



GESTÃO 2025 – 2028

"Nossa missão é servir, nossa força vem do Espírito Santo!"

ANEXO I – Obras de Captação e Tratamento de Esgoto como Ação Estruturante para a Revitalização do Lago de Furnas

Objetivo: Desenvolver e executar ações estruturantes no município de Cristais/MG, por meio da ampliação do sistema de esgotamento sanitário, da modernização da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), com foco na preservação dos recursos hídricos locais e na contribuição direta para a revitalização da Bacia do Lago de Furnas.

1. IDENTIFICAÇÃO

- Título da Ação:
 - Implantação do Sistema de Tratamento de Esgoto em Cristais/MG.
- Descrição da Ação:
 - 1ª Etapa: Universalização do sistema de tratamento de esgoto (ETE ampliada, estações elevatórias e rede coletora).
- Bacia Hidrográfica: Bacia do Rio Grande (Represa de Furnas).
- Tipologia de Ação: Art. 3º da Resolução nº 02/2023 – CPR Furnas (Revitalização de Recursos Hídricos) e Flexibilidade Operativa.
- Responsáveis pela Ação:
 - Prefeitura Municipal de Cristais, gestão do prefeito Célio Elias Pires.

2. JUSTIFICATIVA TÉCNICA

Atualmente, aproximadamente 50% do esgoto gerado no município de Cristais/MG é lançado in natura em cursos d'água que deságuam diretamente na Represa de Furnas, provocando impactos severos à saúde pública, ao meio ambiente e à qualidade dos recursos hídricos regionais.

Esse lançamento irregular contribui para o aumento da incidência de doenças de veiculação hídrica, como diarreia e leptospirose, além de causar a degradação da qualidade da água, a contaminação dos mananciais e a perda de biodiversidade aquática. Trata-se de um problema que ultrapassa os limites municipais, afetando negativamente outros



municípios no entorno da represa, tendo em vista que a poluição se dispersa pelo reservatório — um dos principais mananciais da Bacia do Rio Grande.

A ausência de cobertura integral do sistema de esgotamento sanitário compromete diretamente a segurança sanitária e ambiental, além de gerar aumento de custos com saúde pública, redução da qualidade de vida e restrições ao desenvolvimento econômico local. A universalização do tratamento de esgoto é, portanto, uma medida urgente e essencial para a proteção da população, dos corpos d'água e do ecossistema regional.

Diante desse cenário, a proposta apresentada visa solucionar o principal gargalo do saneamento básico municipal: a ampliação e modernização do sistema de esgotamento sanitário, com foco na expansão da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), implantação de duas Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs) e execução de rede coletora, garantindo maior eficiência operacional, aumento da capacidade de tratamento e eliminação progressiva dos lançamentos irregulares.

O projeto encontra-se em conformidade com os marcos legais e diretrizes nacionais, como o Decreto nº 10.838/2021 (Revitalização de Bacias Hidrográficas), a Resolução CPR Furnas nº 2/2023 (Uso Múltiplo da Água) e a Lei nº 14.026/2020 (Marco Legal do Saneamento), reforçando o compromisso de Cristais/MG com a sustentabilidade, a proteção ambiental e a melhoria das condições sanitárias.

3. OBJETIVOS

Objetivo Geral

O presente projeto tem como objetivo principal universalizar o saneamento básico no município de Cristais/MG, promovendo melhorias estruturais essenciais que assegurem a saúde pública, a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável da região.

Para isso, a proposta contempla a ampliação e modernização do sistema de esgotamento sanitário, com a meta de alcançar 100% do tratamento de todo o esgoto gerado no município, em conformidade com as diretrizes estabelecidas pelo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020).

Essas ações focadas no saneamento visam não apenas atender às necessidades da população de Cristais, mas também contribuir diretamente para a revitalização da bacia hidrográfica do Lago de Furnas, ao reduzir a carga poluidora atualmente despejada nos corpos d'água e melhorar a qualidade ambiental urbana e regional.



Dessa forma irá universalizar o saneamento básico em Cristais/MG, garantindo:

- 100% de tratamento de esgoto (em conformidade com o Marco Legal do Saneamento).
- Melhoria da qualidade ambiental, com redução dos impactos sobre os corpos d'água e sobre a Represa de Furnas.

Objetivos Específicos

Para alcançar a universalização do saneamento e a segurança hídrica no município de Cristais/MG, o projeto contempla as seguintes ações estruturantes:

Ampliar a capacidade da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), adequando-a para atender à crescente demanda populacional e garantir a eficiência no tratamento de 100% do esgoto gerado no município.

Construir duas Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs) nos bairros Morro do Eduardo e Jardim Divino, assegurando o transporte adequado dos efluentes até a ETE e eliminando pontos críticos de descarte inadequado.

