

Manual de Orientações Técnicas para Elaboração e Apresentação de Propostas e Projetos para Sistemas de Abastecimento de Água



Fundação
Nacional
de Saúde

MANUAL DE ORIENTAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO E
APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS E PROJETOS PARA SISTEMAS DE
ABASTECIMENTO DE ÁGUA – FUNASA

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

1.	APRESENTAÇÃO.....	3
2.	PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	4
2.1.	Itens Passíveis de Apoio Financeiro	5
2.2.	Itens Não Passíveis de Apoio Financeiro.....	7
3.	DEFINIÇÕES	9
4.	NORMAS TÉCNICAS.....	11
5.	ELEMENTOS BÁSICOS PARA A VIABILIDADE E SUSTENTABILIDADE DO EMPREENDIMENTO	13
5.1.	Elaboração de Projeto.....	13
5.2.	Execução de Obra.....	13
5.3.	Operação e Manutenção de Sistema	14
6.	ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA	14
7.	ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DO PROJETO DE ENGENHARIA.....	16
7.1.	Memorial Descritivo.....	17
7.1.1.	Caracterização da área de projeto e diagnóstico da situação atual	17
7.1.2.	Apresentação e justificativa da concepção adotada.....	18
7.1.3.	Descrição das unidades do sistema proposto.....	19
7.1.3.1.	Captação.....	19
7.1.3.2.	Adução.....	20
7.1.3.3.	Estação Elevatória	21
7.1.3.4.	Tratamento.....	21
7.1.3.5.	Reservação	22
7.1.3.6.	Rede de Distribuição	22
7.1.3.7.	Ligações Domiciliares	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.	Captação.....	25
7.4.3.	Aduoras – Planta e Perfil.....	25
7.4.4.	Estações Elevatórias.....	26
7.4.5.	Unidade de Tratamento de Água.....	26
7.4.6.	Reservatórios.....	26
7.4.7.	Rede de Distribuição.....	26
7.4.8.	Ligações Domiciliares.....	26
7.5.	Especificações Técnicas.....	27
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.....	33
ANEXO A – Exemplo de Estruturação de Projeto de Engenharia para Sistemas de Abastecimento de Água.....		34
ANEXO B – Exemplo de Lista de Micromedidores Instalados.....		36

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 abastecimento de água.

As orientações técnicas ora apresentadas foram elaboradas com o intuito de traçar as diretrizes do Programa de Abastecimento de Água 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 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A Funasa fomenta a implantação, ampliação ou melhorias em sistemas de abastecimento de água 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 abastecimento de água potável, 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, bem como medidas de fomento à moderação do consumo de água.
- 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 abastecimento de água;
- 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 visa disponibilizar água potável para melhoria da saúde e qualidade de vida da população.

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 abastecimento de água as prefeituras municipais, governos estaduais e consórcios públicos de direito público.

As propostas para sistemas de abastecimento de água 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 abastecimento de água passíveis de apoio financeiro para execução de obras e serviços de engenharia são: captação de água bruta em manancial superficial; captação subterrânea; adutoras de água bruta e de água tratada; estações elevatórias de água bruta e de água tratada; estação de tratamento de água – ETA; reservatório; rede de distribuição e ligação domiciliar.

Também são passíveis de apoio financeiro:

- a) Elaboração de projeto definitivo ou “*as built*” ou “como construído”;
- b) Aquisição de equipamentos de análise da qualidade da água na implantação de laboratório para controle e operação da estação de tratamento, compatíveis com o sistema proposto, tais como pHmetro, turbidímetro, colorímetro, estufa entre outros;
- c) Execução de tratamento de lodo da estação de tratamento de água;
- d) Aquisição de estação pré-fabricada para tratamento de água;
- e) Execução de sistema de dessalinização de água;
- f) Execução de instalações para reúso da água de operação de estação de tratamento para aproveitamento no próprio sistema;
- g) Substituição de tubulações e conexões de materiais impróprios à saúde humana, tais como cimento amianto, por materiais recomendados pelas normas técnicas vigentes e boas práticas de engenharia;
- h) Substituição de materiais e equipamentos somente no caso de ampliação da capacidade de oferta do sistema de abastecimento de água;

