



ANEXO I – APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DO RIO VERDE – MG

1. IDENTIFICAÇÃO

Título da Ação: Implantação de Sistema Modular de Tratamento de Esgoto Sanitário na Zona Rural (Comunidade Taboão) do Município de Conceição do Rio Verde – MG.

Descrição da ação: Aquisição e instalação de 01 (um) Sistema Modular Compacto de Tratamento de Esgoto e adequação de rede coletora local para atendimento da população rural, visando a eliminação de fossas rudimentares, a despoluição e a revitalização hídrica.

Bacia Hidrográfica: Bacia Hidrográfica do Rio Verde (GD4) / Bacia do Rio Grande.

Tipologia de ação: Revitalização de bacia.

Responsável pela apresentação da Ação: Prefeitura Municipal de Conceição do Rio Verde – CNPJ nº 18.008.888/0001-74, na qualidade de titular e responsável pelos serviços públicos de esgotamento sanitário no âmbito municipal.

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

2. JUSTIFICATIVA DA PROPOSTA

A presente proposta encontra-se plenamente alinhada às diretrizes estabelecidas no art. 3º do Decreto nº 10.838, de 18 de outubro de 2021, especialmente ao inciso V, que trata do combate à poluição dos recursos hídricos, e ao inciso VII, sobre a promoção das condições necessárias para assegurar a disponibilidade de água.

O município de Conceição do Rio Verde, inserido no bioma Mata Atlântica e no tradicional Circuito das Águas, integra a Unidade de Planejamento GD4 (Bacia do Rio Verde). Seus cursos d'água exercem papel estratégico na manutenção da disponibilidade hídrica regional, contribuindo para a alimentação do Reservatório de Furnas. Apesar dos esforços recentes da gestão municipal para sanar o déficit urbano, a **Zona Rural** do município enfrenta um cenário crítico de vulnerabilidade sanitária e ambiental.



Na **Comunidade Taboão**, localizada no Distrito de Águas de Contendas, residem aproximadamente 500 habitantes que não dispõem de qualquer infraestrutura adequada de esgotamento sanitário. Atualmente, os efluentes domésticos gerados por essas famílias são dispostos em fossas rudimentares (negras) ou lançados *in natura* em valas a céu aberto que drenam diretamente para os córregos e lençóis freáticos locais. Essa condição provoca impactos ambientais severos, contaminando o solo, comprometendo a qualidade da água subterrânea e superficial, e colocando em risco a saúde da comunidade rural com a proliferação de doenças de veiculação hídrica.

A administração municipal não dispõe de capacidade de arrecadação e disponibilidade financeira imediata para adquirir a infraestrutura necessária para essas comunidades rurais isoladas. Nesse sentido, a aprovação da presente proposta junto à CPR Furnas é medida de urgência (fator inclusive acompanhado pelo Ministério Público local) para viabilizar a implantação de um **Sistema Modular de Tratamento de Esgoto Compacto** específico para a Comunidade Taboão.

A solução tecnológica modular descentralizada é ideal para a zona rural: exige pouca área, tem rápida instalação e alta eficiência na redução da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). A intervenção eliminará o passivo ambiental gerado por essas 500 pessoas, restaurando a qualidade ambiental dos cursos d'água locais, protegendo as áreas de recarga hídrica e garantindo dignidade e saúde pública à população rural.

3. OBJETIVOS

Objetivo Geral

Implantar o Sistema de Tratamento de Esgoto Sanitário na Zona Rural de Conceição do Rio Verde/MG, especificamente na Comunidade Taboão (Distrito de Águas de Contendas), por meio da aquisição e instalação de 01 (um) Sistema Modular Compacto de Tratamento de Esgoto. A ação atenderá 100% da demanda do povoado (estimada em 500 habitantes), visando eliminar o uso de fossas rudimentares e o lançamento de efluentes *in natura*, revitalizando os recursos hídricos da Bacia do Rio Verde e contribuindo para a recarga qualitativa do reservatório de Furnas.

Objetivos Específicos

- Elaborar os projetos executivos de engenharia (civil, hidráulico e elétrico) para a instalação do módulo de tratamento e da pequena rede coletora local.