Implantar uma extensão de Rede Coletora de Esgoto, com o objetivo de eliminar os lançamentos irregulares nos cursos d'água, contribuindo diretamente para a preservação dos recursos hídricos e para a melhoria da qualidade ambiental urbana.

Desenvolver ações de educação ambiental voltadas à população, com foco na conscientização sobre o uso racional da água, a importância do saneamento e a preservação dos recursos naturais como elementos fundamentais para a saúde coletiva e a revitalização da Bacia do Lago de Furnas.

Dessa maneira garantindo;

- Ampliação da ETE (capacidade para atender crescimento populacional).
- Construção de 2 Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs) (Morro do Eduardo e Jardim Divino).
- Rede Coletora de Esgoto (eliminação de lançamentos irregulares).
- Educação Ambiental (conscientização sobre uso racional da água e saneamento).



Objetivos Específicos

1. Diagnóstico Técnico e Planejamento (3 Meses)

Meta: Realizar diagnóstico técnico completo (Avaliação da ETE atual e análise de demanda hídrica) do sistema atual de esgotamento sanitário.

Produto: Relatório técnico com mapeamento de áreas críticas, plano de ação e diretrizes para o projeto executivo.

2. Projeto Executivo e Licenciamento (5 Meses)

Meta: Desenvolver o projeto executivo e licença da ETE, EEEs, redes coletoras e Vertedouro, dimensionado para a realidade e projeções de crescimento do município.

Produto: Projeto técnico finalizado e licenciamento ambiental emitido.

3. Implantação das obras de infraestrutura (18 Meses)

Meta: Iniciar a construção das principais estruturas: Estações de Tratamento, Estações Elevatórias, Redes coletoras e Vertedouro.

Produto: Infraestrutura parcialmente implantada e com operação piloto em áreas estratégicas.

4. Operação e Monitoramento (10 Meses, paralela à finalização das obras)

Meta: Iniciar a operação das unidades implantadas, com monitoramento técnico, ajustes operacionais e treinamento de equipes.

Produto: Sistemas em funcionamento parcial com dados iniciais de desempenho.

5. Educação Ambiental e Participação Comunitária (Contínuo)

Meta: Promover ações educativas para envolver a comunidade desde a fase de projeto até a operação.

Produto: Oficinas, campanhas e materiais informativos em escolas, comunidades e redes sociais.



4. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA

O eixo projetado está situado em uma região com elevações naturais favoráveis, permitindo a formação de um reservatório de captação eficiente e sustentável. O local previsto para a construção do vertedouro no município de Cristais/MG foi definido com base em estudos técnicos e levantamento topográfico planialtimétrico, que identificaram uma área com características geográficas adequadas à implantação da estrutura. A localização estratégica do vertedouro visa captar águas do curso principal que abastece o município, garantindo maior regularidade no fornecimento hídrico, especialmente durante os períodos de estiagem.



Imagem 01: Representação esquemática da localização do Dique e dos locais de lançamento de esgoto.

As imagens acima destacam os pontos de influência direta do sistema de esgoto sanitário do município de Cristais-MG, cujos lançamentos impactam direto nos efluentes que desaguam no Lago de Furnas.

Assim as localizações



- **Elevatória 01:** bairro Morro do Eduardo, que devolve o esgoto para a rede que faz o lançamento 01 até o lançamento 07 abrangendo os bairros que compõe esse percurso.

- **Elevatória 02:** bairro Estrada do Aterro, que devolve o esgoto para a rede que faz o lançamento 04 até o lançamento 06 abrangendo os bairros que compõe esse percurso.

- **Lançamento 01:** Bairro: Morro do Eduardo

Latitude

Longitude

- **Lançamento 02:** Bairro: Centro

Latitude

Longitude

- **Lançamento 03:** Bairro: Jardim Divino Elias

Latitude

Longitude

- **Lançamento 04:** Bairro: Serra da Boa Vista

Latitude

Longitude

- **Lançamento 05:** Bairro: Repetidor

Latitude

Longitude



- Lançamento 06: Bairro: Centro

Latitude _____
-20,8713634 °

Longitude _____
-45,5162497 °

- Lançamento 07: Bairro: Fonte

Latitude _____
-20,8733677 °

Longitude _____
-45,5158342 °

- Lançamento 08: Bairro: Santa Helena

Latitude _____
-20,8811319 °

Longitude _____
-45,5059919 °

- Lançamento 09: Bairro: José Henriqueta

Latitude _____
-20,8789104 °

Longitude _____
-45,5008302 °

- Lançamento 10: Bairro: Centro

Latitude _____
-20,8759544 °

Longitude _____
-45,5209185 °

Portanto:

- Sistema de Esgoto:
 - ETE existente (ampliação) ○ 2 EEEs:
 - EEE 01: Morro do Eduardo (atende lançamentos 01 a 07)
 - EEE 02: Jardim Divino (atende lançamentos 04 a 06)
 - Pontos críticos de lançamento: 10 áreas mapeadas (ex: Centro, Santa Helena, Fonte).



