



ANEXO I – APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DA IMPLANTAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO EM INCONFIDENTES

1. IDENTIFICAÇÃO

Título da Ação: Implantação de Sistema de Tratamento de Esgoto Urbano (ETE) no Município de Inconfidentes/MG.

Descrição da ação: Construção e implantação de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) para atender à zona urbana do município, visando a despoluição dos corpos hídricos locais e a adequação sanitária e ambiental.

Bacia Hidrográfica: Bacia Hidrográfica do Rio Grande (Área de influência do reservatório de Furnas - GD6).

Tipologia de ação: Revitalização de bacia.

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

Prazo para detalhamento de Projeto: A definir pelo Comitê Gestor.

2. JUSTIFICATIVA DA PROPOSTA

A presente proposta fundamenta-se nas diretrizes estabelecidas pelo Art. 3º do Decreto nº 10.838, de 18 de outubro de 2021, atendendo de forma direta e objetiva ao inciso V, que trata do combate à poluição dos recursos hídricos, e ao inciso VII, que dispõe sobre a promoção da disponibilidade de água em quantidade e qualidade adequadas aos usos múltiplos. Nesse contexto, o projeto configura-se como medida corretiva estruturante e indispensável para a revitalização da bacia hidrográfica inserida na área de influência do Reservatório de Furnas.

O Município de Inconfidentes/MG apresenta elevada criticidade sanitária, devidamente diagnosticada em seu Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Embora a área urbana conte com expressiva cobertura de coleta de esgoto, estimada em aproximadamente 95%, o município opera atualmente com 0% de tratamento dos efluentes gerados. Dessa forma, a totalidade do esgoto coletado é lançada **in natura** no corpo hídrico receptor, caracterizando uma degradação ambiental permanente e crescente.

Tal cenário compromete de maneira significativa a qualidade das águas da sub-bacia hidrográfica, promovendo o aumento da carga orgânica e patogênica no curso d'água,



com reflexos diretos sobre a segurança hídrica, os usos múltiplos a jusante e a integridade dos ecossistemas aquáticos. A inexistência de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) constitui, portanto, o principal entrave à universalização do saneamento básico e à efetiva mitigação dos impactos ambientais no território municipal.



Figura 1- Lançamentos de esgotos "in natura" no Rio Moji Guaçu.

A relevância estratégica do projeto reside na capacidade de promover a reversão imediata dos indicadores de poluição hídrica, substituindo o atual cenário de degradação ambiental por um sistema de tratamento controlado e eficiente, que assegure o retorno de efluentes tratados ao meio ambiente. Com isso, espera-se a redução expressiva dos



riscos à saúde pública de aproximadamente 7.300 habitantes, além da preservação e recuperação do manancial receptor.

O projeto será implementado no município de Inconfidentes/MG, com a implantação da Estação de Tratamento de Esgoto em área estrategicamente definida a jusante da malha urbana, em conformidade com o zoneamento previsto no PMSB, às margens do Rio Moji Guaçu, integrante da sub-bacia do Rio Grande. A localização proposta permitirá a interceptação dos emissários finais por gravidade, garantindo maior eficiência operacional, redução de custos energéticos e otimização do sistema de esgotamento sanitário.

Adicionalmente, o município enfrenta uma hidrologia local crítica, estando inserido na Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Moji-Guaçu e Pardo. Conforme o *Mapa de Vulnerabilidade a Inundações* da DEAMB/SEMAD, o território apresenta trechos com '**Frequência Alta**' de inundações. Essa exposição recorrente a eventos extremos eleva drasticamente os riscos à **saúde pública**, uma vez que as cheias potencializam a dispersão de poluentes e a disseminação de doenças de veiculação hídrica junto à população.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Promover a segurança hídrica, a recuperação ambiental e a revitalização da sub-bacia do Rio Moji Guaçu por meio da implantação de um sistema eficiente e tecnologicamente avançado de tratamento de esgoto sanitário na área urbana do município de Inconfidentes/MG. A intervenção tem como finalidade eliminar integralmente o lançamento de efluentes **in natura**, mediante a adoção de tecnologia de tratamento mista (processos anaeróbios e aeróbios de alta eficiência), assegurando a melhoria da qualidade da água, a proteção dos usos múltiplos e o atendimento às diretrizes de saúde pública na área de influência do Reservatório de Furnas.