- Obter o licenciamento ambiental e as outorgas de lançamento de efluentes junto aos órgãos competentes.
- Executar as obras civis de base (*radier*) e a interligação da rede coletora do povoado até o local de tratamento.
- Adquirir, instalar e interligar o Sistema Modular Compacto (tecnologia de alta eficiência).
- Realizar o comissionamento técnico, o *start-up* biológico e capacitar um operador local/municipal para a manutenção rotineira do equipamento.

4. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DAS AÇÕES

O projeto será executado estritamente na Zona Rural do município de Conceição do Rio Verde (mesorregião do Sul/Sudoeste de Minas Gerais), inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Verde (Unidade de Planejamento GD4).

As intervenções ocorrerão na **Comunidade Taboão, pertencente ao Distrito de Águas de Contendas**. O local apresenta extrema vulnerabilidade sanitária, pois suas moradias utilizam métodos inadequados de descarte de efluentes.

Com base na população local (500 habitantes) e adotando a taxa de contribuição *per capita* preconizada pela FUNASA (150 L/hab.dia), estima-se que o povoado gere uma **vazão média de 75,0 m³/dia** de esgoto doméstico que, atualmente, infiltra no solo ou escoar para os corpos hídricos locais sem qualquer tratamento.

O terreno destinado à instalação do módulo compacto de tratamento foi definido tecnicamente para receber os efluentes por gravidade, otimizando a coleta.

- **Local de Implantação do Módulo:** Comunidade Taboão, Distrito de Águas de Contendas, Zona Rural.
- **Coordenadas Geográficas Exatas:** 21°56'59.01" S / 45°00'01.15" O.



FOTOS 1 e 2: Lançamento pontual de esgoto doméstico *in natura* a céu aberto, drenando diretamente para o leito do Ribeirão Correias na Comunidade Taboão.



5. METAS, PRODUTOS/RESULTADOS ESPERADOS

As metas refletem a urgência das ações de saneamento no meio rural do município e estão em total alinhamento com as diretrizes do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) e do Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas (PNRBH).

META	PRODUTO	RESULTADO
Meta 1: Estudos, Projetos de Engenharia e Licenciamento	Projetos básico e executivo de engenharia concluídos (contemplando o Sistema Modular de Tratamento de Esgoto Compacto e a adequação da rede coletora local na Comunidade Taboão). Emissão da Licença Ambiental (LI) e das Outorgas de lançamento de efluentes junto à SUPRAM/IGAM.	Viabilidade técnica, ambiental e legal integralmente assegurada para o início das intervenções no território. Mitigação de riscos de execução e garantia de que o projeto atende às normas vigentes de qualidade de efluentes.



<p>Meta 2: Execução das Obras Civis e Montagem Eletromecânica</p>	<p>Instalação física do Sistema Modular de Tratamento (capacidade de 75 m³/dia) finalizada.</p> <p>Execução das obras civis de base (<i>radier</i>) e interligação da rede coletora local concluída.</p> <p>Instalação de todos os equipamentos eletromecânicos e painéis finalizada.</p>	<p>Infraestrutura de saneamento rural 100% implantada e apta para o recebimento e tratamento de toda a carga orgânica do povoado hoje desassistido.</p> <p>Preparação estrutural para a reversão do quadro de vulnerabilidade hídrica local.</p>
<p>Meta 3: Comissionamento, Operação Assistida e Capacitação</p>	<p>Realização de testes de estanqueidade, testes hidromecânicos e "start-up" (partida) biológico do sistema modular.</p> <p>Capacitação técnica e operacional ministrada para o operador encarregado do município.</p>	<p>Sistema de tratamento operando em sua eficiência projetada, resultando na eliminação imediata das fossas rudimentares e do lançamento de esgoto <i>in natura</i> nos córregos da Comunidade Taboão.</p> <p>Garantia de autonomia e sustentabilidade técnica para a Prefeitura Municipal na manutenção da infraestrutura a longo prazo.</p>

6. PÚBLICO BENEFICIÁRIO

Beneficiários Diretos: Cerca de **500 habitantes** residentes na Comunidade Taboão (Distrito de Águas de Contendas), que passarão a contar com saneamento



básico adequado. O projeto trará melhorias imediatas nos indicadores de saúde pública da comunidade rural, resultando na erradicação do mau cheiro, redução drástica de doenças parasitárias e gastrointestinais, e promoção da dignidade e qualidade de vida no campo.

