



PREFEITURA
TURVOLÂNDIA
RUMO NOVO. TRABALHANDO PARA O POVO
Gestão 2025/2028

ANEXO I – APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DE TRATAMENTO DE ESGOTO EM TURVOLÂNDIA-MG

1. IDENTIFICAÇÃO

Título da Ação: Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) – Sede Urbana de Turvolândia/MG.

Descrição da ação: Implantação de rede coletora, interceptores, estações elevatórias e Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) para universalizar o tratamento de efluentes na sede do município, eliminando o lançamento direto no Rio Turvo.

Bacia Hidrográfica: Bacia Hidrográfica do Rio Grande.

Tipologia de ação: Revitalização de bacia (Foco no Art. 3º, inciso V: combate à poluição dos recursos hídricos).

Responsável pela apresentação: Prefeitura Municipal de Turvolândia (CNPJ: 18.712.141/0001-00).

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

2. JUSTIFICATIVA DA PROPOSTA

A presente proposta de implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) em Turvolândia/MG fundamenta-se nas diretrizes da **Resolução nº 2, de 28 de dezembro de 2023**, do Comitê Gestor da CPR Furnas, alinhando-se estritamente aos objetivos de revitalização dos recursos hídricos na área de influência dos reservatórios das Usinas Hidrelétricas de Furnas.

Conformidade Legal e Normativa: A ação atende diretamente ao disposto no **Art. 3º, incisos V e VII**, que preconizam o combate à poluição dos recursos hídricos e a promoção das condições necessárias para a disponibilidade de água em quantidade e qualidade para os usos múltiplos. O projeto visa sanar um passivo ambiental crítico, uma vez que o município apresenta, atualmente, um **índice de tratamento de esgoto de 0%**. Este cenário resulta no despejo contínuo de efluentes domésticos *in natura* diretamente no **Rio Turvo**, principal corpo hídrico da localidade e importante tributário da Bacia do Rio Grande.

Impacto Ambiental e Regional: A intervenção é estratégica para a integridade do ecossistema aquático regional. Ao cessar o lançamento de carga orgânica bruta, a proposta contribui para a melhoria do Índice de Qualidade das Águas (IQA) e para o controle da eutrofização nos braços do reservatório de Furnas. A despoluição do Rio

Turvo reflete um compromisso com a sustentabilidade da Bacia Hidrográfica do Rio Grande, protegendo a biodiversidade e garantindo a perenidade dos serviços ecossistêmicos.

Saúde Pública e Aspectos Sociais: Sob a ótica da saúde coletiva, a universalização do saneamento em Turvolândia é uma medida preventiva essencial. A exposição da população a esgoto a céu aberto e a contaminação de mananciais são vetores diretos para doenças de veiculação hídrica. A implantação desta ação em toda a área urbana visa a redução drástica desses indicadores, promovendo bem-estar social e reduzindo custos públicos com saúde curativa para os seus **4.904 habitantes (Censo IBGE 2022)**.



Figura 1-Lançamento do esgoto in natura no Ribeirão Turvo em Turvolândia.

Viabilidade e Continuidade Técnica: O município já dispõe de um **Projeto Executivo elaborado pela FUNASA**, o que garante um estágio avançado de maturidade técnica. A proposta prevê a atualização integral deste projeto, com revisão de sua base de dados para o referencial **SINAPI** e adequação às demandas demográficas e normas técnicas vigentes (ABNT). Este reaproveitamento de estudos anteriores otimiza o uso dos recursos da CPR Furnas, garantindo que o investimento seja aplicado de forma eficiente em uma solução de engenharia já validada, porém modernizada para os desafios atuais de sustentabilidade e eficiência operacional.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Implantar o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) na área urbana do município de Turvolândia/MG, com capacidade para coletar e processar **100% do volume de**

efluentes gerados, beneficiando diretamente **4.904 habitantes** (Censo 2022). A finalidade primordial é cessar o lançamento de esgoto *in natura* no **Rio Turvo**, promovendo a revitalização dos recursos hídricos da Bacia do Rio Grande, a melhoria da qualidade das vazões afluentes aos reservatórios de Furnas e a proteção da saúde pública municipal.

