

# Manual de Orientações Técnicas para Elaboração e Apresentação de Propostas e Projetos para Sistemas de Esgotamento Sanitário



Fundação  
Nacional  
de Saúde



MANUAL DE ORIENTAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO E  
APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS E PROJETOS PARA SISTEMAS DE  
ESGOTAMENTO SANITÁRIO – FUNASA

(Portaria Funasa nº526, de 6 de abril de 2017)

1.	APRESENTAÇÃO .....	3
2.	PROGRAMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	4
2.1.	Itens Passíveis de Apoio Financeiro.....	5
2.2.	Itens Não Passíveis de Apoio Financeiro .....	6
3.	DEFINIÇÕES .....	8
4.	NORMAS TÉCNICAS .....	10
5.	ELEMENTOS BÁSICOS PARA A VIABILIDADE E SUSTENTABILIDADE DO EMPREENDIMENTO.....	12
5.1.	Elaboração de Projeto.....	12
5.2.	Execução de Obra.....	12
5.3.	Operação e Manutenção de Sistema.....	13
6.	ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA .....	13
7.	ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DO PROJETO DE ENGENHARIA .....	15
7.1.	Memorial Descritivo .....	15
7.1.1.	Caracterização da área de projeto e diagnóstico da situação atual .....	16
7.1.2.	Apresentação e justificativa da concepção adotada.....	16
7.1.3.	Descrição das unidades do sistema proposto .....	17
7.1.3.1.	Ligação predial.....	18
7.1.3.2.	Rede coletora.....	21
7.1.3.3.	Estação Elevatória .....	21
7.1.3.4.	Emissários .....	22
7.1.3.5.	Tratamento .....	22
7.1.3.6.	Disposição Final.....	23
7.2.	Memorial de Cálculo.....	23
7.3.	Levantamento Topográfico .....	24
7.4.	Peças Gráficas .....	24
7.4.1.	Planta Geral do Sistema .....	25
7.4.2.	Rede Coletora - Plantas .....	25

7.4.3.	Rede Coletora - Perfis .....	26
7.4.4.	Estações Elevatórias.....	26
7.4.5.	Emissários – Planta e Perfil.....	26
7.4.6.	Estação de Tratamento de Esgotos.....	26
7.4.7.	Ligações Prediais.....	25
7.5.	Especificações Técnicas.....	26
7.6.	Manual de Operação e Manutenção .....	27
7.7.	Orçamento .....	27
7.8.	Cronograma Físico-financeiro.....	29
7.9.	Estudos e Projetos Complementares .....	30
8.	DOCUMENTOS ADICIONAIS .....	30
9.	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	32
ANEXO A – Exemplo de Estruturação de Projeto de Engenharia para Sistemas de Esgotamento Sanitário .....		33
ANEXO B – Exemplo de Lista de Ligações Prediais Executadas .....		35

## **1. APRESENTAÇÃO**

Este manual objetiva subsidiar gestores públicos, profissionais da área de engenharia e público geral interessado na elaboração e apresentação de proposta e de projeto de engenharia para implantação, ampliação ou melhorias de sistemas de esgotamento sanitário.

As orientações técnicas ora apresentadas foram elaboradas com o intuito de traçar as diretrizes do Programa de Esgotamento Sanitário da Fundação Nacional de Saúde – Funasa, definindo os requisitos mínimos, bem como uniformizando os procedimentos para viabilizar o empreendimento proposto, no âmbito desta Fundação.

Assim, para esse programa é condição essencial a ser cumprida a elaboração de um projeto de engenharia que estabeleça por meio de seus elementos constitutivos todas as características técnicas necessárias para a execução da obra, visando garantir a melhoria da qualidade de vida e da saúde da população beneficiada e a mitigação de impactos ambientais, por meio da participação social e aplicação de instrumentos de planejamento, tais como plano diretor e plano de saneamento básico.

## **2. PROGRAMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

A Funasa fomenta a implantação, ampliação ou melhorias em sistemas de esgotamento sanitário para o controle de doenças e outros agravos de veiculação hídrica, contribuindo para a redução da morbimortalidade, aumentando a expectativa de vida e a produtividade da população.

Em consonância com a Política Nacional de Saneamento Básico – PNSB, instituída por meio da Lei nº 11.445/2007, o programa visa alcançar:

- a) A universalização do acesso ao serviço de esgotamento sanitário, com a adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- b) A integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- c) A articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltada para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- d) A eficiência e a sustentabilidade econômica, por meio da utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- e) A transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- f) O controle social;
- g) A segurança, a qualidade e a regularidade dos serviços de esgotamento sanitário;
- h) A integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Em consonância com o Sistema Único de Saúde (SUS), instituído por meio da Lei nº 8.080/1990, que prevê a sua participação na formulação da política e na execução de ações de saneamento básico, o programa objetiva a melhoria da saúde e a qualidade de vida da população, por meio da disposição final adequada dos esgotos tratados, do ponto de vista sanitário e ambiental.

O acesso aos recursos financeiros, em geral, ocorre por meio de processo seletivo ou emenda parlamentar ao Orçamento Geral da União. Estão aptos a cadastrar propostas no programa de esgotamento sanitário as prefeituras municipais, governos estaduais e consórcios públicos de direito público.

As propostas para sistemas de esgotamento sanitário em áreas rurais, inclusive no atendimento às populações remanescentes de quilombos, assentamentos rurais e populações ribeirinhas, devem estar em conformidade com as diretrizes do Programa de Saneamento Rural da Funasa.

## **2.1. Itens Passíveis de Apoio Financeiro**

As unidades de projeto de sistemas de esgotamento sanitário passíveis de apoio financeiro para execução de obras e serviços de engenharia são: ligação predial; rede coletora; estação elevatória; emissário por recalque ou por gravidade; interceptor; estação de tratamento de esgoto; e disposição final.

Também são passíveis de apoio financeiro:

- a) Elaboração de projeto definitivo ou “*as built*” ou “como construído”;
- b) Aquisição de equipamentos de análise de efluentes na implantação de laboratório para controle e operação da estação de tratamento, compatíveis com o sistema proposto, tais como pHmetro, turbidímetro, estufa, entre outros;
- c) Execução de tratamento de lodo da estação de tratamento de esgoto;
- d) Aquisição de estação pré-fabricada para tratamento de esgoto sanitário;
- e) Implantação ou ampliação de sistema de esgotamento sanitário, com grau de tratabilidade compatível com aproveitamento econômico do efluente final tratado, por meio de reúso em fins não potáveis, assegurando a viabilidade ambiental, sanitária e socioeconômica;
- f) Melhoria no sistema de tratamento existente, por meio de medidas construtivas para aumento do seu grau de eficiência, com objetivo de atender parâmetros de disposição/lançamento do efluente final;
- g) Execução de obras complementares necessárias à implementação do sistema proposto, tais como: vias de acesso, microdrenagem, travessias, subestações rebaixadoras de tensão, automação de sistema;

- h) Utilização de novas tecnologias econômica e ambientalmente sustentáveis, que atendam parâmetros de disposição/lançamento estabelecidos em normativo específico vigente, desde que comprovada tecnicamente a sua eficiência;
- i) Implantação de sistema condominial de esgotamento sanitário.

As despesas referentes ao custo para elaboração do projeto de engenharia poderão ser custeadas com recursos oriundos do instrumento pactuado, desde que expressamente previsto em normativo vigente.

## **2.2. Itens Não Passíveis de Apoio Financeiro**

Não serão passíveis de apoio financeiro as obras ou serviços de engenharia que contemplem simples substituição de materiais e equipamentos, que caracterizem atividades de operação e manutenção de sistemas, tais como: conjunto motobomba, aerador, meio suporte, entre outros.