Beneficiários Indiretos: O impacto ambiental positivo transcende os limites do povoado, beneficiando diretamente a Bacia Hidrográfica do Rio Verde (Unidade de Planejamento GD4). Ao cessar o carreamento de carga orgânica *in natura* e a contaminação do solo por fossas negras, o projeto beneficia a qualidade das águas subterrâneas (lençol freático), a calha do Rio Verde a jusante, todo o ecossistema aquático regional e o reservatório da UHE de Furnas, que passará a receber águas afluentes com qualidade superior, contribuindo para a sua recarga sustentável.

7. METODOLOGIA

A execução do projeto adotará uma abordagem de engenharia voltada à rápida implantação e alta eficiência, baseada na instalação de um **Módulo de Saneamento Pré-fabricado (Estação Compacta)** dimensionado especificamente para o meio rural. Esta escolha tecnológica garante menor pegada ecológica (redução de supressão vegetal e movimentação de terra) e facilidade de operação e manutenção. As atividades serão desenvolvidas de maneira sintética e sequencial nas seguintes fases:

Fase 1: Engenharia, Topografia e Licenciamento (Meses 1 a 2)

- **Tipo de trabalho:** Levantamento planialtimétrico cadastral, sondagem geológica e elaboração do projeto executivo. O dimensionamento técnico (cálculo de vazão para 75 m³/dia e carga orgânica) definirá a locação exata do módulo e o traçado da rede, visando atender a totalidade da Comunidade Taboão (estimada em 500 habitantes).
- **Instrumental/Recursos:** Estações totais, GPS RTK, equipamentos de sondagem SPT e softwares de modelagem para o tratamento dos dados topográficos.
- **Equipe e Divisão de Trabalho:** Engenheiro Sanitarista (coordenação e projeto de processo), Engenheiro Civil (projeto estrutural do *radier*), topógrafos e técnicos de meio ambiente (licenciamento ambiental simplificado).

Fase 2: Obras Civas de Base e Rede Coletora Local (Meses 3 a 4)

- **Tipo de trabalho:** A infraestrutura civil será enxuta, focada na construção do *radier* (laje de fundação em concreto armado) para o assentamento seguro



do módulo. Paralelamente, ocorrerá a escavação e o assentamento da tubulação da pequena rede coletora ao longo da comunidade, interligando as residências até a área de tratamento, preferencialmente por gravidade.

- **Instrumental/Recursos:** Maquinário de médio porte (retroescavadeiras, compactadores de solo), tubulações em PVC Ocre e anéis de concreto para poços de visita (PVs).
- **Equipe e Divisão de Trabalho:** Engenheiro Civil (RT da obra), mestre de obras, operadores de máquinas e oficiais (pedreiros/armadores/encanadores).

Fase 3: Içamento, Montagem e Interligação do Módulo de Saneamento (Meses 5 a 6)

- **Tipo de trabalho:** Transporte logístico, içamento e acoplamento do módulo de tratamento pré-fabricado (ex: reator em PRFV, operando com tecnologia de alta eficiência de degradação da matéria orgânica). Envolve a interligação hidráulica do sistema à rede coletora recém-construída e a montagem do painel elétrico de comando.
- **Instrumental/Recursos:** Caminhão guindauto (*munk*) para içamento seguro do equipamento na zona rural, materiais hidráulicos e painel elétrico de controle.
- **Equipe e Divisão de Trabalho:** Engenheiro Eletromecânico/Mecânico (RT de montagem), técnicos em automação, encanadores e eletrotécnicos.

Fase 4: Comissionamento, Start-up e Transferência de Tecnologia (Mês 7)

- **Tipo de trabalho:** Testes hidromecânicos e aferição de estanqueidade dos tanques. O *start-up* biológico incluirá a inoculação de lodo ativado para a aclimação da biomassa. Adicionalmente, ocorrerá o treinamento prático focado na realidade rural, repassando as rotinas de inspeção e manutenção simplificada para o operador designado pela prefeitura.
- **Equipe e Divisão de Trabalho:** Engenheiro Químico/Sanitarista conduzindo a capacitação prática e teórica do operador do município, garantindo a sustentabilidade operacional e a longevidade do sistema no povoado.

