

Algumas modificações nos projetos padronizados de ETAs para pequenas comunidades

Nilson Antonio Gollnelli (1)

Paulo Yoichi Kakihara (1)

Levi Omori (1)

1 Introdução

A Sabesp utiliza, particularmente para comunidades de pequeno porte, projetos padronizados de ETAs elaborados pela antiga SOE-Superintendência de Obras Especiais (hoje SAT-Superintendência de Apoio Técnico) da Diretoria de Operação do Interior.

Esses projetos foram extremamente bem-sucedidos tanto em termos de custo como de simplicidade operacional; ainda assim, entretanto, a experiência demonstrou serem aqueles projetos suscetíveis de alterações, implicando reduções adicionais de custo e prazo de construção.

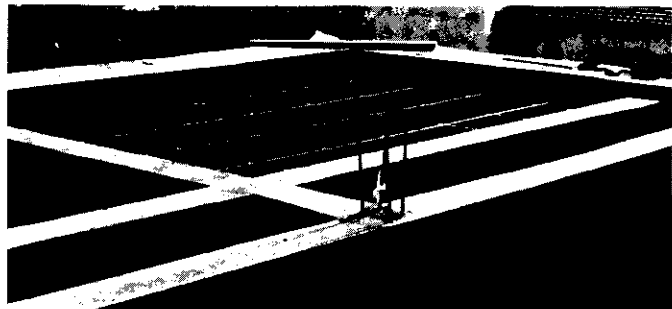
Algumas dessas reduções são obtidas mediante o uso de alvenaria de tijolo nas paredes de floculadores, decantadores, filtros e reservatórios de água filtrada, assunto que já foi objeto de outro artigo ("Uso de alvenaria de tijolos na construção de reservatórios e estações de tratamento de água"). No presente artigo abordam-se algumas particularidades referentes ao projeto da ETA em si.

2 Casa de química

O lay-out da casa de química é estudado caso a caso, a fim de se tirar o máximo partido das condições topo-

gráficas; além disso, com base na experiência de operação de várias ETAs nos últimos dez anos, reduziram-se as dimensões do laboratório, depósito etc. Finalmente, eliminou-se a sala dos dosadores, uma vez que a dosagem passou a ser feita com ejetores venturi, desenvolvidos pela SDI-Superintendência de Desenvolvimento da Operação do Interior; os ejetores de todas as soluções (ou suspensões) são acionados por uma única pequena bomba ou pela própria AAT que, por menor que seja, sempre tem capacidade em

(1) Engenheiros da Superintendência Regional do Vale do Ribeira, Sabesp.



Floculador de alvenaria montado com chicanas de madeira



Módulo laminar confeccionado nas oficinas da RTE. 3



ETA e Reservatório de alvenaria



Vista da ETA de alvenaria



Decantador montado com módulos laminares



Vista da ETA de alvenaria

excesso que é utilizada para encher, em alguns casos, reservatório de água de lavagem. A sucção dos ejetores é feita nos próprios tanques de preparo da solução, tanques estes que têm sido feitos com dimensões maiores para permitir o uso de soluções mais diluídas, o que favorece a precisão da dosagem. A posição da casa de química em relação à ETA deve ser estudada tendo em vista reduzir ao mínimo a extensão de tubulação entre os ejetores e os pontos de aplicação ou até mesmo possibilitar aplicação por gravidade.

3 Floculadores e decantadores

Tem sido evitado o uso de agitação mecânica na floculação, utilizando-se apenas floculadores de chicanas verticais, floculadores tipo Alabama modificado (onde os fluxos horizontais inferiores se dão sob o fundo falso do tanque de floculação) e floculadores de pedras.

Estes últimos ainda são objeto de experiência, pois não se chegou, por ora, a uma situação julgada ideal; de qualquer forma, este tipo parece ser plenamente viável quando a turbidez da água bruta não supera 50 unidades. Quanto aos demais, têm sido dimensionados para um tempo de detenção de 25 a 30 minutos, ainda que já se tenha trabalhado com um tempo de detenção de apenas 15 minutos sem comprometer a qualidade da floculação.