A simples substituição se caracteriza quando há troca de materiais e equipamentos de especificação similar aos existentes, ou seja, não há ampliação da capacidade de atendimento (incremento da população de projeto) ou aumento do grau de eficiência do tratamento do efluente.

Não serão admitidas propostas que prevejam a aquisição de materiais e/ou equipamentos para a execução de instalações futuras, que se configurem estoque para reposição ou manutenção, tais como: tubulações, conexões, conjunto motobomba reserva, aeradores eletromecânicos, etc.

Não será admitida a execução de rede coletora de esgotos em áreas desabitadas, ou seja, em área de expansão urbana prevista no Plano Diretor, tampouco em logradouros internos de condomínios ou loteamentos privados.

As ações de Apoio à Gestão, Educação em Saúde Ambiental e Mobilização Social não são passíveis de apoio financeiro por meio do Programa de Esgotamento Sanitário. No entanto, essas ações deverão ser realizadas diretamente pelo proponente ou com o apoio de programa específico da Funasa.

As soluções individualizadas de esgotamento sanitário deverão ser objeto de pleito em programa específico, tais como: Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares – MSD e Programa de Saneamento Rural.



Não serão passíveis de apoio financeiro os sistemas de esgotamento sanitário que estejam sob contrato de prestação de serviço com empresa privada. Em se tratando de sistemas geridos por concessionárias de serviços de saneamento, medidas deverão ser asseguradas pelo proponente no sentido de que os bens resultantes da aplicação dos recursos federais não sejam apropriados por essas entidades, tampouco onerem as tarifas cobradas dos usuários pela prestação dos serviços.

Também não são passíveis de apoio financeiro:

- a) Execução de sistema de esgotamento sanitário sem etapa útil;
- b) Execução de sistema de esgotamento sanitário unitário ou combinado, ou seja, aquele em que os esgotos e as águas de chuvas são conduzidos dentro da mesma tubulação;
- c) Desapropriação de áreas para instalação de unidades do sistema;
- d) Ressarcimento do custo de qualquer estudo, projeto ou serviço de engenharia e geologia, associado à proposta apresentada;
- e) Pagamentos de taxas, impostos e emolumentos de competência do proponente;
- f) Aquisição de caminhão limpa fossa;
- g) Aquisição de veículo;
- h) Aquisição de equipamentos de informática, salvo aqueles aplicados à automação do sistema;
- i) Intervenção em estação de tratamento de esgoto com o objetivo exclusivo de possibilitar o reúso do efluente tratado;
- j) Execução de estruturas e instalações específicas para o reúso do efluente tratado em agricultura, aquicultura, industrial, paisagismo, entre outros;
- k) Execução de unidades para disposição final de rejeitos e de lodo da estação de tratamento;
- l) Execução de obras de extensão de rede pública de energia elétrica;
- m) Execução das instalações prediais até a última caixa de inspeção predial, conforme previsto no item 7.1.3.1;
- n) Recuperação de estruturas físicas obsoletas e desgastadas, não economicamente viáveis para reaproveitamento de unidades no projeto de ampliação de sistema, bem como propostas que contemplem somente a recuperação das unidades, tais como: impermeabilização, pintura, reformas entre outros;

- o) Prestação de serviços de fiscalização de obra prevista no art. 67 da lei 8.666 de 21 de junho de 1993;
- p) Despesas de custeio inerentes a operação e manutenção do sistema, tais como: salários, capacitações, treinamentos, mobiliário de escritório, aquisição de insumos (produtos químicos, vidrarias, etc), equipamento de proteção individual – EPI, Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT, Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO, etc.

Ressalta-se que deverão ser observados outros itens não passíveis de fomento por meio de recursos orçamentários da União dispostos em normativo vigente, em especial na Política Federal de Saneamento.

### 3. DEFINIÇÕES

Neste manual são utilizados os termos e expressões relacionadas a seguir, com os seguintes significados e interpretações:

- a) **Ampliação de sistema de esgotamento sanitário** – É um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos destinados ao aumento da capacidade de coleta e/ou tratamento, sendo constituído por novos componentes e integrado às partes existentes do sistema, desde que comprovadamente viável o seu aproveitamento ao longo do alcance do projeto.
- b) **Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)** – É o instrumento que define, para os efeitos legais, os responsáveis técnicos pela elaboração de projetos e orçamentos, execução de obras, e quaisquer prestação de serviços relativos às profissões abrangidas pelo Sistema Confea/Crea. (Resolução Confea nº 1.025, de 30 de outubro de 2009).
- c) **Benefícios e Despesas Indiretas (BDI)** – É o percentual a ser aplicado sobre os custos diretos, tendo por finalidade mensurar as parcelas do preço da obra ou serviços que incidem indiretamente na execução do objeto e que não são possíveis de serem individualizadas ou quantificadas na planilha de custos, ou seja, garantia, risco, despesas financeiras, administração central, lucro, e tributos (Acórdão nº 2.622/2013 – TCU – Plenário).

- d) **Coletor predial** – É o trecho de tubulação compreendido entre a última caixa de inspeção predial e o coletor público ou sistema condominial.
- e) **Emissário** – É a tubulação que recebe esgoto exclusivamente no seu início, ou seja, que conduz os esgotos sem contribuição ao longo do trecho, podendo ser por gravidade ou por recalque.
- f) **Estação de tratamento compacta** – É o conjunto de dispositivos que reúne todas as etapas necessárias ao tratamento, geralmente em formato modular, construído no local ou pré-fabricado. Normalmente é recomendada para locais com pouca disponibilidade de área.
- g) **Estação de tratamento pré-fabricada** – É o conjunto de dispositivos que reúne todas as etapas necessárias ao tratamento, produzido na indústria e montado no local. Normalmente é confeccionada em aço, fibra de vidro ou materiais plásticos como PVC e Polietileno.
- h) **Estudos e projetos complementares** – São estudos e projetos específicos, desenvolvidos com base no projeto hidráulico do sistema de esgotamento sanitário, que visam acrescentar informações essenciais para alcançar o completo entendimento e execução do empreendimento proposto.
- i) **Etapas úteis** – É aquela que confere funcionalidade à obra imediatamente após a conclusão dos serviços e atende aos objetivos ambientais, sociais e de saúde pública.
- j) **Implantação de sistema de esgotamento sanitário** – É um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos destinados a disponibilizar o acesso aos serviços de esgotamento sanitário em áreas sem cobertura, seja pela ausência de sistema ou pela inviabilidade de aproveitamento do sistema existente.
- k) **Instalação predial** – É o conjunto de peças, tubos e dispositivos existentes no imóvel que permite coletar e transportar o esgoto sanitário até o limite do terreno.
- l) **Ligação predial** – É o trecho do coletor predial compreendido entre o limite do terreno e o coletor de esgoto, para a interligação da instalação predial à rede coletora. A ligação predial é também denominada como ligação domiciliar.
- m) **Melhorias de sistema de tratamento** – É um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos destinados ao aumento do grau de eficiência do sistema existente com objetivo de atender parâmetros de disposição/lançamento do efluente final.
- n) **Projeto de engenharia (esgotamento sanitário)** – É o conjunto de elementos fundamentais que definem e detalham o projeto do sistema de esgotamento

sanitário, compreendendo o projeto hidráulico e os estudos e projetos complementares, com nível de precisão adequada para o completo entendimento e execução do empreendimento proposto, bem como possibilitar a elaboração do orçamento e a definição dos métodos construtivos e do prazo de execução da obra. O projeto de engenharia é composto por peças gráficas, memorial descritivo e de cálculo, especificações técnicas, orçamento e cronograma físico-financeiro, visando atender os requisitos mínimos definidos em lei específica.