- i) Instalação de micromedição e macromedição, de acordo com os seguintes critérios:
- Implantação de sistema de abastecimento de água: O proponente deverá informar qual o tipo de entidade pública legalmente regularizada para operação do sistema na área do projeto (companhia estadual, empresa pública, prefeitura, autarquia municipal, consórcios públicos, outros); e deverá apresentar proposta de política tarifária e medidas de prevenção de perdas no sistema.
 - Ampliação de sistema de abastecimento de água (somente para área ampliada): O proponente deverá comprovar a existência de entidade pública legalmente regularizada para operação do sistema na área do projeto (companhia estadual, empresa pública, prefeitura, autarquia municipal, consórcios públicos, outros); comprovar a institucionalização formal, funcional e a aplicação de política tarifária; informar o índice de perda de distribuição do sistema para base de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Snis; e implementar Programa de Controle e Redução de Perdas, com a definição de estratégias necessárias para a diminuição progressiva desse índice.
- j) Execução de obras complementares necessárias à implantação do sistema proposto, tais como: vias de acesso, microdrenagem, travessias, subestações rebaixadoras de tensão, automação de sistema;
- k) Utilização de novas tecnologias econômica e ambientalmente sustentáveis, que atendam parâmetros de potabilidade estabelecidos em portaria específica do Ministério da Saúde, desde que comprovada tecnicamente a sua eficiência.

A execução de serviços de micromedição e macromedição, em implantação ou ampliação de sistema de abastecimento de água é importante para promover o uso racional de recursos hídricos em benefício da saúde pública, saneamento ambiental e eficiência da prestação dos serviços. Desta forma, será obrigatória a instalação de micro e macromedição nos projetos apresentados.

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, agitador eletromecânico, hidrômetro e 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 oferta (incremento da população atendida no projeto). A realização de melhorias no sistema de abastecimento de água visando à eliminação de elementos prejudiciais a saúde humana não se caracteriza como simples substituição.

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, hidrômetros, etc.

Não será admitida a execução de rede de distribuição de água 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 Abastecimento de Água. No entanto, essas ações deverão ser realizadas diretamente pelo proponente ou com o apoio de programa específico da Funasa.

As soluções individualizadas de abastecimento de água, tais como sistema de captação e armazenamento de água de chuva (cisternas) e poços domiciliares, 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 abastecimento de água 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 abastecimento de água sem etapa útil;
- b) Desapropriação de áreas para instalação de unidades do sistema;
- c) Ressarcimento do custo de qualquer estudo, projeto ou serviço de engenharia e geologia, associado à proposta apresentada;
- d) Pagamentos de taxas, impostos e emolumentos de competência do proponente;
- e) Aquisição de caminhão pipa;
- f) Aquisição de veículo;
- g) Aquisição de equipamentos de informática, salvo aqueles aplicados à automação do sistema;
- h) Instalações específicas para o reúso da água de operação da estação de tratamento em agricultura, aquicultura, industrial, paisagismo, entre outros.
- i) Instalação ou reposição de equipamentos de micromedição em rede de distribuição existente;
- j) Instalação ou reposição de equipamentos de macromedição em sistema de abastecimento de água existente;
- 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) 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;
- n) Prestação de serviços de fiscalização de obra prevista no art. 67 da lei 8.666 de 21 de junho de 1993;
- o) 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 abastecimento de água** – É o conjunto de obras civis, materiais e equipamentos destinados ao aumento da capacidade de oferta de produção e/ou distribuição de água, 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) **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.
- e) **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.
- f) **Estudo geofísico** – São as investigações ou os levantamentos utilizados para a determinação de locais favoráveis ao armazenamento de água subterrânea, por

meio de métodos indiretos que registram determinadas características físicas do solo sem a necessidade de perfuração. A realização desse estudo possibilita o aumento da probabilidade de sucesso na obtenção de poços com vazão explorável.