3.2 Objetivos Específicos

a) Implantar tecnologia de tratamento de alta eficiência.

Viabilizar a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) com capacidade nominal de até **5.000 m³/dia**, baseada em sistema de tratamento misto composto pelas etapas de tratamento preliminar, processos anaeróbios, processos aeróbios, decantação e desinfecção, superando soluções convencionais de baixa eficiência e garantindo elevado desempenho na remoção de carga orgânica e patogênica.

b) Estruturar infraestrutura sanitária avançada e integrada.



Construir unidades de tratamento constituídas por **reator anaeróbio com volume aproximado de 4.000 m³**, seguido de reatores aeróbios dotados de sistema de aeração por oxigenadores de vórtice, com etapa de polimento final por meio de **filtros de areia de alta performance (Nextsand)**, assegurando elevada eficiência na remoção de DBO, DQO, sólidos suspensos e nutrientes.

c) Assegurar conformidade ambiental rigorosa.

Garantir que o efluente tratado atenda integralmente aos padrões de lançamento estabelecidos pela **Resolução CONAMA nº 430/2011** e pelas normas técnicas aplicáveis, em especial a **ABNT NBR 12.209**, preservando a classe de enquadramento do corpo hídrico receptor e prevenindo processos de eutrofização e degradação ambiental.

d) Implantar sistema de gestão, automação e monitoramento.

Implementar sistema de automação, supervisão e telemetria para controle operacional remoto da ETE, possibilitando o monitoramento contínuo das variáveis do processo, maior estabilidade operacional, otimização de custos e resposta rápida a variações de carga hidráulica e orgânica.

e) Universalizar o atendimento e promover resiliência urbana.

Consolidar o atendimento sanitário de aproximadamente **5.000 residências** da sede municipal, eliminando o déficit histórico de tratamento de esgoto e estabelecendo uma infraestrutura resiliente, compatível com o crescimento populacional e o desenvolvimento urbano futuro do município.

4. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DAS AÇÕES

Localização Administrativa e Hidrográfica: O projeto será executado no Município de **Inconfidentes/MG**, inserido na **Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos GD6** (Afluentes Mineiros dos Rios Moji-Guaçu e Pardo), que integra a **Bacia Hidrográfica do Rio Grande**.

Localização Específica da Intervenção: A Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) será implantada em área estratégica localizada à jusante da mancha urbana, às margens do **Rio Moji Guaçu**, corpo hídrico receptor dos efluentes e afluente direto da represa de Furnas.



Figura 2- Área disponível para a implantação da unidade de tratamento de esgoto.

A área de intervenção é classificada como de alta vulnerabilidade ambiental e sanitária, dado que o município, apesar de possuir coleta universalizada (95%), verte 100% de seus efluentes *in natura* no Rio Moji Guaçu. A ação proposta visa eliminar este ponto crítico de poluição difusa na área de influência direta do reservatório de Furnas.

Georreferenciamento (Coordenadas da ETE): 22°18'59.2"S 46°20'37.2"W. Sistema de Referência: SIRGAS 2000.

5. METAS, PRODUTOS E RESULTADOS ESPERADOS

META	PRODUTO	RESULTADO ESPERADO



Meta 1 – Elaboração e aprovação dos projetos de engenharia da ETE	Projetos básico e executivo, memoriais, estudos hidráulicos/sanitários e orçamento detalhado concluídos.	Definição da solução técnica mais eficiente para garantir a qualidade do efluente final, assegurando a viabilidade da intervenção que paralisará a degradação ambiental no município.
Meta 2 – Licenciamento ambiental da ETE e estruturas associadas	Licenças (LP, LI e LO) emitidas pelo órgão ambiental competente.	Regularização ambiental do empreendimento, garantindo que a solução proposta atenda aos padrões legais de proteção aos recursos hídricos e à saúde coletiva .
Meta 3 – Execução da obra de implantação da ETE urbana	ETE implantada (unidades de tratamento, desinfecção e infraestrutura).	Interrupção definitiva do lançamento de esgoto <i>in natura</i> , eliminando a principal fonte de poluição do Rio Mogi Guaçu no trecho urbano e removendo os focos de contaminação direta da população.
Meta 4 – Operação assistida, comissionamento e monitoramento	Relatórios de operação e laudos laboratoriais de qualidade da água e efluentes.	Despoluição efetiva do corpo hídrico receptor através da devolução de água tratada ao rio. Melhoria direta dos índices de saúde pública de Inconfidentes e proteção sanitária dos municípios a jusante , reduzindo doenças de veiculação hídrica.