- o) **Projeto definitivo ou “as built” ou “como construído”** – É a documentação técnica elaborada com o objetivo de registrar, por meio de textos e representações gráficas, as estruturas e instalações efetivamente executadas no empreendimento. O projeto definitivo resulta das alterações físicas efetuadas no projeto de engenharia aprovado. Entende-se que o projeto definitivo ou “as built” ou “como construído” corresponde ao cadastro técnico realizado durante a execução da obra, imprescindível para a correta manutenção e operação do sistema, constando descritivos, especificações, manuais operacionais e desenhos.
- p) **Sistema condominial** – É um tipo de rede coletora de esgoto, assentada em posição viável no interior dos lotes ou conjunto de habitações, interligada à rede pública convencional em um único ponto ou à unidade de tratamento. Em geral é utilizada onde há dificuldades de execução de redes ou ligações prediais no sistema convencional de esgotamento.
- q) **Sistema de esgotamento sanitário** – É um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos destinados a coletar, transportar, tratar e encaminhar o esgoto sanitário a uma disposição final conveniente, de modo contínuo e seguro. Refere-se a soluções de engenharia para o atendimento da coletividade, ou seja, excluindo-se as soluções individuais.

#### 4. NORMAS TÉCNICAS

Os principais parâmetros e critérios recomendados para o dimensionamento das partes constituintes de um projeto de engenharia de um sistema de esgotamento sanitário estão disponíveis nas Normas Brasileiras (NBR) editadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e nas orientações descritas no Manual de Saneamento da Funasa disponível em [www.funasa.gov.br](http://www.funasa.gov.br).

A concepção e o dimensionamento de um sistema de esgotamento sanitário devem observar, em especial, as normas relacionadas a seguir:

- a) NBR 7367:1988 – Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário;
- b) NBR 8160: 1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução;
- c) NBR 9648:1986 – Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário – Procedimento;
- d) NBR 9649:1986 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – Procedimento;
- e) NBR 12207:1992 – Projeto de interceptores de esgoto sanitário – Procedimento;
- f) NBR 12208:1992 – Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário – Procedimento;
- g) NBR 12209:2011 – Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários;
- h) NBR 12266:1992 – Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana – Procedimento;
- i) NBR 12587:1992 – Cadastro de sistema de esgotamento sanitário – Procedimento;
- j) NBR 13969:1997 – Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação;
- k) NBR 14486:2000 – Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário – Projeto de redes coletoras com tubos de PVC;
- l) NBR 15710:2009 – Sistemas de redes de coleta de esgoto sanitário doméstico a vácuo;

Ressalta-se que a Funasa não disponibiliza normas técnicas.

O projeto deverá assegurar adequadas condições sanitárias e ambientais, conforme preconiza resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente – Conama, bem como demais normas e legislações pertinentes que afetem a concepção e implantação do sistema, seja municipal, estadual ou federal.

Na apresentação dos estudos e projetos complementares deverão ser observadas as respectivas normas técnicas.

## **5. ELEMENTOS BÁSICOS PARA A VIABILIDADE E SUSTENTABILIDADE DO EMPREENDIMENTO**

Os elementos básicos e indispensáveis na implantação, ampliação ou melhorias de sistema de esgotamento sanitário consistem na elaboração de projeto, execução de obra e operação e manutenção do sistema.

### **5.1. Elaboração de Projeto**

O projeto é um dos elementos fundamentais do processo de planejamento para a implantação de uma obra pública. Nesta etapa é possível identificar as necessidades, estimar custos e escolher a melhor alternativa para o atendimento dos anseios da população.

O projeto de engenharia para sistema de esgotamento sanitário é constituído, essencialmente, de peças gráficas, memoriais, especificações técnicas, orçamento e cronograma físico-financeiro.

Assim, o projeto de engenharia deverá conter as informações suficientes e necessárias para caracterização da obra, com nível de precisão adequado, assegurando a viabilidade técnica, econômica e ambiental.

### **5.2. Execução de Obra**

A execução de obra para esgotamento sanitário é considerada toda construção, ampliação ou melhoria do sistema, visando o interesse público. A obra deverá estar em consonância com o projeto de engenharia aprovado e de acordo com boas práticas construtivas.

A execução de obras de sistema de esgotamento sanitário deverá ser realizada com a fiscalização dos serviços pelo proponente/conveniente, na qualidade de contratante. O acompanhamento e o monitoramento da execução física dos serviços relativos ao instrumento de repasse serão realizados pelas áreas técnicas da Funasa, com intuito de garantir a efetiva aplicação dos recursos públicos.

A responsável pela execução das obras e dos serviços de engenharia é obrigada a entregar todas as instalações em adequadas condições de operação, incluindo os testes e os ensaios necessários, que comprovem o funcionamento do sistema de esgotamento sanitário.

Ao final, a obra deve contemplar etapa útil, ou seja, entrar em funcionamento imediatamente após a conclusão dos serviços e atender aos benefícios almejados.

### **5.3. Operação e Manutenção de Sistema**

A operação e a manutenção de um sistema de esgotamento sanitário englobam as atividades necessárias para o funcionamento de todas as suas unidades, objetivando garantir a sua eficiência, eficácia e sustentabilidade.

A operação e a manutenção do sistema são de competência do titular do serviço local e deverão ser realizadas diretamente, por meio de gestão estruturada, ou autorizadas mediante delegação dos serviços, com definição do ente responsável.

A viabilidade e a sustentabilidade do sistema dependerão dos recursos financeiros disponíveis, seja por intermédio de tarifas ou taxas, seja por outras receitas do titular ou do operador do serviço, desde que suficientes para cobrirem as despesas de operação e manutenção.

Essas despesas devem ser estimadas pelo proponente considerando os custos com pessoal, energia elétrica, produtos químicos, combustíveis, materiais e equipamentos para manutenção, entre outros.

## **6. ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA**

A proposta deverá ser apresentada à Funasa durante chamada pública, em atendimento à emenda parlamentar ao Orçamento Geral da União ou a outro instrumento de seleção específico, obedecendo as seguintes diretrizes:

- a) Promover o fortalecimento dos dispositivos da Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes para a Política Nacional de Saneamento Básico, e da Lei nº 11.107/2005, que dispõe sobre normas gerais para a contratação de consórcios públicos;
- b) Considerar soluções em saneamento básico de forma integrada, desde a captação de água até a solução adequada para o tratamento e disposição final dos efluentes dos sistemas de esgotamento sanitário;
- c) Elaborar projetos técnicos que promovam a universalização, a equidade, a intersetorialidade e a sustentabilidade econômica e ambiental dos serviços

coletivos de esgotamento sanitário, garantindo que os recursos aplicados tragam, continuamente, os benefícios esperados para a população;

- d) Promover ações de educação em saúde e de mobilização social durante as fases de planejamento, implantação e operação das obras e serviços de engenharia visando estimular a democratização da gestão dos serviços, com a construção de relações entre cidadania, governança e o controle e a participação social;
- e) Planejar as ações de saneamento levando em consideração os dados e indicadores de saúde pública, bem como demandas previstas no plano de saneamento básico.

Em geral, os critérios e os procedimentos relativos à apresentação de propostas, junto a Funasa, são estabelecidos por meio de portaria específica. O proponente deverá observar os prazos, critérios e procedimentos para fins de cadastramento de proposta em sistema de informação, disponibilizando documentos para análise técnica.

A proposta deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Descrição do objeto a ser executado, em consonância com o Programa de Esgotamento Sanitário da Funasa;
- b) Justificativa da proposição abordando a relação entre a proposta apresentada e os objetivos do Programa de Esgotamento Sanitário; a indicação do público alvo; a estimativa da população beneficiada; o problema a ser resolvido e os resultados esperados;
- c) Estimativa dos recursos financeiros, especificando o valor de cada meta e etapa/fase, bem como o valor global, na forma estabelecida em normativo;
- d) Previsão de prazo para a execução do objeto;
- e) Capacidade técnica e gerencial para a execução do objeto;
- f) Capacidade técnica e operacional para garantir a sustentabilidade econômico-financeira e ambiental do objeto executado.