- g) **Estudos e projetos complementares** – São estudos e projetos específicos, desenvolvidos com base no projeto hidráulico do sistema de abastecimento de água, que visam acrescentar informações essenciais para alcançar o completo entendimento e execução do empreendimento proposto.
- h) **Etapa útil** – É aquela que confere funcionalidade à obra imediatamente após a conclusão dos serviços e atende aos objetivos ambientais, sociais e de saúde pública.
- i) **Implantação de sistema de abastecimento de água** – É o conjunto de obras civis, materiais e equipamentos destinados a disponibilizar o acesso aos serviços de abastecimento de água potável em áreas sem cobertura, seja pela ausência de sistema ou pela inviabilidade de aproveitamento do sistema existente.
- j) **Instalação predial** – É o conjunto de peças, tubos e dispositivos existentes a partir da ligação domiciliar (ramal predial) que permite levar a água da rede pública até os pontos de consumo no interior do imóvel.
- k) **Laudo hidrogeológico** – É o produto do estudo realizado para a definição do potencial hídrico em determinada localidade. O laudo deverá descrever as características do aquífero relativas à probabilidade de aproveitamento do manancial subterrâneo, em termos de quantidade e qualidade da água, concluindo por sua viabilidade ou não.
- l) **Ligação domiciliar** – É o conjunto de peças, tubos e dispositivos necessários para a interligação da instalação predial à rede de distribuição. A ligação domiciliar é também denominada como ramal predial. Em geral, se utiliza colar de tomada na interligação à rede pública e cavalete locado no muro ou no limite do lote do domicílio, com ou sem hidrômetro.
- m) **Melhorias de sistema de abastecimento de água** – É a substituição de peças, tubos e dispositivos que são nocivos à saúde humana, bem como o conjunto de obras civis, materiais e equipamentos destinados ao aprimoramento dos processos de tratamento existentes para atender normativo vigente relativo aos padrões de potabilidade da água.

- n) **Projeto de engenharia (abastecimento de água)** – É o conjunto de elementos fundamentais que definem e detalham o projeto do sistema de abastecimento de água, 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) **Projeto de poço tubular** – É o projeto que reúne as informações necessárias e suficientes para a perfuração do poço tubular, com a definição de prazos, custos e especificações, atendendo às normas técnicas vigentes.
- q) **Sistema de abastecimento de água** – É um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinado à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, de modo contínuo e seguro. Refere-se a soluções de engenharia para o atendimento da coletividade, ou seja, excluindo-se as soluções individuais.
- r) **Vazão explotável** – Vazão máxima extraída do manancial subterrâneo para atendimento da demanda de projeto, sem comprometimento de seu equilíbrio dinâmico.

4. NORMAS TÉCNICAS

Os principais parâmetros e critérios recomendados para o dimensionamento das partes constituintes de um projeto de engenharia de um sistema de abastecimento de água 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.

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

- a) NBR 5626:1998 - Instalação predial de água fria.
- b) NBR 11185:1994 - Projeto de tubulações de ferro fundido dúctil centrifugado, para condução de água sob pressão - Procedimento.
- c) NBR 12211:1992 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água;
- d) NBR 12212:2006 - Projeto de poço para captação de água subterrânea;
- e) NBR 12213:1992 - Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público;
- f) NBR 12214:1992 - Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público;
- g) NBR 12215:1991 - Projeto de adutora de água para abastecimento público;
- h) NBR 12216:1992 - Projeto de estação de tratamento de água de abastecimento público;
- i) NBR 12217:1994 - Projeto de reservatório de distribuição de água de abastecimento público;
- j) NBR 12218:1994 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;
- k) NBR 12266:1992 - Projeto de execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto e drenagem urbana;
- l) NBR 12586:1992 - Cadastro de sistema de abastecimento de água - Procedimento.
- m) NBR 13211:1994 - Dimensionamento de ancoragens para tubulação.

Ressalta-se que a Funasa não disponibiliza normas técnicas.

O projeto deverá assegurar a potabilidade da água a ser distribuída para os consumidores, conforme preconiza portaria específica do Ministério da Saúde, 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 abastecimento de água 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 abastecimento de água é constituído, essencialmente, de peças gráficas, memoriais, especificações técnicas, orçamento, cronograma físico-financeiro e o laudo hidrogeológico, quando couber.

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 abastecimento de água 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 abastecimento de água 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 abastecimento de água.

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 abastecimento de água 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 abastecimento de água, 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 Abastecimento de Água da Funasa;
- b) Justificativa da proposição abordando a relação entre a proposta apresentada e os objetivos do Programa de Abastecimento de Água; 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 abastecimento de água 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 abastecimento de água e de projetos complementares, tais como projetos hidrossanitário, estrutural, elétrico, automação, prevenção e combate a incêndio, bem como estudos de sondagem, geofísica, dentre outros.