3.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos detalham as etapas e resultados intermediários necessários para o sucesso do projeto:

- **Viabilização Técnica e Atualização Normativa:** Atualizar o projeto executivo de engenharia existente (originalmente FUNASA), adequando orçamentos à tabela **SINAPI (versão atual)** e revisando dimensionamentos hidráulicos para a realidade demográfica e tecnológica vigente.
- **Implantação de Infraestrutura de Coleta e Transporte:** Executar a construção de **redes coletoras, ligações domiciliares, interceptores e estações elevatórias de esgoto (EEE)**, garantindo a interceptação integral dos efluentes que hoje atingem o corpo receptor sem tratamento.
- **Consolidação do Sistema de Tratamento:** Construir a **Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)** utilizando tecnologias que priorizem a eficiência na remoção de carga orgânica e nutrientes, assegurando que o efluente final atenda aos padrões de lançamento da Resolução CONAMA 430/2011.
- **Promoção da Segurança Sanitária:** Reduzir drasticamente os indicadores de doenças de veiculação hídrica e a proliferação de vetores no perímetro urbano, eliminando o contato da população com esgoto a céu aberto e melhorando a salubridade local.
- **Revitalização Hídrica e Ambiental:** Melhorar o **Índice de Qualidade da Água (IQA)** no Rio Turvo, contribuindo para a recuperação da biodiversidade aquática e garantindo a disponibilidade de água para usos múltiplos (pesca, lazer e abastecimento) a jusante, na área de influência de Furnas.

4. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

4.1 Situação Geográfica e Inserção Regional As intervenções serão realizadas integralmente no perímetro urbano do município de **Turvolândia/MG**. O município está inserido na **Bacia Hidrográfica do Rio Grande**, sendo banhado pelo **Rio Turvo**, corpo hídrico de relevância estratégica que atua como tributário direto para o aporte de vazões na área de influência dos reservatórios do Sistema Furnas. A sede municipal encontra-se em uma altitude média de **825,72 metros**, fator que influencia

a dinâmica do escoamento superficial e a necessidade de estações elevatórias para o transporte do efluente até a cota da futura ETE.

4.2 Georreferenciamento do Ponto Principal O ponto central para a implantação da infraestrutura de tratamento está localizado nas seguintes coordenadas geográficas: **Latitude:** 21°52'16" S. **Longitude:** 45°46'38" W (**Datum:** SIRGAS 2000).

4.3 Abrangência e Priorização da Área A área do projeto enquadra-se nos critérios de prioridade estabelecidos pela Resolução nº 2/2023 devido aos seguintes fatores:

- **Localização em Cursos d'Água de Interesse:** O projeto beneficia diretamente as margens do Rio Turvo, combatendo a poluição em região de cabeceira e afluentes que contribuem para a recarga de vazões da bacia.
- **Vulnerabilidade Hídrica Qualitativa:** A região apresenta alto comprometimento da qualidade da água devido ao índice de 0% de tratamento de esgoto atual. O descarte *in natura* gera um déficit hídrico qualitativo, configurando conflito entre o descarte de efluentes e os usos múltiplos (abastecimento, pesca e preservação).
- **Vulnerabilidade Socioambiental (IVSA):** A intervenção foca em áreas urbanas consolidadas onde a ausência de saneamento expõe a população ribeirinha a riscos patológicos e contaminação do lençol freático por percolação, agravando a vulnerabilidade ambiental do município.



Figura 2- Local de Implantação da ETE.