A proposta deverá abranger os investimentos necessários para que o sistema de esgotamento sanitário funcione como um todo, de forma técnica e ambientalmente adequada, em conformidade com o normativo vigente.

A proposta será analisada quanto a sua adequação e coerência de seus objetivos ao programa, associada à disponibilidade orçamentária. Assim, uma vez selecionada, a proposta será objeto de celebração de instrumento de repasse.



A proposta deverá atender a todos os requisitos necessários para a celebração do instrumento de repasse previstos em normativo específico.

## **7. ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DO PROJETO DE ENGENHARIA**

O projeto de engenharia deverá ser apresentado, com a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, de acordo com o prazo estabelecido em norma que dispõe sobre as transferências de recursos da União e, em caso de processo seletivo, deverá ser atendido o prazo definido em portaria específica da Funasa.

O projeto de engenharia é constituído de projeto hidráulico do sistema de esgotamento sanitário e de projetos complementares, tais como projetos hidrossanitário, estrutural, elétrico, automação, prevenção e combate a incêndio, bem como estudos de sondagem, geofísica, dentre outros.

Os componentes do projeto de engenharia devem conter detalhamentos necessários, com nível de precisão adequada para o completo entendimento do empreendimento proposto.

Todas as peças que compõem o projeto de engenharia deverão ser assinadas e identificadas pelo responsável técnico, habilitado e registrado junto ao seu respectivo conselho de classe, apresentadas em meio físico e digital. Recomenda-se que o projeto de engenharia seja estruturado conforme orientação contida no Anexo A.

Ao final da execução da obra referente ao projeto de engenharia aprovado, será obrigatória a apresentação de projeto definitivo ou “*as built*” ou “como construído” relativo aos serviços executados. Essa documentação deverá ser devidamente assinada e disponibilizada à Funasa, em meio físico e digital (.*dwg*, .*docx*, .*xlsx*), para comprovação dos serviços efetivamente executados, bem como composição de acervo técnico.

### **7.1. Memorial Descritivo**

No memorial descritivo deverão ser apresentados, no mínimo, os seguintes elementos:

- a) Caracterização da área de projeto e diagnóstico da situação atual;
- b) Apresentação e justificativa da concepção adotada;
- c) Descrição das unidades do sistema proposto.

### **7.1.1. Caracterização da área de projeto e diagnóstico da situação atual**

A caracterização e diagnóstico da situação atual compreende o levantamento de informações para reconhecimento da área de intervenção de projeto, a fim de subsidiar a definição da concepção do sistema, devendo ser apresentados, no mínimo, os seguintes dados:

- a) Localização da área de intervenção;
- b) Características físicas da região em estudo;
- c) Caracterização topográfica da área;
- d) Caracterização dos sistemas de abastecimento de água e de drenagem pluvial existente;
- e) Hidrologia;
- f) Dados demográficos;
- g) Condições sanitárias;
- h) Identificação de grandes geradores de cargas poluidoras ou de vazões de contribuição;
- i) Responsável pela operação e manutenção do sistema;
- j) Diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário existente.

Para as áreas que dispõem de sistema de esgotamento sanitário, o levantamento das informações e dos dados deverá ser complementado com o diagnóstico das condições operacionais e do estado de conservação das unidades do sistema existente, contendo as características, capacidades, extensões, profundidades, diâmetros e materiais. Para melhor compreensão, deverá ser apresentado croqui ou desenho esquemático com a representação da situação atual.

### **7.1.2. Apresentação e justificativa da concepção adotada**

A concepção adotada deverá ser apresentada com respectiva justificativa, demonstrando aspectos técnico, econômico, financeiro, social e ambiental, adequada à realidade local.

A concepção do sistema a ser apresentada deverá conter, no mínimo, os seguintes dados:

- a) Delimitação da área do projeto;
- b) Levantamento topográfico da área do projeto;
- c) Análise dos aspectos ambientais e sociais;

- d) Estudo da projeção populacional até o alcance do projeto, em consonância com o plano de saneamento básico;
- e) Contribuição per capita e vazões de dimensionamento;
- f) Caracterização do solo ou do corpo receptor;
- g) Caracterização/cadastro das unidades do sistema existente passíveis de aproveitamento;
- h) Custo de operação e manutenção;
- i) Justificativa da concepção adotada.

A concepção deverá aproveitar ao máximo as partes do sistema existente, considerando a sua viabilidade e prevendo as ampliações necessárias para garantir o atendimento, em termos de quantidade e eficiência de tratamento ao longo do horizonte de projeto. Assim, com intuito de justificar seu aproveitamento, a concepção do projeto deverá considerar os parâmetros e valores recomendados pela literatura, observando a interface entre o sistema existente e o projetado.

No caso de projeto que contemple a utilização de processos ou tecnologias não convencionais, deverá ser apresentada comprovação da eficiência técnica, por meio de metodologia científica e memória de cálculo que demonstrem padrões compatíveis com parâmetros de referência consolidados na literatura. Deverá também ser comprovada a existência de empreendimento que já utilize a tecnologia proposta, em operação regular, com capacidade ou vazão semelhante e com eficiência comprovada para fins de análise pela área técnica de engenharia.

Para execução de obras de maior complexidade, em atendimento a normativo vigente, poderá ser exigida a apresentação de estudo de alternativas de concepção de projeto, tornando-se condicionante para a aprovação do projeto de engenharia.

### **7.1.3. Descrição das unidades do sistema proposto**

Deverá ser apresentada a caracterização de forma objetiva de cada unidade do sistema, de acordo com os itens abaixo:

### **7.1.3.1. Ligação predial**

Informar o método de cálculo ou a base de dados para a estimativa do número de ligações, por exemplo, IBGE, cadastro de energia elétrica, IPTU, etc. Deverá contemplar o número de domicílios de início de plano.

Para a execução da ligação predial deverá ser previsto em projeto todas as peças, tubos e dispositivos de inspeção para possibilitar a interligação da instalação predial ao sistema público ou condominial.

Para alcance de etapa útil, poderá ser objeto de fomento o trecho do coletor predial localizado dentro do terreno do usuário, bem como a última caixa de inspeção predial, que reúne as contribuições de esgoto dos utensílios sanitários (Figura 1 e 2).

É de responsabilidade do proponente assegurar as adaptações construtivas que se fizerem necessárias na instalação predial do imóvel, de modo a permitir a interligação das unidades previstas no início de plano ao sistema proposto.

É ainda de responsabilidade do proponente assegurar a execução da ligação predial no sistema de esgotamento sanitário proposto, no caso de domicílios interligados ao sistema de drenagem pluvial ou à rede coletora existente a ser substituída.

Após a conclusão dos serviços previstos no escopo do projeto, deverão ser apresentados o “*as built*” e a listagem de todas as ligações prediais executadas.

A listagem das ligações prediais executadas deve ser elaborada conforme Anexo B, contendo no mínimo os seguintes dados: identificação da ligação correlacionada ao projeto definitivo (“*as built*” ou “como construído”), endereço completo do imóvel, indicação (*status*) da situação de interligação da instalação predial do imóvel ao sistema implantado, comprimento do coletor predial, indicação da execução ou não da última caixa de inspeção predial e o tipo de revestimento do piso.

