

Participação do Engenheiro Sanitarista na solução dos problemas de abastecimento de Água de Cidades

Resumo das suas Atividades

ENG. EDUARDO R. YASSUDA

Professor da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de S. Paulo

Para os que se dedicam a uma especialidade, é de alto interesse delinear-se uma visão global, panorâmica, do seu campo de atuação em face dos problemas e contingências oferecidas pela prática.

Na presente publicação, será apresentada uma síntese das principais oportunidades de trabalho e respectivas atribuições que se oferecem aos engenheiros sanitaristas que venham a desenvolver atividades concernentes a abastecimentos públicos de água.

1 — ADMINISTRAÇÃO SUPERIOR

(Cargos de direção ou superintendência em entidades públicas ou companhias concessionárias).

- 1.1 — Coordenação dos serviços de abastecimento de água com outros programas de Saúde Pública.
- 1.2 — Organização de planos gerais para o abastecimento de água de cidades.
- 1.3 — Elaboração de programas de estudos e projetos.
- 1.4 — Organização de sistemas de financiamento e taxação.
- 1.5 — Elaboração de programas de construção.
- 1.6 — Organização de programas para melhoria dos serviços de operação e manutenção.
- 1.7 — Administração geral e supervisão do desenvolvimento dos programas.

2 — PROJETO

2.1 — *Elaboração direta de projeto*

(a) Inspeção preliminar

- 1) Obtenção de dados gerais sobre o Município e sobre a Cidade.
- 2) Obtenção de dados locais para orçamentos.

- 3) Estudo do crescimento da cidade e das correspondentes necessidades de água.
- 4) Estudo do abastecimento de água existente na cidade.
- 5) Estudo dos mananciais disponíveis na região.
- 6) Análise de soluções para o abastecimento de água da cidade — Concepções Preliminares.
- 7) Apresentação das conclusões, com um parecer final sugerindo o roteiro a ser seguido para a solução do problema.

(b) Ante-projeto

- 1) Justificação da solução adotada.
- 2) Descrição das partes constitutivas do sistema.
- 3) Levantamentos topográficos.
- 4) Dimensionamento e desenho sumário das partes principais.
- 5) Orçamento sumário.

(c) Projeto final

- 1) Memorial descritivo e justificativo.
- 2) Desenhos gerais e detalhados, compreendendo plantas, cortes, fachadas, perfis e perspectivas.

(d) Detalhes de execução (frequentemente com a colaboração de outros especialistas)

- 1) Detalhes construtivos.
- 2) Detalhes de serralheria, carpintaria, marcenaria e vidros.
- 3) Detalhes para pintores, escultores e paisagistas.
- 4) Relação e especificação de equipamentos.

(e) Projetos complementares (frequentemente com a colaboração de outros especialistas).

- 1) Instalações elétricas (luz e força).
- 2) Instalações mecânicas.