5. METAS E RESULTADOS ESPERADOS

Meta	Produto	Resultado
Universalizar o tratamento de esgoto no município de Cristais/MG	Ampliação da ETE existente, construção de 2 Estações Elevatórias de Esgoto (bairros Morro do Eduardo e Jardim Divino) e implantação de 15 km de rede coletora	Terá 100% do esgoto doméstico tratado, em conformidade com o Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020)
Reduzir a carga poluente nos cursos d'água que deságuam no Lago de Furnas	Implementação de monitoramento da qualidade da água e relatórios técnicos de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio)	Melhoria da qualidade da água dentro dos padrões definidos pelo CONAMA, contribuindo para a revitalização da bacia
Assegurar o monitoramento contínuo do desempenho da ETE e dos parâmetros ambientais associados ao lançamento tratado	Relatórios periódicos de eficiência da ETE, análises de DBO, DQO, SST, coliformes e indicadores operacionais	Garantia de conformidade com padrões ambientais, redução da poluição e maior segurança sanitária para o município e região.
Reduzir a incidência de doenças de veiculação hídrica	Implantação de ações de monitoramento sanitário contínuo, associadas a campanhas de educação ambiental	Redução estimada de 60% nos casos de doenças como diarreia, hepatite A e outras infecções veiculadas pela água
Promover a conscientização da população sobre saneamento e uso da água	Desenvolvimento de programas de educação ambiental em escolas, unidades de saúde e associações comunitárias	Engajamento da população no uso racional da água e conservação do sistema de esgoto e recursos hídricos



6. METODOLOGIA

A execução deste projeto em Cristais/MG será feita de maneira planejada e responsável, passando por etapas bem definidas, desde os estudos iniciais até a conclusão das obras. O trabalho começará com a atualização do diagnóstico da situação atual do sistema de esgoto da cidade, incluindo visitas de campo, levantamento de informações técnicas, mapeamento de pontos críticos e diálogo com moradores para compreender as necessidades locais.

A ampliação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), a instalação de novas redes coletoras e a construção de duas Estações Elevatórias de Esgoto (EEEs) irão permitir que 100% do esgoto gerado no município seja coletado e tratado adequadamente, reduzindo a poluição dos corpos d'água, protegendo a saúde pública e contribuindo para a preservação do Lago de Furnas.

Todo o processo será conduzido por uma equipe técnica formada por engenheiros, técnicos, especialistas ambientais e representantes da comunidade. O cuidado com o meio ambiente, a saúde da população e o uso eficiente dos recursos públicos será prioridade em cada etapa do projeto.

Além das obras de infraestrutura, o projeto inclui ações de educação ambiental voltadas aos moradores, com foco na conscientização sobre a importância do saneamento, da preservação dos recursos naturais e do uso adequado das redes de esgoto.

A previsão é que o trabalho seja concluído em um período de 18 a 24 meses, com acompanhamento constante da Prefeitura e diálogo aberto com a população. A proposta é garantir que cada etapa seja transparente, participativa e orientada para melhorar a qualidade de vida e promover o desenvolvimento sustentável do município.

7. INVESTIMENTO ESTIMADO

A estimativa de investimento totaliza **R\$ 26.020.000,00**, calculada com base em **referências atualizadas do mercado de engenharia, planilhas da Caixa Econômica Federal (SINAPI), SICONV e em experiências de projetos similares executados em municípios mineiros com características geográficas e populacionais equivalentes.** Os valores foram ajustados à realidade regional e contemplam margem de segurança técnica para imprevistos operacionais e inflacionários. Abaixo, detalha-se cada item:



Categoria	Descrição	Valor (R\$)
1. Levantamentos e Estudos	Serviços de topografia, mapeamento georreferenciado, sondagens e diagnóstico hidrológico e sanitário. Base: cotações médias de mercado por km ² e mapeamento rural e urbano.	750.000,00
2. Projetos e Licenciamentos	Elaboração de projetos executivos (ETE, EEE's, rede coletora, vertedouro), memoriais descritivos, ART's e custos com licenciamentos ambientais. Referência: valores médios contratados via convênios com FUNASA e MDR.	800.000,00
3. Ampliação da ETE	Obras civis, aquisição de equipamentos eletromecânicos (reatores, sopradores, painéis de controle), instalação de módulos de aeração e decantação. Referência: SINAPI 2025 e contratos de ampliação da ETE de Boa Esperança/MG e Carmo do Rio Claro/MG.	6.000.000,00
4. Estações Elevatórias (2)	Construção civil, aquisição de bombas submersíveis, quadros de comando automatizados, geradores, sensores e interligação elétrica. Referência: valores médios por unidade aplicados em Poços de Caldas/MG e Machado/MG.	2.800.000,00
5. Rede Coletora	Execução de rede com tubulação PVC DN 150 e DN 200, escavação, reaterro, pavimentação e recomposição. Custo médio de R\$ 1.500,00 por metro linear com base no SINAPI/MG (junho 2025).	14.970.000,00