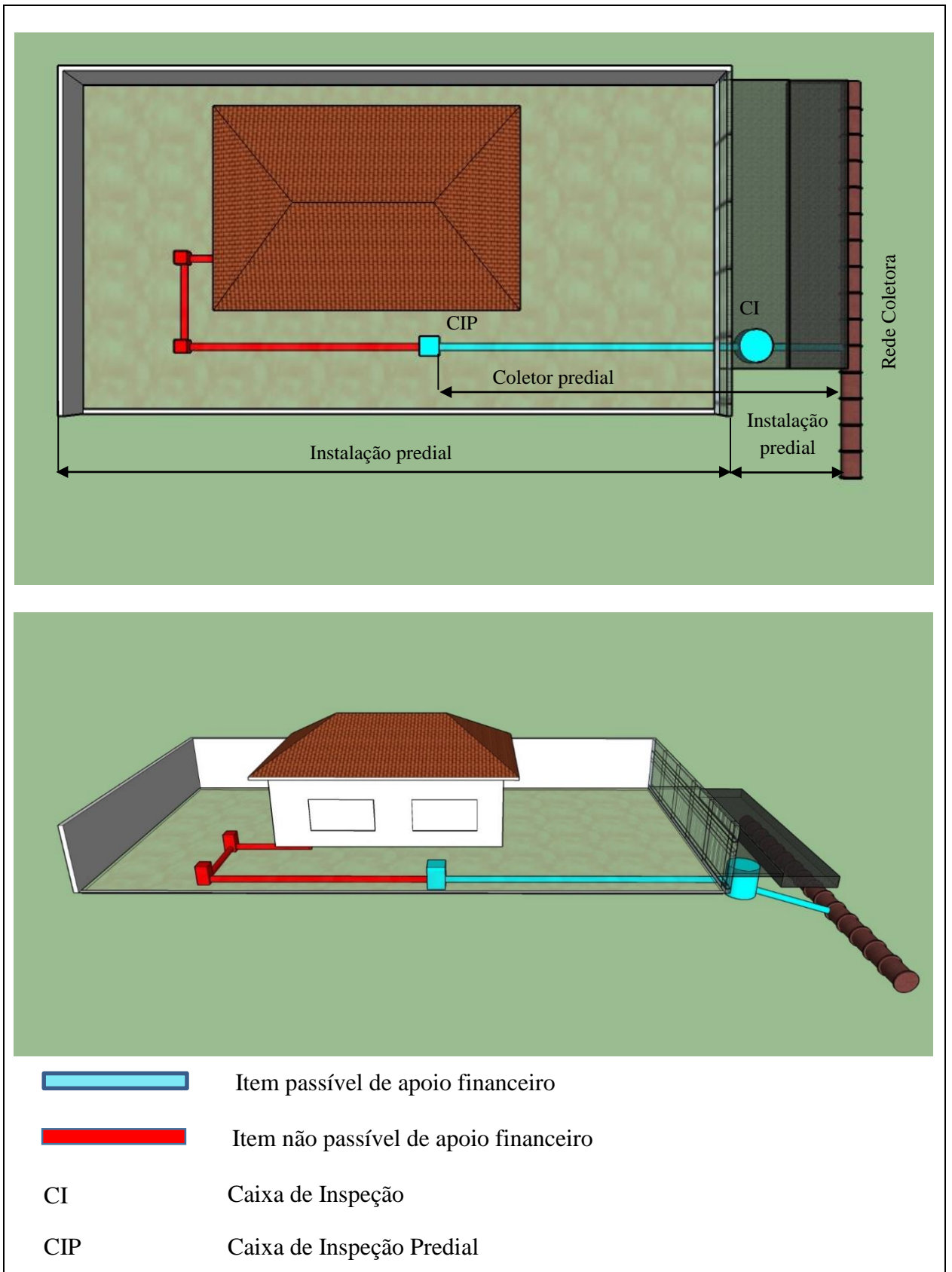


FIGURA 1 – Ligação Predial – Sistema Convencional

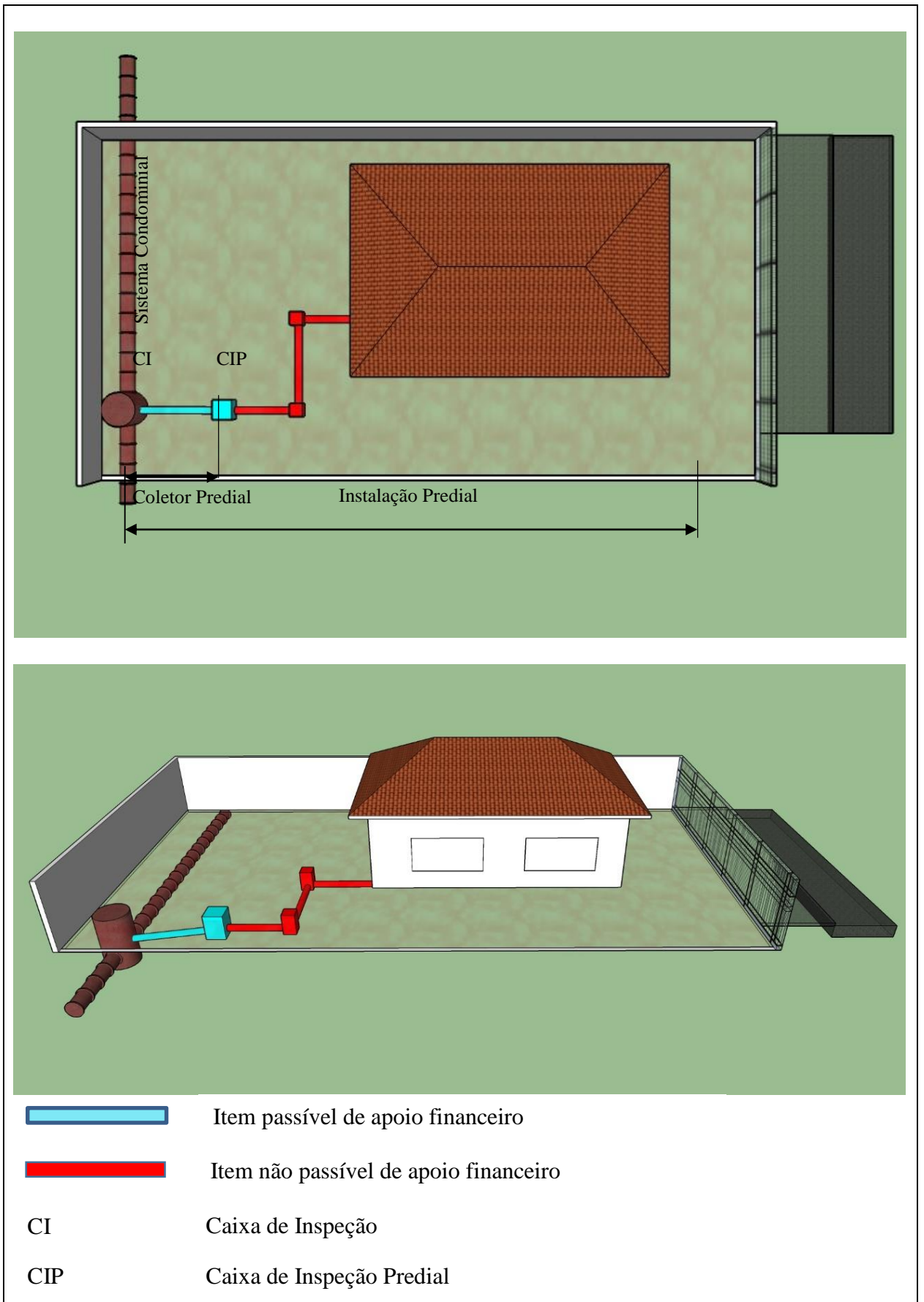


FIGURA 2 – Ligação Predial – Sistema Condominial

### **7.1.3.2. Rede coletora**

Informar os dados relativos à rede coletora, apresentando o plano geral de escoamento, descrevendo as características das bacias e sub-bacias, as populações, as vazões de contribuição, os diâmetros, os comprimentos e o tipo de material das tubulações projetadas.