Na decantação, tem-se usado taxas de 80 a 100 m³/m² (embora taxas cerca de 50% superiores sejam factíveis), usando-se sistematicamente módulos laminares; esses módulos são fabricados localmente, sendo executados em lona plástica em estrutura de madeira. As fotografias mostram as várias fases de fabricação e instalação des-

ses módulos. Uma alteração importante do projeto-tipo consistiu na passagem de água do floculador para o decantador, na qual se verificou ocorrer má distribuição do fluxo quando a passagem se dava apenas através de aberturas; um bom resultado é obtido fazendo-se essa passagem através de tubulações, perfuradas inferiormente, que atravessam o decantador.

Dependendo da qualidade da água bruta, esses decantadores, com cerca de 3,5 m entre o nível d'água e o fundo do tronco de prisma inferior, exigem descarga do lodo a intervalos de 30 a cinco dias (dependendo da época do ano e turbidez média).

4 Filtros

Têm-se utilizado exclusivamente filtros de dupla camada, com taxas de aplicação de 200 a 250 m³/m²/dia e de lavagem contracorrente de 800 a 1 mil m³/m²/dia. As taxas de filtração indicadas são conservadoras, já se havendo chegado a 400 m³/m²/dia sem problemas; esta última taxa não é adotada porque requer necessariamente uma floculação impecável, o que nem sempre é lícito esperar.

Em várias instalações têm sido usados novos tipos de bocais de fabricação nacional que dispensam a camada torpedo do filtro.

Este aspecto é relevante, uma vez que, como se tem procurado executar as paredes em alvenaria, qualquer redução da altura torna-se importante. Associado a este ponto está a questão de aproveitamento da topografia local.

Em algumas situações é interessante estudar o uso dos filtros "autolavantes", isto é, baterias em que cada filtro é lavado diretamente com o efluente dos demais; este arranjo implica uma câmara mais profunda mas é vantajoso, pois dispensa reservatório de

água de lavagem e simplifica enormemente a parte de tubulações, válvulas etc.

O esquema é atraente mas cabe observar que há situações particulares em que é desnecessário; por exemplo, em Cananéia os filtros são lavados com o retorno de água da adutora para a cidade; em Ribeira, a lavagem é feita com água acumulada em um reservatório desativado, o qual é enchido com a água em excesso da bomba que aciona os ejetores de solução.

De modo geral, os filtros têm proporcionado carreiras de 20 a 30 h em condições normais (excepcionalmente, já se chegou a 100 h). A turbidez da água filtrada é mantida inferior a uma unidade Jackson e o consumo de água de lavagem é da ordem de 5% (incluindo as descargas dos decantadores).

5 Instalações executadas e em execução

O quadro I apresenta relação das ETAs recentemente executadas com o uso das técnicas construtivas e de processos mencionados acima. Cabe apenas observar que nos casos de Guareí e Angatuba dispunha-se anteriormente de instalações pressurizadas que apresentavam desempenho insatisfatório.

Essas instalações foram aproveitadas apenas como filtro, executando-se instalações "convencionais" de floculação e decantação. Os desenhos que ilustram este artigo são da ETA de Paranapanema.

Além das ETAs relacionadas no Quadro I, estão sendo também construídas as ETAs de Cássia dos Coqueiros (10 l/s) e Colômbia (20 l/s), incorporando as mesmas modificações de projeto, e com início de operação previsto para dezembro/85 e março/86, respectivamente.

Quadro I — Características das ETAs recentemente executadas na Superintendência Regional do Vale do Ribeira

Comunidade	Capacidade (l/s)	Floculador	Decantador	Filtro	Início da operação
Guareí	20	Chicanas de madeira	Módulos laminares	Pressão (*)	Dezembro/84
Angatuba	30	Pedra	Módulos laminares	Pressão (*)	Junho/85
Paranapanema	20	Chicanas de madeira	Módulos laminares	Autolavável dupla camada	Agosto/85
Cananéia	30	Alabama modificada	Módulos laminares	Rápido, taxa declinante	Setembro/85
Itariri	20	—	—	Russo	Janeiro/86
Iporanga	10	Chicanas de madeira	Módulos laminares	Fundo falso, dupla camada	Janeiro/86
Ribeira	10	Chicanas de madeira	Módulos laminares	Rápido	Janeiro/86
Charqueada - distrito de Paraisópolis	10	Chicanas de madeira	Módulos laminares	Rápido	—

(*) Aproveitado da instalação existente