Meta 5 – Consolidação do sistema e integração ao planejamento	Relatórios de desempenho e integração aos instrumentos de gestão.	Garantia de segurança hídrica regional e sustentabilidade do saneamento, assegurando água de qualidade para usos múltiplos (abastecimento, irrigação) na bacia e bem-estar social a longo prazo.
-------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6. PÚBLICO BENEFICIÁRIO

Beneficiários Diretos: A população urbana do município de Inconfidentes/MG, totalizando 7.301 habitantes (conforme Censo IBGE 2022). A ETE projetada possui capacidade instalada para atender até 5.000 residências (vazão de 5.000 m³/dia), o que assegura cobertura não apenas para a população atual, mas também para o crescimento vegetativo e expansão imobiliária previstos para os próximos 20 anos.

Beneficiários Indiretos:

- População da Bacia (Jusante): Municípios localizados à jusante no Rio Moji Guaçu e na Bacia do Rio Grande (GD6), beneficiados pela melhoria na qualidade da água bruta.
- Setor Produtivo: Produtores rurais que utilizam a água do Rio Moji Guaçu para irrigação e dessedentação animal.
- Turismo e Lazer: Usuários e empreendimentos na área de influência de Furnas, favorecidos pela despoluição hídrica.
- Saúde Pública: O sistema regional de saúde (SUS), mediante a redução de internações por doenças de veiculação hídrica.

7. METODOLOGIA

A solução tecnológica adotada para o projeto é a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) com capacidade de **5.000 m³/dia**, utilizando sistema construtivo misto (Alvenaria Estrutural e Equipamentos Eletromecânicos). O processo de tratamento será do tipo Misto, combinando fases anaeróbias e aeróbias de alta eficiência (com oxigenação por vórtice e polimento físico) para garantir o atendimento integral à Resolução CONAMA nº 430/2011. A execução seguirá as etapas abaixo:

1. Fase de Planejamento e Engenharia:



- **Projetos Executivos:** Elaboração dos Projetos de Engenharia (Civil, Hidráulico, Elétrico e de Automação) para as unidades de tratamento, incluindo o dimensionamento estrutural dos tanques em alvenaria e bases de equipamentos.
- **Licenciamento Ambiental:** Instrução do processo junto ao órgão ambiental competente (SUPRAM/MG) para obtenção das licenças necessárias, assegurando a conformidade legal do lançamento dos efluentes no corpo receptor.

2. Fase de Obras Civas e Infraestrutura:

- **Terraplenagem e Preparação:** Execução de cortes, aterros e terraplenagem para adequação do terreno e nivelamento das cotas da ETE.
- **Construção dos Tanques (Unidades de Processo):** Execução em **alvenaria estrutural/concreto** das unidades principais, compreendendo: **01 Reator Anaeróbio** de 4.000 m³, **04 reatores Aeróbios** de 100 m³ cada com fundo autolimpante, **04 Decantadores** e **01 Decantador Lamelar**.
- **Urbanização e Apoio:** Construção de escritório operacional com sanitário, cobertura da estação e infraestrutura de acesso para caminhões.

3. Fase de Montagem Eletromecânica e Tecnológica:

- **Instalação de Equipamentos:** Montagem do sistema de aeração composto por **12 Oxigenadores por Vórtice** de alta performance (2CV) e do sistema de polimento com **02 Filtros de material filtrante Nextsand**.
- **Sistemas de Apoio:** Instalação de sistema de gradeamento e desarenador, medidor de vazão e sistema de desinfecção (capacidade 120 m³).
- **Elétrica e Automação:** Montagem dos quadros de comando elétrico, instalações elétricas trifásicas e implementação do sistema de **automação, monitoramento e controle remoto** via internet.