No caso da previsão de implantação de unidade de captação por manancial subterrâneo, deverá ser apresentado o laudo hidrogeológico e o projeto de poço tubular, porém devendo compor volume a parte.

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 esgotamento sanitário e de drenagem pluvial existente;
- e) Hidrologia e hidrogeologia;
- f) Dados demográficos;
- g) Condições sanitárias;
- h) Identificação de grandes consumidores;
- i) Responsável pela operação e manutenção do sistema;
- j) Diagnóstico do sistema de abastecimento de água existente.

Para as áreas que dispõem de sistema de abastecimento de água, 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, 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 de 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) Consumo *per capita* e vazões de dimensionamento;
- f) Caracterização de mananciais abastecedores;
- 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 a oferta de água com quantidade e qualidade adequadas 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. Captação

A unidade de captação de água escolhida para fins de abastecimento público pode ser classificada pelo tipo de manancial utilizado. Assim, de acordo com o tipo escolhido, deverão ser apresentadas as seguintes informações:

- a) Superficial: nome do manancial; bacia hidrográfica ao qual pertence; localização do manancial em relação à área de projeto; pluviometria; vazões medidas e/ou estimadas; dados da qualidade da água (análise físico-química e microbiológico); caracterização das principais fontes de poluição (pontuais e difusas) ou contaminação da bacia hidrográfica.
- b) Subterrâneo: aspectos geológicos regionais com descrição das unidades litológicas e arcabouço estrutural; aspectos geológicos locais, com descrição das formações e litologias de superfície e subsuperfície; aspectos hidrogeológicos com referência aos poços existentes na área de projeto ou entorno, com indicação das profundidades, vazões, níveis estáticos e dinâmicos; previsão da quantidade de poços necessários para atender a demanda do projeto; descrição das principais fontes de poluição (pontuais e difusas) ou contaminação da área de captação.

O laudo hidrogeológico é necessário para justificar a opção pela captação de água subterrânea, elaborado por profissional devidamente habilitado, conforme normativo do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – Confea, com os elementos acima descritos.

O estudo geofísico, quando recomendado pelo laudo hidrogeológico, deverá ser realizado para a locação do poço a ser perfurado. Esse estudo deverá ser realizado antes

da perfuração do poço, podendo seu custo ser previsto em planilha orçamentária para a implantação, ampliação ou melhorias de sistema de abastecimento de água.

A caracterização física da unidade de captação de água, em função da escolha do tipo de manancial, deverá conter as seguintes informações:

- a) Captação superficial (projetada ou existente): informar as cotas e coordenadas geográficas com a locação do ponto de captação; descrever as estruturas e dispositivos para tomada de água; apresentar estudos hidrológicos, hidráulicos e estruturais para barragem de nível ou de acumulação, quando couber; identificar a necessidade de pré-sedimentação em função da qualidade de água bruta, quando couber; e outros elementos que caracterizem e justifiquem a forma de captação de água adotada.
- b) Captação em adutora existente: apresentar autorização do operador do sistema existente para a interligação em adutora, especificando as coordenadas geográficas, vazão e pressão disponível no ponto de derivação.
- c) Poço tubular: apresentar o projeto de poço tubular, informando método de perfuração, os materiais e insumos a serem empregados, as características hidrodinâmicas estimadas de vazão, níveis estático e dinâmico e coordenadas geográficas de localização, bem como ART e orçamento.
- d) Poço tubular existente: apresentar as características do poço existente (ficha do poço), com dados de vazão, nível estático e dinâmico, análise de qualidade da água; quando necessário recomendar a realização de limpeza e novo teste de vazão para a atualização das informações.

7.1.3.2. Adução

Informar as características das adutoras (água bruta e tratada) descrevendo diâmetro, comprimento, tipo de material das tubulações, dispositivos especiais e acessórios, indicando cotas, pressões e vazões.

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

7.1.3.3. Estação Elevatória

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

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. Tratamento

Informar as cotas e coordenadas geográficas de localização, descrever e justificar o tipo de tratamento, detalhando as partes que o compõem, incluindo a capacidade, a especificação dos equipamentos, o reúso de água de lavagem e o tratamento e a destinação do lodo (quando houver).