8. ESTIMATIVA DE CUSTOS

A estimativa sintética de custos foi baseada nas diretrizes de dimensionamento do Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), projetada para o atendimento de uma população rural de **500 habitantes na Comunidade Taboão**, o que demanda capacidade para absorver uma vazão média de lançamento na marca de **75,0 m³/dia de efluentes**. Também foram considerados os condicionantes



logísticos de acesso à zona rural e topográficos específicos para a execução de *radier* e assentamento da pequena rede coletora local. Dessa forma, o valor total estimado para a implantação do sistema modular é de **R\$ 850.000,00**.

META / ATIVIDADE	REFERÊNCIA BASE	VALOR ESTIMADO (R\$)
Meta 1: Estudos, Projetos de Engenharia e Licenciamento		
Levantamentos planialtimétricos, sondagem simplificada e licenciamento ambiental (LI e Outorgas).	Tabela de Honorários (CREA/MG) e Taxas Estaduais (IGAM)	R\$ 25.000,00
Projetos Básico e Executivo de Engenharia (Base em <i>radier</i> , Interligação Hidráulica, Elétrico e Rede Coletora Local).	Tabela CAU/CREA	R\$ 35.000,00
Subtotal Meta 1		R\$ 60.000,00
Meta 2: Execução das Obras Civas, Aquisição Modular e Montagem		
Obras civis de infraestrutura: terraplenagem, <i>radier</i> de fundação em concreto armado e implantação da rede coletora local em PVC Ocre e Poços de Visita (PVs).	SINAPI / CAIXA (MG)	R\$ 250.000,00



Aquisição de 01 (um) Módulo de Tratamento Compacto (cap. 75 m ³ /dia), bombas, sopradores e painéis elétricos (CLP/Inversores).	Cotação de Mercado (Equipamentos Especiais)	R\$ 450.000,00
Logística rodoviária, içamento (<i>munk</i>), montagem eletromecânica e interligação hidráulica do módulo à rede.	SINAPI / CAIXA (MG) e Cotação de Mercado	R\$ 40.000,00
Subtotal Meta 2		R\$ 740.000,00
Meta 3: Comissionamento, Operação Assistida e Capacitação		
Testes hidromecânicos, <i>start-up</i> biológico (inoculação de lodo), análises laboratoriais iniciais e transferência de tecnologia/treinamento do operador municipal.	Cotação de Mercado (Serviços Especializados)	R\$ 50.000,00
Subtotal Meta 3		R\$ 50.000,00
VALOR TOTAL ESTIMADO DO PROJETO RURAL		R\$ 850.000,00

9. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

ANA (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO). *Atlas Esgotos: Despoeiração 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.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). *Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH).* Brasília: CNRH.

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

BRASIL. Ministério das Cidades. *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).* Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – Dados do Município de Conceição do Rio Verde. Brasília.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. *Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI).* Cadernos Técnicos e Banco de Preços do Estado de Minas Gerais.

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

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO VERDE (Unidade de Planejamento GD4). *Plano Diretor e Enquadramento de Corpos de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Verde.*

COMITÊ GESTOR DA CPR FURNAS. *Resolução nº 02, 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, de 18 de outubro de 2021.

CONCEIÇÃO DO RIO VERDE (MG). Prefeitura Municipal. Secretaria de Obras. *Relatório Técnico de Planejamento e Ações de Infraestrutura Urbana e Saneamento.* Conceição do Rio Verde.

FUNASA (Fundação Nacional de Saúde). *Manual de Saneamento.* 3. ed. rev. Brasília: Funasa, 2004.



FUNASA (Fundação Nacional de Saúde). *Orientações Técnicas para Apresentação de Projetos de Sistemas de Esgotamento Sanitário.* Brasília: Funasa.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). *Censo Demográfico 2022: Panorama Populacional de Conceição do Rio Verde/MG.* Rio de Janeiro: IBGE, 2023.