PREFEITURA
TURVOLÂNDIA
RUMO NOVO. TRABALHANDO PARA O POVO
Gestão 2025/2028

5. METAS, PRODUTOS E RESULTADOS ESPERADOS

META	PRODUTO	RESULTADO
1. Viabilização Técnica, Legal e Orçamentária	01 Projeto Executivo de Engenharia atualizado (Data-base SINAPI atual) e Licenciamento Ambiental (LP e LI) aprovado.	Garantia da sustentabilidade técnica e legal para a execução das obras, com custos reais de mercado e conformidade com as normas da ABNT e órgãos ambientais.
2. Implantação do Sistema de Coleta e Interceptação	Instalação de rede coletora, ligações domiciliares, interceptores (Turvo MD-1, MD-2 e Velho ME) e 01 Estação Elevatória (EE-1).	Interceptação física de 100% dos efluentes gerados na sede urbana, cessando o despejo direto e difuso de esgoto <i>in natura</i> nas margens do Rio Turvo.
3. Implantação da Unidade de Tratamento (ETE)	01 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) construída, equipada e em fase de pré-operação.	Capacidade instalada para processar a carga orgânica total da população de 4.904 habitantes, devolvendo água tratada ao corpo receptor conforme os padrões do CONAMA.
4. Segurança Sanitária e Revitalização Hídrica	Relatórios de monitoramento de qualidade da água (pré e pós-obra) e indicadores de saúde pública local.	Redução drástica da vulnerabilidade socioambiental (IVSA), erradicação de focos de doenças de veiculação hídrica e recuperação do IQA na Bacia do Rio Grande.

6. PÚBLICO BENEFICIÁRIO

Beneficiários Diretos: A totalidade da população urbana residente de **Turvolândia/MG**, quantificada em **4.904 habitantes** (Censo IBGE 2022), uma vez que o município possui atualmente **0% de tratamento de esgoto**. O projeto visa a universalização do serviço, eliminando o descarte *in natura* no Rio Turvo e beneficiando 100% dos domicílios da sede municipal que hoje dependem de fossas rudimentares ou lançamentos irregulares.

Beneficiários Indiretos:

- **População da Bacia do Rio Grande:** Mais de 9 milhões de habitantes distribuídos nos municípios que compõem a bacia hidrográfica, beneficiados pela proteção da qualidade da água que aporta nos reservatórios do complexo Furnas (UHE Marimbondo).
- **Setor Ambiental e Econômico:** Melhoria da balneabilidade e preservação dos ecossistemas aquáticos do Rio Turvo, favorecendo atividades de pesca, lazer e a segurança hídrica para o abastecimento público a jusante.

7. METODOLOGIA

A execução do projeto adotará uma abordagem de engenharia para universalização e modernização, baseada na atualização do projeto executivo FUNASA. A metodologia prioriza a eficiência no transporte por gravidade e recalque, visando a despoluição integral da calha urbana do Rio Turvo.

7.1. Normas Técnicas e Referências

Todo o processo construtivo, instalação de interceptores e montagem da ETE seguirá as normas:

- **NBR 12.209:** Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário.
- **NBR 9649 / 9814:** Projeto e Execução de Redes Coletoras e Coleta de Esgoto Sanitário.
- **Resolução CONAMA nº 430/2011:** Padrões de lançamento de efluentes.
- **NBR 13.969:** Unidades de Tratamento Complementar e disposição final.

7.2. Fases de Execução

FASE 1: Estudos, Atualização e Licenciamento

- Atualização do Projeto Executivo FUNASA (data-base 2012) para os referenciais **SINAPI 2026** e normas técnicas vigentes.

- Regularização fundiária (aquisição de áreas) e obtenção das Licenças Ambientais (LP/LI) para a unidade de tratamento e linha de recalque.

FASE 2: Expansão da Rede e Interceptores (5.700 metros)

- Implantação de **1.700m de Rede Coletora** e **125 Ligações Prediais**.
- Execução de **4.000m de Interceptores Marginais** (Turvo, Prata, Velho e Sem Nome) para blindar o corpo hídrico contra o aporte de esgoto bruto.

FASE 3: Estação Elevatória (EEE) e Recalque

- Construção de 01 Estação Elevatória de Esgoto completa e **560m de Linha de Recalque** para vencer o desnível topográfico (cota 825,72m) e encaminhar o efluente para a ETE.

FASE 4: Obras Civas e Montagem da ETE

- Construção da Estação de Tratamento de Esgoto composta por: Tratamento Preliminar (Gradeamento/Desarenador), Reator Anaeróbio/Filtro/Decantador e Leitos de Secagem.
- Instalação de emissário final de 100m para descarte do efluente tratado.

FASE 5: Pré-operação e Treinamento

- Operação assistida e treinamento da equipe operacional do município.
- Monitoramento laboratorial para comprovação da eficiência de remoção de DBO conforme CONAMA 430.