Apresentar as características gerais de todos os dispositivos da rede coletora, tais como rede auxiliar, poços de visita – PV, tubos de queda, terminais de limpeza, interceptores, entre outros.

Deverão ainda ser informados os critérios, parâmetros, os métodos e o *software* de cálculo, utilizados para o dimensionamento da rede.

### **7.1.3.3. Estação Elevatória**

Informar as cotas e coordenadas geográficas de localização, descrever a estrutura física da instalação e especificar os equipamentos de bombeamento e acessórios (vazão, altura manométrica e potência instalada).

As estações elevatórias somente deverão ser previstas nos trechos em que por razões técnicas e econômicas o esgotamento por gravidade não se mostrar viável, devendo-se avaliar os custos de construção, operação, manutenção, conservação e garantia de funcionamento do sistema.

No projeto das estações elevatórias deverão ser caracterizadas as instalações elétricas de força e comando, detalhando todos os elementos necessários para a ligação na rede pública de energia.

Na locação das estações elevatórias deverá ser comprovada a disponibilidade de energia elétrica nas proximidades, mediante declaração de viabilidade da empresa concessionária.

Caso não exista disponibilidade de energia para o local de implantação da unidade, o proponente deverá comprovar que há projeto de eletrificação em análise ou aprovado junto à concessionária. O proponente deverá garantir a aprovação e a execução do projeto de eletrificação até a conclusão das obras, assegurando o alcance de etapa útil.

#### **7.1.3.4. Emissários**

Informar as características dos emissários, por gravidade ou por recalque (linha de recalque) descrevendo diâmetro, comprimento, tipo de material das tubulações, dispositivos especiais e acessórios, indicando cotas e ponto de lançamento.

Na definição do traçado dos emissários, considerar a topografia local, bem como as travessias de cursos d'água, ferrovias e rodovias.

#### **7.1.3.5. Tratamento**

Informar as cotas e coordenadas geográficas de localização, descrever e justificar o tipo e o grau de tratamento, detalhando as partes que o compõem, incluindo a capacidade, a especificação dos equipamentos e o tratamento e a destinação do lodo.

O tipo e o grau de tratamento deverão estar em conformidade com os padrões de lançamento, devendo garantir que o efluente tratado não altere a qualidade do corpo receptor, conforme estabelecido em normativo vigente.

Na escolha do tipo de tratamento de esgoto, inclusive os não convencionais, devem ser assegurados os aspectos técnicos e ambientais, observando os princípios da economicidade, operacionalidade, oportunidade e do atendimento ao interesse público.

No caso de utilização de estação de tratamento compacta, seja pré-fabricada ou construída *in loco*, também deverão ser considerados e descritos os aspectos tecnológicos, econômicos, ambientais e operacionais, de modo a justificar a alternativa adotada como a mais adequada à realidade local.

No projeto das estações de tratamento deverão ser caracterizadas as instalações elétricas de força e comando, detalhando todos os elementos necessários para a ligação na rede pública de energia.

Na locação das estações de tratamento, em especial aquelas em que a sua concepção necessite de dispositivos eletromecânicos, deverá ser comprovada a disponibilidade de energia elétrica nas proximidades, mediante declaração de viabilidade da empresa concessionária.

Caso não exista disponibilidade de energia para o local de implantação da unidade, o proponente deverá comprovar que há projeto de eletrificação em análise ou aprovado



junto à concessionária. O proponente deverá garantir a aprovação e a execução do projeto de eletrificação até a conclusão das obras, assegurando o alcance de etapa útil.

#### **7.1.3.6. Disposição Final**

Após o tratamento, os efluentes podem ser lançados no corpo d'água receptor, aplicados no solo ou direcionados para o reúso; respeitando aspectos técnicos, normativos e legislações vigentes.

No caso de lançamento em corpos d'água, informar as características do emissário final, suas coordenadas geográficas e a cota topográfica do ponto de lançamento, que deverá ser condizente com variação de nível do corpo d'água.

No caso de aplicação no solo, especificar o dispositivo a ser utilizado (infiltração subsuperficial, vala de infiltração, etc), suas coordenadas geográficas, cotas topográficas e as características e o coeficiente de percolação do solo.

No caso de reúso do efluente tratado, visando à sustentabilidade e a segurança sanitária e ambiental, deverá ser apresentado estudo técnico específico que contenha no mínimo as seguintes informações: identificação do produtor, distribuidor e usuário; localização geográfica da origem e destinação da água de reúso; especificação da finalidade da produção e do reúso de água; vazão e volume diário de água de reúso produzida, distribuída e utilizada; programas de capacitação, de mobilização social e de monitoramento/manutenção do processo.

### **7.2. Memorial de Cálculo**

O memorial de cálculo visa detalhar o dimensionamento de todas as unidades do sistema em atendimento às referências normativas e necessidades locais, possibilitando a verificação do cálculo dos dispositivos hidráulicos e, conseqüentemente, a avaliação dos aspectos técnicos, econômicos e ambientais.

Esse documento deverá conter os parâmetros utilizados, as planilhas e os métodos de cálculo detalhados, as curvas de bomba para referência, etc. Recomenda-se para melhor compreensão do projeto, que o memorial de cálculo seja apresentado em separado ao texto do memorial descritivo.

No caso de ampliação do sistema, deverá ser avaliada na memória de cálculo a integração do projeto proposto com o sistema existente, garantindo a funcionalidade de todas as unidades, bem como respeitar os critérios estabelecidos por norma (velocidade, lâmina líquida, tensão trativa, tempo de detenção, eficiência, etc).

As propostas de estação de tratamento compacta, pré-fabricada ou construída *in loco*, ou de inovação tecnológica também deverão apresentar todos os parâmetros de projeto e o detalhamento da memória de cálculo, de modo a comprovar tecnicamente sua eficiência.

### **7.3. Levantamento Topográfico**

Deverá ser apresentado relatório técnico do levantamento topográfico contendo no mínimo as seguintes informações: período de execução, área de abrangência, origem (*datum*), equipamentos utilizados, grau de precisão obtido, planilhas de cálculo e desenhos, observando o normativo vigente específico.

O levantamento topográfico da área de projeto deverá ser assinado por responsável técnico pelo trabalho, com sua respectiva ART e conter todos os elementos básicos e necessários para o dimensionamento das unidades do sistema, de forma a subsidiar a elaboração do projeto de engenharia, tais como: pontos notáveis, pontos de referência, interferências, entre outros.

### **7.4. Peças Gráficas**

Apresentar, em papel e meio digital, todos os desenhos e o detalhamento necessário à perfeita compreensão do projeto, permitindo o levantamento dos quantitativos dos itens e serviços da planilha orçamentária.

As peças gráficas devem ser apresentadas para análise em formatos padronizados pela ABNT e as escalas utilizadas nos desenhos obedecer aos seguintes limites:

- a) Planta geral do sistema – 1:1000 a 1:5000;
- b) Plantas de rede coletora – 1:1000 a 1:2000;
- c) Perfil longitudinal de rede coletora. Vertical – 1:100 a 1:200; Horizontal – 1:1000 a 1:2000;
- d) Planta e perfil longitudinal de emissários. Vertical – 1:100 a 1:200; Horizontal – 1:1000 a 1:2000;

- e) Plantas e cortes das unidades – 1:25 a 1:100;
- f) Plantas de locação, interligações, urbanização, seções, travessias – 1:100 a 1:500;
- g) Detalhamentos gerais – 1:10 a 1:25.