Na escolha do tipo de tratamento de água, 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 caso de captação de poço tubular, deverá ser previsto o tratamento para atendimento à portaria do Ministério da Saúde que trata dos padrões de potabilidade da água.

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.

7.1.3.5. Reservação

Informar as cotas e coordenadas geográficas de localização, descrever a forma e material do reservatório, sua posição em relação ao terreno, o volume útil, as condições de acesso ao local, os dispositivos de proteção contra descargas atmosféricas (quando couber), o destino da água de extravazão e limpeza, os materiais e diâmetro das interligações hidráulicas.

Nesta etapa, recomenda-se prever reserva de incêndio, para os municípios que possuam serviços organizados de combate a incêndio, conforme normas específicas.

7.1.3.6. Rede de Distribuição

Informar os dados relativos à rede de distribuição, apresentando a setorização da área de cobertura, o diâmetro, o comprimento e o tipo de material das tubulações projetadas.

Apresentar as características gerais de todos os dispositivos da rede de distribuição, tais como registros de manobra, válvulas redutoras de pressão, entre outros.

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

7.1.3.7. Ligações Domiciliares

Informar o método de cálculo ou a base de dados para a estimativa do número de ligações ou de economias, por exemplo, IBGE, cadastro de energia elétrica, IPTU, etc. Deverá contemplar o número de domicílios de início de plano, indicando a previsão de instalação obrigatória de micromedicação e de saída de água (torneira) após o hidrômetro, devendo ser apresentada a listagem de todos micromedidores a serem instalados, conforme Anexo B.

A instalação de torneira após o hidrômetro tem como finalidade permitir a verificação da funcionalidade do sistema e garantir o acesso ao serviço de abastecimento de água pelo usuário. A instalação predial **não poderá** fazer parte do escopo de serviços atendidos neste programa.

No caso de domicílios interligados ao sistema de abastecimento de água existente, que por ventura seja objeto de melhorias (em especial substituição de rede de distribuição), deve-se prever nova conexão à instalação predial existente, sem a necessidade de instalação de torneira após o hidrômetro.

Após a conclusão dos serviços previstos no escopo do projeto, deverá ser apresentada a listagem de todos micromedidores instalados, elaborada conforme Anexo B, contendo no mínimo os seguintes dados: endereço completo do imóvel; identificação do equipamento com o número de série e respectiva data de instalação.

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 (vazão, pressão, etc) e descrever a metodologia de aferição dos dados.

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 de distribuição – 1:1000 a 1:2000;
- c) Planta e perfil longitudinal de adutoras. Vertical – 1:100 a 1:200; Horizontal – 1:1000 a 1:2000;
- d) Plantas e cortes das unidades – 1:25 a 1:100;
- e) Plantas de locação, interligações, urbanização, seções, travessias – 1:100 a 1:500;

f) 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, pressões, etc.

7.4.1. Planta Geral do Sistema

Apresentar planta contendo área de abrangência do projeto, localização e identificação de todas as unidades do sistema, traçado de adutoras e redes de distribuição. Indicar as etapas de implantação das obras, as áreas de influência dos reservatórios e as zonas de abastecimento, distinguindo as unidades do sistema existente do projetado.

7.4.2. Captação

No caso de barragem de nível, apresentar planta contendo a localização com as cotas e as coordenadas geográficas; planta e corte da estrutura; locação das tubulações, acessórios e equipamentos; planta de urbanização da área; e lista de materiais e equipamentos.

No caso de projeto de poço tubular, apresentar planta contendo a localização com as cotas e as coordenadas geográficas; planta e o corte do poço; locação das tubulações, acessórios e equipamentos; detalhe do barrilete de sucção e recalque; planta de urbanização da área; e lista de materiais e equipamentos.

7.4.3. Adutoras – Planta e Perfil

Apresentar planta de caminhamento da adutora com respectivo perfil longitudinal, com indicação de dispositivos especiais como ventosas, registros, medidores de vazão, dispositivos de proteção contra golpe de aríete, descargas, indicação de travessias, talvegues, obras de arte, cursos de água, dentre outros. Deverão ser apresentados no mínimo os elementos: vazões de escoamento; linhas de pressões; estaqueamentos; cotas do terreno e da geratriz inferior da tubulação; diâmetros e tipos de materiais das

tubulações projetadas; profundidades; tipos de pavimentação, quando em área urbanizada; travessias especiais; e lista de materiais e equipamentos.