- 3) Instalações telefônicas.
 - 4) Instalações sanitárias prediais (em casas de bombas, estações de tratamento etc.).
 - 5) Outras instalações.
- (f) Projetos estruturais (frequentemente com a colaboração de outros especialistas).
- 1) Estudo, cálculo e desenho da infra-estrutura.
 - 2) Estudo, cálculo e desenho da super-estrutura.
- (g) Especificação, orçamento e programação técnica e financeira.
- 2.2 — *Contrato com profissionais ou firmas especializadas para a elaboração do projeto, mediante convite direto ou concurso de projetos.*
- 2.3 — *Fiscalização de projetos contratados.*
- (a) Elaboração de normas e especificações para projetos.
 - (b) Colaboração na análise de concepções oferecidas para solução do problema do abastecimento. Aprovação da solução a ser adotada.
 - (c) Exame das características técnicas do projeto elaborado.
 - (d) Exame do projeto quanto à sua qualidade de apresentação e ao fornecimento de toda a quantidade de serviço contratada.
 - (e) Aprovação do projeto.
- ### 3 — CONSTRUÇÃO
- 3.1 — *Administração direta das obras:*
- (a) Direção, superintendência e administração das obras.
 - (b) Organização e controle dos fornecimentos.
 - (c) Organização e controle contábil.
- 3.2 — *Contrato de execução das obras com empreiteiros:*
- (a) Estabelecimento do regime de contrato.
 - 1) Administração contratada.
 - 2) Empreitada por preço global.
 - 3) Empreitada por preços unitários.
 - 4) Tarefa.
 - (b) Estabelecimento do sistema de escolha do executor das obras.
 - 1) Escolha direta.
 - 2) Concorrências administrativas ou limitadas.
 - 3) Concorrências públicas.
 - (c) Fixação de condições para habilitação do executor.
 - 1) Formação profissional e demonstração de serviços congê-
- neres executados anteriormente pelo mesmo.
- 2) Idoneidade moral.
 - 3) Capacidade financeira.
 - 4) Certidões de pagamento de impostos.
 - 5) Depósito de caução, ou outra garantia de cumprimento da proposta e do contrato.
- (d) Fixação das condições mínimas para execução da obra.
 - 1) Prazo para início, para conclusão e para observação da obra.
 - 2) Movimento mínimo mensal ou prazos mínimos para etapas pre-estabelecidas de acordo com um cronograma das obras.
- (e) Relação das quantidades de serviço.
- (f) Fixação das condições de pagamento.
 - 1) Pagamentos mensais.
 - 2) Pagamentos por etapas concluídas.
- (g) Estabelecimento de normas para recebimento de materiais e equipamentos.
- (h) Idem, para recebimento de serviços executados.
- (i) Idem para recebimento final da obra.
- (j) Elaboração e publicação de edital de concorrência.
- (l) Abertura e julgamento da concorrência.
- (m) Assinatura do contrato.
- 3.3 — *Fiscalização de obras empreitadas:*
- (a) Fornecimento do projeto e de facilidades previstas (água, força etc., quando for o caso).
 - (b) Verificação de prazos.
 - (c) Recebimento de materiais. Amostras e ensaios.
 - (d) Estudo e aprovação de modificações no projeto original.
 - (e) Recebimento de serviços executados:
 - 1) Exame da obra em face do projeto.
 - 2) Ensaios.
 - (f) Encaminhamento de faturas para pagamento do empreiteiro:
 - 1) Aprovação de prestações de conta (administração contratada).
 - 2) Aprovação de medições de serviço (empreitada a preço unitário ou global).
 - (g) Aplicação de penalidades:
 - 1) Rejeição de materiais ou equipamentos.

- 2) Rejeição de serviços executados.
- 3) Multa por transgressão nos prazos.
- 4) Cancelamento do contrato, com aplicação da multa prevista.
- (h) Organização do cadastro das obras executadas.
- (i) Recebimento provisório da obra.
- (j) Observação do comportamento da obra após a sua conclusão.
- (l) Recebimento final da obra e devolução da caução.
- 4 — OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO
(será objeto de estudo à parte)
- 5 — ESTUDOS E PESQUISAS
- 5.1 — Estudo da prevalência de doenças em face do estado sanitário de um sistema de abastecimento de água.
- 5.2 — Investigação do resultado sanitário alcançado com a melhoria de um serviço de água.
- 5.3 — Estudo de novos métodos de cálculo.
- 5.4 — Pesquisa de recursos hídricos em face do problema do abastecimento, quanto aos volumes necessários e ao problema da poluição.
- 5.5 — Pesquisa de novos materiais e equipamentos.
- 5.6 — Estudo de novos métodos de controle da qualidade da água.
- 5.7 — Estudo de novos métodos de tratamento da água.
- 5.8 — Estudo e pesquisa do comportamento de sistemas de abastecimento de água em confronto com os coeficientes e outras condições técnicas assumidas no projeto e na construção (consumo médio de água, coeficientes de variação do consumo, pressões limites admissíveis, envelhecimento da tubulação, corrosão etc.).
- 6 — FABRICAÇÃO E COMÉRCIO DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DESTINADOS AOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO.
- 6.1 — Tubos, peças especiais e órgãos acessórios.
- 6.2 — Materiais para confecção de juntas.
- 6.3 — Bombas e acessórios para estações elevatórias.
- 6.4 — Perfuratrizes para poços.
- 6.5 — Filtros para poços.
- 6.6 — Equipamentos para tratamento da água.
- 6.7 — Produtos químicos para tratamento da água.
- 6.8 — Hidrômetros.
- 6.9 — e outros.
- 7 — CONTRÔLE SANITÁRIO DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
- 7.1 — Fixação de métodos de amostragem e de análise da água.
- 7.2 — Fixação de padrões de qualidade.
- 7.3 — Organização e desenvolvimento do serviço de amostragem.
- 7.4 — Organização e desenvolvimento do serviço de laboratório.
- 7.5 — Interligação e cooperação com os serviços da operação e manutenção, no sentido da averiguação e correção de casos de poluição.