Todas as peças gráficas devem possibilitar a visualização e a compreensão para análise do projeto proposto, com informações suficientes e necessárias, tais como coordenadas geográficas, cotas de nível, dimensões, diâmetros, tipos de materiais, declividade, vazões, profundidades, etc.

#### **7.4.1. Planta Geral do Sistema**

Apresentar planta contendo área de abrangência do projeto, plano de escoamento por sub-bacia, localização e identificação de todas as unidades do sistema, traçado dos emissários e rede coletora. Indicar as etapas de implantação das obras, distinguindo as unidades do sistema existente do projetado.

#### **7.4.2. Ligações Prediais**

Apresentar planta contendo o detalhamento das ligações prediais, com as diversas possibilidades de interligações na rede coletora, e a lista de materiais e acessórios.

Prever dispositivo de inspeção, localizado no trecho compreendido entre o limite do terreno e a rede coletora, executado preferencialmente no passeio (calçada).

Em projetos que necessitem de execução de coletor predial deverá ser apresentada planta com detalhamentos, preferencialmente padronizados.

#### **7.4.3. Rede Coletora - Plantas**

Apresentar planta contendo traçado da rede coletora com indicação de diâmetros, extensão, declividade e materiais em cada trecho, identificação dos PVs com indicação de cotas, profundidade e tubo de queda, e lista de materiais e equipamentos.

Apresentar planta de detalhe construtivo das estruturas da rede coletora (PVs, caixa de passagem, etc).

#### **7.4.4. Rede Coletora - Perfis**

Apresentar planta contendo perfil do terreno e perfil de cada trecho da rede com indicação das cotas, declividade, diâmetro, extensão, material da tubulação, PVs, tubos de queda, e interferências.

#### **7.4.5. Estações Elevatórias**

Apresentar planta de situação e locação com cotas e coordenadas geográficas; planta baixa e corte das estruturas; detalhes de interligação dos barriletes, equipamentos e tubulações; planta de urbanização da área; e lista de materiais e equipamentos.

#### **7.4.6. Emissários – Planta e Perfil**

Apresentar planta de caminhamento do emissário com respectivo perfil longitudinal, com indicação de travessias, talvegues, obras de arte, cursos d'água, dentre outros. Deverão ser apresentados no mínimo os elementos: estaqueamentos; cotas de terreno e da geratriz inferior da tubulação; diâmetros e tipos de materiais das tubulações projetadas; declividades; profundidades; tipos de pavimentação, quando em área urbanizada; travessias especiais; e lista de materiais e equipamentos.

#### **7.4.7. Estação de Tratamento de Esgotos**

Apresentar planta de situação e locação com cotas e coordenadas geográficas; perfil hidráulico; planta baixa, cortes e detalhes das unidades de tratamento; planta geral de interligação das unidades; locação das tubulações, acessórios e equipamentos; planta de urbanização da área; planta de disposição final; e lista de materiais e equipamentos.

### **7.5. Especificações Técnicas**

Descrever de forma clara e objetiva as características de todos os equipamentos, materiais, elementos componentes, sistemas construtivos aplicados e o modo como serão executados cada um dos serviços, em conformidade com as boas práticas de engenharia.

As especificações de materiais e equipamentos não deverão fazer referência a marcas ou fornecedores.

As especificações técnicas deverão ter coerência com as peças gráficas, planilha orçamentária, memorial descritivo e de cálculo.

#### **7.6. Manual de Operação e Manutenção**

Apresentar manual de operação e manutenção das unidades do sistema, contendo no mínimo os seguintes dados: descrição simplificada; fluxograma e *lay-out* com identificação das unidades e informações sobre seu funcionamento; procedimentos de operação e manutenção com descrição de cada rotina e sua frequência; plano de amostragem identificando os pontos, os parâmetros e a frequência; identificação dos problemas operacionais mais frequentes e procedimentos a adotar em cada caso; descrição dos procedimentos de segurança do trabalho e fichas de operação a serem preenchidas pelo operador.

#### **7.7. Orçamento**

O orçamento consiste em planilha orçamentária, curva ABC, composição de taxas de Benefícios e Despesas Indiretas – BDI, memória de cálculo e cotações de mercado (quando couber). Esses componentes do orçamento deverão ser apresentados em meio físico e digital, em extensão de arquivo eletrônico (*.xlsx*) ou por meio de transmissão eletrônica de dados em plataforma disponibilizada pela Funasa.

A planilha orçamentária detalhada deverá ser apresentada em moeda nacional, discriminando o respectivo custo, preço unitário, quantidade e preço total de todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à perfeita execução das obras de esgotamento sanitário, ou seja, com as taxas de BDI e de encargos sociais incidentes, de acordo com normativo vigente.

Os custos de serviços e insumos constantes na planilha orçamentária devem estar em conformidade com o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - Sinapi, com valores iguais ou inferiores à mediana, sendo obrigatória a inserção dos respectivos códigos e a citação do mês de referência.

Na impossibilidade de obtenção de custos referenciais de insumos e composições de serviços no Sinapi, poderão ser utilizadas tabelas de custos mantidas por órgãos e

entidades da Administração Pública, desde que em conformidade com normativo vigente e jurisprudência do Tribunal de Contas da União – TCU.

Na impossibilidade, ainda, de obtenção de custos referenciais oficiais, o orçamento deverá se basear em pesquisa de mercado, contendo o mínimo de três cotações de empresas/fornecedores distintos.

O Sinapi apresenta composições de custos padronizadas. Dessa forma, sempre que necessário devem ser apresentadas pelo proponente eventuais composições de custos decorrentes de ajustes dessas composições padronizadas ou novas composições elaboradas para as adequações ao projeto e às especificações da obra. Entende-se por ajustes às composições padronizadas a inclusão, exclusão ou alteração de insumos, bem como a alteração de coeficientes de produtividade ou de custos unitários.

Por recomendação do TCU, não serão aceitas planilhas orçamentárias com a apresentação de custos globais ou com denominações genéricas como “verbas – vb”.

Os quantitativos da planilha orçamentária devem vir demonstrados por meio de uma memória de cálculo detalhada, inclusive com os parâmetros e critérios adotados que compõem o orçamento.

Na apresentação da curva ABC, os itens da planilha orçamentária deverão ser classificados e agrupados por faixas de acordo com os seus valores monetários, de maior para menor importância ou impacto, observando os percentuais acumulados definidos em normativo específico vigente.

A composição de taxas de BDI deverá discriminar os itens garantia, risco, despesas financeiras, administração central, lucro, COFINS, PIS, ISS, em consonância com a jurisprudência do TCU. Ressalta-se que deverá ser apresentada composição específica de BDI para aquisição de materiais e equipamentos relevantes.

Os itens administração local, canteiro de obras, mobilização e desmobilização, quando necessários, devem constar na planilha de custos diretos do orçamento.

Os testes e os ensaios relativos às obras e aos serviços de engenharia que integram o projeto, não podem compor o orçamento, ou seja, não são objetos de fomento tendo em vista se tratar de elementos inerentes, necessários e probatórios ao devido funcionamento do sistema de esgotamento sanitário.

O orçamento deve vir acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, devidamente assinado.

### **7.8. Cronograma Físico-financeiro**

O projeto de engenharia deverá conter cronograma físico-financeiro da obra a ser executada, em consonância com o orçamento e demais documentos que o compõe. Com o cronograma também deverão ser apresentados critérios, parâmetros e métodos utilizados para sua elaboração.

O cronograma é elaborado com base na lista de atividades, interligadas por relações de dependência, que aplicadas sobre um calendário de execução e após a análise da disponibilidade e produtividade dos recursos humanos e materiais possibilita a identificação e o controle do andamento das etapas do empreendimento.