7.4.4. 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.

7.4.5. Unidade de Tratamento de Água

Apresentar prancha, independente da complexidade da solução de tratamento adotada, contendo 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; e lista de materiais e equipamentos.

7.4.6. Reservatórios

Apresentar planta de situação e locação com cotas e coordenadas geográficas; planta baixa, cortes e detalhes da estrutura; locação das tubulações, acessórios e equipamentos; planta de urbanização da área; e lista de materiais e equipamentos.

7.4.7. Rede de Distribuição

Apresentar prancha contendo o traçado da rede de distribuição com indicação de diâmetros, extensão e materiais em cada trecho; detalhamento dos nós e travessias, localização de dispositivos e equipamentos acessórios; e lista de materiais e equipamentos.

7.4.8. Ligações Domiciliares

Apresentar planta contendo detalhamento das ligações domiciliares e lista de materiais e acessórios.

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 e 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 abastecimento de água, 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 abastecimento de água.

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

No caso de captação em manancial subterrâneo, o orçamento para a implantação de poço tubular deverá ter ART específica, observando normativo do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – Confea.

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.

No caso de projetos com captação em manancial subterrâneo, o cronograma deverá prever como primeira etapa da obra os serviços de perfuração de poço tubular. Essa condição se justifica, pois em situações de ocorrência de poços improdutivos, as etapas subsequentes previstas no cronograma físico-financeiro inviabilizam o alcance social do projeto.

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 abastecimento de água, 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 abastecimento de água, 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 abastecimento de água 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 abastecimento de água;
- 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 sistemas de abastecimento de água com captação superficial ou para captação subterrânea, em caso de poço existente;
- h) Licença de perfuração, para sistemas de abastecimento de água com captação subterrânea, no caso de poço a ser executado, em conformidade com a Lei nº 9.433/1997 e demais normativos da entidade outorgante de direito de uso de recursos hídricos. Após a conclusão dos serviços de perfuração, em caso de poço produtivo, deverá ser apresentada a respectiva outorga de direito de uso de recursos hídricos;
- i) 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;
 - Laudo hidrogeológico;
 - Projeto do poço tubular;
 - Estudos e projetos complementares.

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

9. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AZEVEDO NETTO, J. M., Alvarez, G. A. **Manual de Hidráulica**. São Paulo: Edgard Blucher, 1996.

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

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. **Abastecimento de Água**. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006.

ANEXO A – Exemplo de Estruturação de Projeto de Engenharia para Sistemas de Abastecimento de Água

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 esgotamento sanitário e de drenagem pluvial existente
 - 3.1.5. Hidrologia e hidrogeologia
 - 3.1.6. Dados demográficos
 - 3.1.7. Condições sanitárias
 - 3.1.8. Identificação de grandes consumidores
 - 3.1.9. Responsabilidade pela gestão do sistema
 - 3.1.10. Diagnóstico do sistema de abastecimento de água 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 de mananciais abastecedores
 - 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. Captação
 - 3.3.2. Adução
 - 3.3.3. Estação elevatória

- 3.3.4. Tratamento
- 3.3.5. Reservação
- 3.3.6. Rede de distribuição
- 3.3.7. Ligações domiciliares
- 4. MEMORIAL DE CÁLCULO
 - 4.1. Parâmetros adotados
 - 4.2. Memória de cálculo das unidades
 - 4.3. Planilha 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. Captação
 - 6.3. Adutoras
 - 6.4. Estações elevatórias
 - 6.5. Unidade de tratamento de água
 - 6.6. Reservatórios
 - 6.7. Rede de distribuição
 - 6.8. Ligações domiciliares
- 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

ANEXO B – Exemplo de Lista de Micromedidores Instalados

Nº	Marca	Modelo	Número de série	Data de Instalação	Bairro	Logradouro	Número	Complemento	Matrícula do Imóvel
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
(...)									

Obs.: Matrícula do imóvel é o número imutável que acompanha o imóvel ao longo de toda sua existência. É definido pela entidade pública legalmente regularizada pela operação do sistema de abastecimento de água no momento do cadastramento do consumidor.

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.