6. Educação Ambiental	Desenvolvimento de materiais gráficos, realização de oficinas, mobilizações em escolas, capacitação de agentes comunitários. Base: programas implementados via ICMS Ecológico em municípios mineiros.	250.000,00
7. Monitoramento	Instalação de pontos de amostragem, análises físico-químicas e microbiológicas mensais da água e esgoto, relatórios semestrais de eficiência. Referência: custos praticados em contratos com laboratórios ambientais regionais.	450.000,00
TOTAL		R\$ 26.020.000,00

8. PÚBLICO BENEFICIÁRIO

A implementação do projeto de saneamento básico no município de Cristais/MG resultará em múltiplos benefícios estruturais, ambientais, sociais e econômicos, tanto local quanto regionalmente. Os principais impactos positivos esperados são:

Saúde Pública:

A universalização do sistema de esgotamento sanitário eliminará o lançamento de efluentes in natura em corpos d'água, reduzindo significativamente a proliferação de doenças de veiculação hídrica, como diarreia, hepatite A, leptospirose e arboviroses. Segundo estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS), cada R\$ 1,00 investido em saneamento gera uma economia média de R\$ 4,30 em custos com saúde pública, refletindo diretamente na melhoria da qualidade de vida da população.

Meio Ambiente:

A despoluição dos cursos d'água que alimentam a Represa de Furnas contribuirá para a recuperação da biodiversidade aquática e para a proteção dos ecossistemas hídricos. Isso impactará positivamente a qualidade da água do reservatório, cuja importância estratégica transcende o município, beneficiando toda a bacia hidrográfica do Rio Grande.



Desenvolvimento Econômico e Valorização Imobiliária:

Com a ampliação da infraestrutura de saneamento e a melhoria ambiental do município, projeta-se uma valorização imobiliária de até 20%, conforme dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). Além disso, a expansão da cobertura sanitária impulsiona investimentos privados, fortalece o setor da construção civil e gera emprego e renda.

Redução de Custos Públicos:

A modernização do sistema de esgotamento sanitário, com a ampliação da ETE, a instalação das Estações Elevatórias de Esgoto e a implantação de novas redes coletoras, permitirá reduzir significativamente os custos operacionais do município, especialmente com manutenção corretiva, desobstruções frequentes, transporte de resíduos e intervenções emergenciais.

A operação mais eficiente, aliada ao tratamento adequado de 100% do esgoto gerado, resultará em maior sustentabilidade financeira do sistema, menor gasto com saúde pública e otimização dos recursos destinados ao saneamento.

Turismo e Imagem do Município:

Melhoria da qualidade ambiental e das águas da Represa de Furnas favorece o incremento do turismo ecológico e recreativo, além de aumentar a atratividade da cidade para investimentos.

9. CONCLUSÃO

A presente proposta consolida uma solução integrada e estruturante para os desafios históricos enfrentados pelo município de Cristais/MG nas áreas de saneamento básico e segurança hídrica. Com um investimento estimado de R\$ 26.020.000,00 milhões, será possível universalizar o tratamento de esgoto — eliminando o despejo de efluentes in natura na Represa de Furnas — e implantar uma nova estrutura de captação de água mais eficiente, segura e economicamente viável.



A ação está plenamente alinhada às diretrizes do **Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020)**, à **Resolução CPR Furnas nº 2/2023**, e ao **Decreto nº 10.838/2021**, que tratam da revitalização de bacias hidrográficas e do uso sustentável dos recursos hídricos. Além de atender à legislação, o projeto proporcionará benefícios diretos à saúde pública, ao meio ambiente, à economia local, ao turismo e à qualidade de vida da população, com reflexos positivos para toda a região da Bacia do Rio Grande.

Diante da relevância ambiental, social e estratégica desta iniciativa, a Administração Municipal de Cristais/MG solicita o apoio do **Fundo Minas Energia/CPR Furnas** para a viabilização integral desta proposta, imprescindível para a promoção do desenvolvimento sustentável do município e para a proteção de um dos principais reservatórios hídricos do estado de Minas Gerais.

10. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:

- Decreto nº 10.838/2021
- Resolução CPR Furnas nº 2/2023
- Lei nº 14.026/2020 (Marco do Saneamento)
- Estudos da OMS e CBIC sobre impactos do saneamento.

Atenciosamente,



Documento assinado digitalmente

CELIO ELIAS PIRES

Data: 28/11/2025 15:25:53-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Célio Elias Pires

Prefeito Municipal de Cristais/MG