4. Comissionamento e Operação Assistida:

- **Start-up do Sistema:** Início da operação (partida) e estabilização das biomassas anaeróbia e aeróbia.
- **Operação Assistida:** Acompanhamento técnico da operação da ETE por um período de **90 dias**, garantindo ajustes finos no processo.
- **Capacitação e Validação:** Realização de treinamento dos funcionários municipais e elaboração da primeira análise laboratorial completa dos parâmetros exigidos pela legislação ambiental.

8. ESTIMATIVA DE CUSTOS



Apresenta-se abaixo o orçamento sintético para a execução integral do projeto, englobando fornecimento de tecnologia, obras civis e serviços técnicos. O detalhamento analítico (composições unitárias) será consolidado na fase de projeto executivo.

ITEM	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES E INVESTIMENTOS	VALOR ESTIMADO (R\$)
1.0	Implantação da ETE: Obras Civis e Equipamentos	R\$ 9.800.000,00
<i>Descrição:</i> Construção de 01 Reator Anaeróbio e 04 Reatores Aeróbios; Instalação de 12 Oxigenadores por Vórtice, Decantadores Lamelares e Filtros Nextsand. Inclui terraplenagem, fundações, alvenaria estrutural, montagem eletromecânica, automação e instalações elétricas.		
2.0	Serviços Técnicos: Projetos e Licenciamento	R\$ 380.000,00
<i>Descrição:</i> Elaboração dos Projetos Executivos (Civil, Hidráulico, Elétrico), Projeto de Automação, emissão de ARTs e suporte técnico ao Licenciamento Ambiental junto à SUPRAM/MG.		
3.0	Pós-Obra: Operação Assistida e Treinamento	R\$ 300.000,00
<i>Descrição:</i> Comissionamento, Start-up do sistema, Operação Assistida por 90 dias, Treinamento da equipe municipal e 1ª análise laboratorial de efluentes.		
TOTAL	VALOR GLOBAL DO PROJETO	R\$ 10.480.000,00



9. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

BRASIL. Conselho Nacional de Política Energética. *Resolução nº 8, de 11 de julho de 2022.* Aprova o Plano de Recuperação dos Reservatórios de Regularização das Usinas Hidrelétricas do País (PRR). Brasília: MME, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/secretaria-nacional-energia-eletrica/plano-de-recuperacao-de-reservatorios-prr>.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. *Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).* Brasília: MDR. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/plano-nacional-de-recursos-hidricos-1>.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. *Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas (PNRBH) – Texto Base.* Brasília: MDR. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/bacias-hidrograficas/revitalizacao-de-bacias>.

BRASIL. Ministério das Cidades. *Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB).* Brasília: MCid. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/saneamento/plansab>.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GRANDE (CBH Grande). *Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Grande (PIRH-Grande).* Disponível em: <https://www.cbhgrande.org.br/pirh>.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV). *Metodologia de Priorização de Áreas Para Recuperação Ambiental nas Cabeceiras Selecionadas das Bacias dos Rios Grande, Paranaíba, São Francisco e Parnaíba.* Viçosa: UFV. Disponível em: <https://integracao.sharepoint.com/:f/s/COMITSELETROBRAS/EpqqDNi4wk9Nh6s79nW8VPMBPEd5knVZ4sd-Syy3hy12Xq?e=pmwfmP>.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD). Diretoria de Prevenção e Emergência Ambiental (DEAMB). *Mapa de Vulnerabilidade a Inundações: Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo.* Belo Horizonte: SEMAD/DEAMB.

PREFEITURA MUNICIPAL DE INCONFIDENTES. *Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).* Inconfidentes: PMI. (Documento utilizado para diagnóstico de cobertura e definição de áreas de expansão).

BRASIL. Decreto nº 10.838, de 18 de outubro de 2021. Regulamenta o Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas.



BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). *Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011.* Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes.

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.



CLAUDINEI TUNES PEREIRA
Prefeito Municipal de Inconfidentes