A elaboração de um cronograma de forma realista, completa e eficiente deve considerar as seguintes etapas: definição das atividades, estimativa das durações das atividades, sequenciamento e definição das precedências; montagem do diagrama de rede, identificação do caminho crítico; e geração do cronograma.

O cronograma físico-financeiro geralmente é baseado no Diagrama de Gantt, ferramenta gráfica que representa a execução dos serviços ao longo do tempo, acrescido das informações dos percentuais físicos das etapas e/ou atividades a serem realizadas e dos recursos financeiros requeridos por cada etapa e/ou atividade em cada período. Na apresentação do cronograma também deverá constar o fluxo de caixa do empreendimento, permitindo a programação dos desembolsos.

O cronograma físico-financeiro tem o objetivo de demonstrar a previsão da quantidade de produção e dos desembolsos a ocorrer a cada período de execução de um empreendimento, sendo uma ferramenta de fundamental importância para o planejamento e gerenciamento do andamento da obra.

A elaboração do orçamento e do cronograma físico-financeiro que atendam as recomendações deste Manual permitirá a estruturação adequada do plano de trabalho, contribuindo para a efetividade no acompanhamento e no controle da execução do objeto do instrumento de repasse.

## **7.9. Estudos e Projetos Complementares**

Os estudos e projetos complementares deverão estar coerentes com o projeto hidráulico do sistema e com nível de detalhamento suficiente para aprovação do projeto de engenharia, podendo ser compreendido de projeto elétrico, projeto estrutural, projeto hidrossanitário, projeto de automação e controle, projeto de prevenção e combate a incêndio, projeto de descarga atmosférica, projeto de arquitetura e urbanismo, projeto de microdrenagem, projeto viário, estudos de sondagem, entre outros.

Deverão ser apresentados em meio físico e digital, compostos por peças gráficas e memoriais, devendo constar a identificação e a assinatura dos responsáveis técnicos, acompanhados de registro profissional.

## **8. DOCUMENTOS ADICIONAIS**

Para análise e aprovação do projeto de engenharia deverão ser apresentados no mínimo os seguintes documentos:

- a) Comprovação ou declaração da regularização formal da propriedade do terreno das áreas destinadas às unidades do sistema de esgotamento sanitário, conforme estabelecido em normativo vigente;
- b) Comprovação do parecer do conselho de saúde (estadual ou municipal), por meio de ata, declaração ou resolução, em relação ao projeto de engenharia e ao plano de trabalho;
- c) Comprovação da existência de entidade pública legalmente regularizada para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário, por meio de contrato de programa, contrato de concessão, lei de criação da entidade pública responsável ou outra, de acordo com normativo vigente;
- d) Ofício da entidade pública legalmente regularizada para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário autorizando a execução da obra e se comprometendo em operar e manter o sistema proposto;
- e) Plano de Sustentabilidade das Ações de Saneamento, compatível com o projeto de engenharia proposto e devidamente assinado pelo representante legal do titular do serviço e pelo responsável da entidade pública para prestação dos serviços de esgotamento sanitário;



- f) Licença de Instalação - LI para o projeto de engenharia proposto ou, quando couber, documento que comprove sua dispensa;
- g) Outorga de direito de uso de recursos hídricos ou, quando couber, documento que comprove sua dispensa, em conformidade com a Lei nº 9.433/1997 e demais normativos da entidade outorgante para o lançamento em corpo d'água do efluente do sistema de esgotamento sanitário;
- h) Anotação de Responsabilidade Técnica – ART devidamente registrada no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA, com assinatura do gestor e dos técnicos responsáveis pelo:
  - Projeto de engenharia;
  - Orçamento;
  - Estudos e projetos complementares.

Ressalta-se que outros documentos poderão ser solicitados em função de norma específica.

## **9. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Saneamento**. Brasília: 2015.

FLORENCIO, L; BASTOS, R.K X; AISSE, M.M. (coord.). **Tratamento e utilização de esgotos sanitários**. Rio de Janeiro: ABES, 2006.

RAPHAEL, T. de . Barros, V. et al. **Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios – Volume 2: Saneamento**. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1997.

TSUTIYA, M. T.; SOBRINHO, P. A. **Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário**. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1999.

VON SPERLING, M. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, Volume 1: Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG, 2005.

## **ANEXO A – Exemplo de Estruturação de Projeto de Engenharia para Sistemas de Esgotamento Sanitário**

1. SUMÁRIO
2. INTRODUÇÃO
3. MEMORIAL DESCRITIVO
  - 3.1. Caracterização da área de projeto e diagnóstico da situação atual
    - 3.1.1. Localização da área de intervenção
    - 3.1.2. Características físicas da região em estudo
    - 3.1.3. Caracterização topográfica da área
    - 3.1.4. Caracterização dos sistemas de abastecimento de água e de drenagem pluvial existente
    - 3.1.5. Hidrologia
    - 3.1.6. Dados demográficos
    - 3.1.7. Condições sanitárias
    - 3.1.8. Identificação de grandes geradores de cargas poluidoras ou de vazões de contribuição
    - 3.1.9. Responsabilidade pela gestão do sistema
    - 3.1.10. Diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário existente
  - 3.2. Apresentação e justificativa da concepção adotada
    - 3.2.1. Delimitação da área de projeto
    - 3.2.2. Levantamento topográfico da área de projeto
    - 3.2.3. Análise dos aspectos ambientais e sociais
    - 3.2.4. Estudo da projeção populacional
    - 3.2.5. Consumo per capita e vazões de dimensionamento
    - 3.2.6. Caracterização do corpo receptor
    - 3.2.7. Caracterização/cadastro das unidades do sistema existente passíveis de aproveitamento
    - 3.2.8. Custo de operação e manutenção
    - 3.2.9. Justificativa da concepção adotada
  - 3.3. Descrição das unidades do sistema proposto
    - 3.3.1. Ligação Predial
    - 3.3.2. Rede Coletora
    - 3.3.3. Estação elevatória

- 3.3.4. Emissários
    - 3.3.5. Tratamento
    - 3.3.6. Disposição Final
- 4. MEMORIAL DE CÁLCULO
  - 4.1. Parâmetros adotados
  - 4.2. Memória de cálculo das unidades
  - 4.3. Planilhas de cálculo hidráulico
- 5. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO
  - 5.1. Relatório Técnico
  - 5.2. Planilhas de Cálculo
  - 5.3. Plantas
- 6. PEÇAS GRÁFICAS
  - 6.1. Planta geral do sistema
  - 6.2. Rede Coletora - Plantas
  - 6.3. Rede Coletora - Perfis
  - 6.4. Estações elevatórias
  - 6.5. Emissários – Planta e Perfil
  - 6.6. Estação de Tratamento de Esgotos
  - 6.7. Ligações Prediais
- 7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
- 8. MANUAL DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO
- 9. ORÇAMENTO
  - 9.1. Planilha orçamentária
  - 9.2. Composição de BDI
  - 9.3. Curva ABC
  - 9.4. Memória de cálculo de quantitativos
  - 9.5. Composições de custos
  - 9.6. Cotações de mercado
- 10. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO
- 11. ESTUDOS E PROJETOS COMPLEMENTARES





# FUNASA

## MISSÃO

Promover a saúde pública e a inclusão social por meio de ações de saneamento e saúde ambiental.

## VISÃO DE FUTURO

Até 2030, a **Funasa**, integrante do SUS, será uma instituição de referência nacional e internacional nas ações de saneamento e saúde ambiental, contribuindo com as metas de universalização do saneamento no Brasil.

## VALORES

- Ética;
- Eqüidade;
- Transparência;
- Eficiência; Eficácia e Efetividade;
- Valorização dos servidores;
- Compromisso socioambiental.