



## **SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

### **A PERDA DE ÁGUA NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS DA CIDADE MONTEIRO-PB PROVENIENTE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS DAS ESTRUTURAS**

Yago Lima Diniz (1); Nilberte Muniz de Sousa (2); Iracira José da Costa Ribeiro (3)

(1- Instituto federal de educação ciência e tecnologia da Paraíba e-mail: yago.l@hotmail.com; 2- Instituto federal de educação ciência e tecnologia da Paraíba e-mail: nilberte.muniz@hotmail.com; 3- Instituto federal de educação ciência e tecnologia da Paraíba e-mail: iracira@hotmail.com)

#### **INTRODUÇÃO**

Diversas são as obras públicas que se encontram em estado de precariedade e desprovidamento de manutenção adequada, fator esse primordial para o desenvolvimento de manifestações patológicas em suas estruturas. As estações de tratamento de água não diferem nesse quesito e também são alvos de um parcial abandono por parte dos órgãos competentes, desencadeando assim diversos problemas além dos estruturais.

A primeira rede de distribuição de água e captação de esgoto de forma eficiente foi construída há aproximadamente 4.000 anos na Índia. Grandes tubos feitos de argila levavam as águas residuais e os detritos para canais cobertos que corriam pelas ruas e desembocavam nos campos, adubando e regando as colheitas (DI BERNARDO, 1993).

Com a disseminação de doenças e com a descoberta de que estas proviam da água, a atenção começa a ser voltada para concepção de processos de tratamento da água e a criação de locais adequados para essa função, as chamadas ETA, Estação de Tratamento de Água.

A primeira Estação de Tratamento de Água (ETA) foi construída em Londres em 1829 e tinha a função de coar a água do rio Tâmisa em filtros de areia. A ideia de tratar o esgoto antes de lançá-lo ao meio ambiente, porém, só foi testada pela primeira vez em 1874, na cidade de Windsor, Inglaterra. Não se sabia como as doenças “saíam do lixo e chegavam ao nosso corpo”. A ideia inicial é que vinham do ar, pois o volume de ar respirado por dia é muito superior ao volume de água ingerido. Porém com a descoberta de que doenças letais da época (como a cólera e a febre tifóide) eram transmitidas pela água, técnicas de filtração e a cloração foram mais amplamente





## **SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

estudadas e empregadas (ROCHA et al., 2004).

As estações de tratamento de água são construídas, em sua grande maioria, com a utilização do concreto, principalmente os tanques os quais recebem, armazenam e conduzem a água durante todo o tratamento, por estes tanques se encontrarem em contato constante com água em movimento, e expostos a intempéries como também a alta temperatura solar durante todo o dia e a baixa temperatura durante a noite, além de substâncias usadas no tratamento, que podem ocasionar danos ao concreto, como é o caso do cloro que está presente em grande quantidade na água tratada, acelerando o processo de corrosão.

Além das patologias relacionadas a esse agente agressor, diversos outros problemas são detectados nesse tipo de estrutura, como: eflorescência; corrosão; agentes biológicos; degradação do concreto; mancha de umidade; fissuras e trincas.

As eflorescências são depósitos normalmente brancos que se formam sobre a superfície do concreto, geralmente são incômodas, pois alteram a estética dos acabamentos e se formam pela dissolução dos sais, do cimento e da cal hidratada nas águas de infiltrações. Quando a água evapora, deposita estes sais na superfície das peças (BERENGUER et al, 2014a).

A origem da umidade em construções é variada, pois essa pode ser originária durante a fase de erguimento, de vazamento em redes hidráulicas, ou outra forma, porém, é mais comum a umidade resultante da precipitação de chuvas, que pode ainda ser agravada por sistemas de impermeabilização precários (SOUZA, 2008).

Devido a presença de fissuras e outras patologias em estruturas de concreto, a água que percola os tanques acaba se infiltrando, e com o passar do tempo esse líquido tende a deteriorar cada vez mais as estruturas, e conseqüentemente ocasiona a perda de água que adentra no substrato, podendo até ocasionar vazamentos volumosos a longo prazo.

Segundo (VENTURINI et al. 2001), é de fundamental importância para o sucesso do controle efetivo da deterioração que os decisores conheçam: a extensão, a severidade e a natureza da deterioração; avaliem alternativas que reduzam a taxa de deterioração e a substituição da seção deteriorada; realizem o desenvolvimento cuidadoso de um plano de reabilitação sistemática e tomem ciência das prováveis tendências de deterioração do sistema.

Dessa forma torna-se de suma importância a análise das condições estruturais bem como a real situação de funcionalidade das estações de tratamento, afim de evitar as perdas de água, que além dos vazamentos que ocorrem esporadicamente, também venham a acontecer por outras fontes que na maioria das vezes passam despercebidas, como as fissuras nas obras.

Sendo assim, este trabalho tem por finalidade analisar as patologias encontradas nas estações de tratamento e pré - tratamento de água situadas no município de Monteiro PB, e dessa forma averiguar de que maneira pode esta ocorrendo perda de





## **SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

água antes mesmo dela deixar a concessionária.