8. ESTIMATIVA DE CUSTOS

O orçamento foi consolidado com base na atualização monetária dos itens de engenharia pelo IPCA (Fator 2,0947), garantindo a viabilidade financeira para a execução em 2026.

Valor Global: R\$8.378.763,42 (Oito milhões, trezentos e setenta e oito mil, setecentos e sessenta e três reais e quarenta e dois centavos).

8.1. Quadro de Composição de Investimento (Detalhamento)

META	ETAPA/ MACRO-ITEM	DESCRIÇÃO TÉCNICA	VALOR ESTIMADO (R\$)



**PREFEITURA
TURVOLÂNDIA**
RUMO NOVO. TRABALHANDO PARA O POVO
Gestão 2025/2028

META 1	PROJETOS E ADMINISTRAÇÃO	Aquisição de áreas, rede elétrica, canteiro, projetos e administração local.	R\$ 463.072,60
META 2	SISTEMA DE COLETA (REDE)	Implantação de 1.700m de Rede Coletora e 125 ligações prediais.	R\$ 2.058.655,60
META 3	SISTEMA DE INTERCEPTORES	Fornecimento e assentamento de 4.000m de interceptores marginais (PVC/FoFo).	R\$ 714.692,03
META 4	ELEVATÓRIA E RECALQUE	Construção de EEE e 560m de linha de recalque para transposição topográfica.	R\$ 784.613,76
META 5	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO (ETE)	Unidade de tratamento completa (Preliminar, Reatores, Leitos) e Emissário Final.	R\$ 2.538.388,27
META 6	ENCARGOS E BDI (27,7%)	Benefícios e Despesas Indiretas (Administração Central, Impostos).	R\$ 1.819.341,17
TOTAL	VALOR GLOBAL		R\$ 8.378.763,42

9. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA



P R E F E I T U R A
T U R V O L Â N D I A
RUMO NOVO. TRABALHANDO PARA O POVO
Gestão 2025/2028

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 a obrigação de aporte de recursos para a revitalização dos recursos hídricos da bacia do Rio Grande (CPR Furnas).

BRASIL. **Decreto Federal nº 10.838, de 18 de outubro de 2021.** Regulamenta os procedimentos para a elaboração e execução do Plano de Trabalho dos programas de revitalização de recursos hídricos.

BRASIL. **Ministério do Desenvolvimento Regional. Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB).** Brasília: MDR, 2019. (Diretriz fundamental para as metas de universalização do esgotamento sanitário em municípios de pequeno porte).

BRASIL. **Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) – Prioridades 2022-2025.** Brasília: CNRH, 2022. (Documento de referência para a gestão e segurança hídrica na bacia).

COMITÊ GESTOR DA CPR FURNAS. **Resolução nº 02, de 28 de dezembro de 2023.** Estabelece os procedimentos para elaboração e execução do Plano de Trabalho e critérios de priorização de ações de revitalização.

TURVOLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. **Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB):** Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário. Turvolândia: Prefeitura Municipal, 2024. (Base técnica para a caracterização do déficit de 100% no tratamento de esgoto).

TURVOLÂNDIA (MG). Prefeitura Municipal. **Projeto Executivo de Sistema de Esgotamento Sanitário – Sede Urbana.** Elaborado por FUNASA (Referência base 2012 / Revisão técnica Turvolândia 2026).

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GRANDE (CBH Grande). **Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Grande (PIRH-Grande).** (Diretriz regional para recuperação da qualidade da água na área de influência de Furnas) .

ANA (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS). **Atlas Esgotos: Despoluição de Bacias Hidrográficas.** Brasília: ANA, 2017. (Referência para indicadores de carga orgânica e impacto ambiental nos corpos receptores).

IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). **Censo Demográfico 2022.** (Fonte oficial para a quantificação populacional de 4.904 habitantes e dimensionamento do sistema).



P R E F E I T U R A
T U R V O L Â N D I A
RUMO NOVO. TRABALHANDO PARA O POVO
Gestão 2025/2028

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

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI)**. (Referência para atualização orçamentária de insumos e mão de obra para a data-base de janeiro de 2026).

JOSE NELSON
MARTINS:8528
4033604

Assinado de forma digital por JOSE NELSON MARTINS:85284033604
Dados: 2026.01.28 14:23:25 -03'00'