentes à corrosão (Componentes da ETE).
- **Resolução CONAMA nº 430/2011:** Padrões de lançamento de efluentes.

7.2. Fases de Execução

FASE 1: Estudos e Licenciamento Ambiental (EIA/RIMA)

- Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) ou Relatório Ambiental Simplificado (RAS).
- Obtenção das Licenças Prévia (LP), de Instalação (LI) e Operação (LO) junto ao órgão ambiental estadual, garantindo a regularidade da ampliação da ETE para a capacidade de **2.160 m³/dia**.

FASE 2: Expansão da Rede Coletora (4.621 metros)

- Locação topográfica e abertura de valas nos bairros Santa Maria e Bela Vista.



- Assentamento de tubulação DN 200mm e execução das ligações domiciliares, direcionando o efluente bruto para a entrada da ETE revitalizada.

FASE 3: Obras Civis e Adequação da ETE (Revitalização)

- **Reatores e Decantadores:** Construção/Adequação de 01 Reator Anaeróbio (1.300 m³), 04 Reatores Aeróbios (100 m³ cada) com fundo autolimpante e Decantadores (convencionais e lamelar).
- **Infraestrutura de Apoio:** Construção de escritório operacional, sanitários e cobertura da estação para proteção dos equipamentos eletromecânicos.
- **Impermeabilização:** Tratamento das estruturas em alvenaria para garantir estanqueidade absoluta.

FASE 4: Montagem Eletromecânica (Tecnologia Vórtex) Instalação do sistema de tratamento de alta performance, composto por:

- **Tratamento Preliminar:** Instalação de sistema mecanizado de gradeamento e desarenador para remoção de sólidos grosseiros.
- **Oxigenação por Vórtice:** Instalação de **12 (doze) Oxigenadores por Vórtice de Alta Performance** (Potência máx. 2CV trifásico). Esta tecnologia promove a oxirredução avançada sem uso de produtos químicos, garantindo a eliminação de odores e baixa geração de lodo.
- **Polimento Final:** Instalação de 02 Filtros com leito de **Nextsand** (tecnologia de filtração avançada) e caixa de desinfecção (100 m³).

FASE 5: Automação, Treinamento e Operação Assistida

- Implantação de quadros de comando elétrico com sistema de telemetria para **monitoramento remoto**.
- **Operação Assistida (90 dias):** Acompanhamento técnico da partida (start-up) da planta por 3 meses, incluindo o treinamento dos servidores municipais para operação dos novos equipamentos.
- Realização da primeira campanha de análise laboratorial completa para comprovar o atendimento à CONAMA 430.

8. ESTIMATIVA DE CUSTOS

O orçamento global foi consolidado com base na Proposta Técnica de Fornecimento de Tecnologia (Sistema Vórtex + Obras Civis Integradas), alinhado aos preços de mercado para soluções de saneamento de alta performance.

Valor Global: R\$ 6.323.000,00 (Seis milhões, trezentos e vinte e três mil reais).

8.1. Quadro de Composição de Investimento (Detalhamento)



META	ETAPA/ MACRO-ITEM	DESCRIÇÃO TÉCNICA	VALOR ESTIMADO (R\$)
META 1	PROJETOS E LICENCIAMENT O	Estudos Ambientais e Engenharia (Projeto executivo).	R\$ 450.000,00
1.1	Licenciamento Ambiental	Elaboração de EIA/RIMA ou RAS, taxas ambientais e obtenção de LP, LI e LO.	
1.2	Engenharia Executiva	Projetos hidráulicos, elétricos, estruturais e ARTs para a ampliação da ETE.	
META 2	SISTEMA DE COLETA (REDE)	Implantação de 4.621m de Rede Coletora	R\$ 1.250.000,00
2.1	Rede e Ligações	Fornecimento e assentamento de 4.621 metros de tubulação DN 200mm, conexões e ligações domiciliares nos bairros de expansão.	
META 3	REVITALIZAÇÃ O DA ETE (OBRAS CIVIS)	Construção e Adequação de Tanques	R\$ 2.100.000,00
3.1	Reatores e Decantadores	Execução em alvenaria/concreto de: 01 Reator Anaeróbio (1.300m ³), 04 Reatores Aeróbios (100m ³ cada), 03	



		Decantadores (50m ³ cada) e 01 Decantador Lamelar.	
3.2	Infraestrutura de Apoio	Base para equipamentos, escritório, banheiro, cobertura da estação e urbanização interna.	
META 4	EQUIPAMENTOS E TECNOLOGIA	Sistema de Tratamento Vórtex e Automação	R\$ 2.523.000,00
4.1	Sistema de Aeração	Fornecimento de 12 Oxigenadores por Vórtice de alta performance (Tecnologia Patenteada).	
4.2	Tratamento Terciário	02 Filtros de Mídia Nextsand e Caixa de Desinfecção (100m ³).	
4.3	Eletromecânica	Gradeamento, Desarenador, Medidor de Vazão, Quadros Elétricos e Sistema de Automação/Monitoramento Remoto.	
4.4	Operação Assistida	Treinamento de equipe e operação assistida por 90 dias, incluindo análises laboratoriais iniciais.	
TOTAL	VALOR GLOBAL		R\$ 6.323.000,00



9. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

BRASIL. Lei Federal nº 14.182, de 12 de julho de 2021. Dispõe sobre a desestatização da empresa Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobras) e cria o Programa de Revitalização dos Recursos Hídricos (CPR Furnas).

BRASIL. Decreto Federal nº 10.838, de 18 de outubro de 2021. Regulamenta os programas de revitalização e institui o Comitê Gestor da CPR Furnas.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. *Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)*. Brasília: MDR, 2019. (Diretriz para universalização do esgotamento sanitário).

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). *Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) – Prioridades 2022-2025*. Brasília: CNRH, 2022. (Diretriz para revitalização de bacias críticas).

COMITÊ GESTOR DA CPR FURNAS. Resolução nº 02, de 28 de dezembro de 2023. Estabelece critérios de elegibilidade e priorização de ações.

ILICÍNEA (MG). Prefeitura Municipal. *Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB): Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário*. Ilícinea: Prefeitura Municipal, 2024.

ILICÍNEA (MG). Prefeitura Municipal. Secretaria de Obras. *Relatório Técnico de Planejamento e Ações de Infraestrutura Urbana*. Ilícinea, dez. 2025.

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

ANA (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS). *Atlas Esgotos: Despoluição de Bacias Hidrográficas*. Brasília: ANA, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 9648: Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1986