Esta obra faz parte da ideia principal de uma possível pesquisa para quantificar a água perdida por causa dos problemas patológicos nesse tipo de estrutura.

### **METODOLOGIA**

A metodologia adotada foi uma pesquisa in loco, na estação de tratamento de água na cidade de Monteiro PB, onde foi realizada uma análise visual da incidência de patologias presentes no ambiente, cujas ferramentas utilizadas foram o registro fotográfico e anotações.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Inicialmente foi realizada uma visita na estação de pré-tratamento de águas, esta por sua vez é composta apenas por um tanque de armazenamento de água; uma bomba responsável por conduzir a água para a estação; e cilindros de cloro.

A mesma tem como função receber as águas vindas do açude de Poções para a adição de cloro e destinar as mesmas para a estação em Monteiro. Foram encontradas diversas manifestações patológicas, tais como as manchas de umidade e corrosão de armaduras e segregação do concreto.

O motor e a bomba estão alojados em cima de uma camada de concreto armado. Devido a oxidação da tubulação e a falta de manutenção nota-se a perda de água por vazamentos, causando as manchas de umidade. Devendo salientar que a maioria das manifestações patológicas é derivada da penetração de água nas estruturas.

Posteriormente foi feito um estudo na estação de tratamento de água (ETA), com o intuito de analisar o estado de conservação durante o seu tempo de uso. Foi realizado um levantamento geral sobre as reais condições das manifestações patológicas existentes.

O processo de tratamento consiste no recebimento da água o qual é adicionado sulfato de alumínio, material esse responsável pela separação das partículas sólidas difusas na água e por aglomerá-las, facilitando assim a sua remoção, processo denominado de floculação.

A próxima etapa é conduzir a água até a chegada aos decantadores, posteriormente é realizada a filtração nos tanques próprios. A água recebe a adição de cloro, que pode chegar a 50kg/dia e é armazenada em uma estação elevatória que depois destina a água tratada ao ambiente urbano da cidade.

As fissuras presentes nas estruturas de concreto da estação de tratamento de água podem ser provavelmente originadas devido à baixa resistência à tração sob as ações de





## SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

serviço e utilização, por retração térmica, na composição do traço e no processo de cura. O importante é identificar a causa do seu aparecimento e se este é um problema de caráter estrutural ou estético, visto que, elas podem servir como facilitador para entrada de agentes patológicos no concreto.



**Figura 1** Fissuras nas estruturas dos tanques

As fissuras estavam aparentes tanto na parte externa como internas dos tanques, sendo esta última a mais preocupante, pois encontram constantemente submersas em meio aquoso, o que impossibilita a análise visual da real situação que se encontra as estruturas, além do meio aquoso acelerar a deterioração do concreto.

A existência de patologias no encontro entre peças metálicas e estruturas de concreto também ocasionaram vazamentos com bastante perda de água, deixando diversas áreas com bastante alagamento, era perceptível algum sinal de manutenção, mas que não era suficiente para sanar o problema.





## SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO



**Figura 2** Estruturas danificadas com poucos sinais de manutenção

### CONCLUSÕES

As patologias averiguadas nesse estudo demonstram que todos os ambientes das estações necessitam de reparos e manutenções adequadas, a fim de estabilizar o avanço das manifestações já existentes e evitar o surgimento de novas, diminuindo assim a perda de água por vazamento e infiltrações.

No relato do responsável técnico do local, é dito que essas estações foram construídas na década de 60, e que não foram realizadas reformas adequadas até a presente data de publicação deste trabalho, dessa forma, a ETA encontra-se em estado precário, e passível de maiores danos, e encurtamento de sua vida útil, assim a tendência é o agravamento do desperdício da água por falta de estruturas adequadas.

De acordo com os fatos analisados torna-se notória a grande necessidade, de atenção para estes problemas por parte dos órgãos públicos responsáveis juntamente





## **SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO**

com a realização de inspeções e reformas sempre que preciso, pois a região já apresenta diversos problemas com falta de água e toda forma de evitar desperdícios é de extrema importância.

Por se tratar de algo essencial para a sociedade, o colapso dessas estações juntamente com a falta de água na região trariam grandes problemas a toda população.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

DI BERNARDO, L.. Métodos e Técnicas de Tratamento de Água. Rio de Janeiro: ABES, V. 1, 481 p. 14. 1993.

ROCHA, J.C.; ROSA, A.H.; CARDOSO, A.A. Introdução à química ambiental. Paulo: Editora Bookman, 2004.

BERENGUER, R. A.; LEITE NETO, E. S.; MONTEIRO, E.C.B.; CABRAL, L. C.. Patologias em estruturas de concreto de obras de estação de tratamento de esgoto (e.t.e.). 56º Congresso brasileiro do concreto. Natal, 2014a.

SOUZA M. F. Patologias ocasionadas pela umidade nas edificações. Monografia Especialização em construção civil. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

VENTURINI, M.A.A.G.; Barbosa, P.S.F. & Luvizotto Jr., E. (2001). Estudo de Alternativas de Reabilitação para Sistemas de Abastecimento de Água. In: XIV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Aracaju-SE, Brasil.

