

ESTUDO DE PATOLOGIAS EM RESERVATÓRIO DE CONCRETO ARMADO¹

Rodrigo de Albergaria Gomes², Fabrício Fernandez da Silva e Santos³

Resumo: *O objetivo deste trabalho é listar tipos de patologia em concreto armado em reservatório de água, de forma a entender cada um e buscar soluções mitigadoras para os problemas mais comuns em reservatório de concreto armado. Sendo também escasso o número de publicações, em revistas da especialidade, relativas aos problemas estruturais dos reservatórios, devido a esses poucos estudos literários em patologia, foi realizado um estudo de caso em reservatórios de concreto armado, para classificar os problemas de maior incidência e determinar como evitá-los ou mitigá-los, caso seja necessário. Os problemas de patologias em reservatórios integram um campo de muito estudo e aprofundamento; sendo assim, este trabalho tem o intuito de descrever e mostrar soluções para os diversos problemas citados.*

Palavras-chave: *Patologias. Concreto. Reservatório.*

Abstract: *The objective of this work is to list types of pathology in reinforced concrete water reservoirs, in order to understand each one of them and to look for mitigative solutions to the most usual problems in reinforced concrete's reservoirs. Being also scarce the number of publications in journals relating to the reservoirs' structural problems, due to these few literary studies in pathology, will be done a case study in reinforced concrete's reservoirs, in order to categorize the problems of greater incidence and determine how to avoid or to mitigate them, if necessary. The problems of pathologies in reservoirs integrate a field of much study and deepening; thus, this work aims to describe and show solutions to the several mentioned problems.*

²Graduando em Engenharia Civil – FACISA/UNIVIÇOSA. e-mail: rodrigoalbergaria@outlook.com.br

³Graduando em Engenharia Civi – FACISA/UNIVIÇOSA. e-mail: ffernandez81@yahoo.com.br

⁴Professor Orientador – FAVIÇOSA/UNIVIÇOSA. e-mail: alexfbcardoso@gmail.com

Keywords: *Concrete. Pathologies. Reservoir.*

Introdução

Os reservatórios de água destinados ao sistema de abastecimento das redes de distribuição de água de residências individuais, condomínios residenciais, cidades, fazendas, indústrias e outros são estruturas projetadas para estar em constante contato com a água, um solvente universal que exige especial atenção, pois constitui meio para reações químicas existentes que podem comprometer as estruturas, além do que os reservatórios devem ser executados de modo a garantir a potabilidade da água.

Ao analisar algumas manifestações patológicas dos reservatórios em questão, com a finalidade de identificar as causas e o mecanismo desses problemas, os procedimentos adequados de recuperação ou proteção da estrutura deteriorada, assim como a especificação de materiais e técnicas construtivas para projeto e execução de obras similares, visa-se sempre a extinção do problema de forma eficiente. Logo, busca-se minimizar as alterações estruturais e estéticas já existentes para diminuir gastos e aumentar a vida útil da estrutura com menos reparos.

Em conformidade com Souza e Ripper (1998), apud Borges (2008, p. 04), o estudo das causas responsáveis pela implantação dos diversos processos de deterioração das estruturas de concreto é complexo, sendo matéria em constante evolução.

O estudo sobre patologias é de suma importância, pois ao identificá-las, descobrimos a causa e onde foi o início do mesmo, possibilitando a solução do problema. Logo a identificação da causa a partir de onde se desencadeia o problema na estrutura em concreto é indispensável de qualquer etapa de tratamento das manifestações patológicas.

Desse modo, este trabalho poderá contribuir ao indicar as causas mais comuns dos problemas incidentes nos reservatórios em concreto armado do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) da cidade Viçosa – Minas Gerais.

Material e Métodos

Este trabalho foi realizado através de pesquisas literárias em artigos científicos e livros de patologias em concreto armado. Após a realização de todo o estudo e compreensão do assunto realizamos visita aos reservatórios de concreto armado da cidade de Viçosa que são administrados pelo SAAE. Com as visitas in loco podemos observar o que foi estudado na literatura, os reais problemas de patologia e realizar os registros fotográficos para compor o trabalho e completar o estudo de caso da cidade Viçosa nos reservatórios do SAAE.

Resultados e Discussão

Segundo Pereira (2010) os reservatórios constituem uma infraestrutura fundamental de qualquer rede de água potável, pelo que é absolutamente necessário, um diagnóstico das suas patologias, tendo em vista a sua manutenção e reabilitação.

As patologias em reservatórios de água potável têm sido frequentemente ignoradas, sendo também escasso o número de publicações, em revistas especializadas, relativas aos problemas estruturais dos reservatórios, bem como à sua manutenção e reabilitação (PEREIRA, 2010).

Pereira (2010) aponta as patologias mais ocorrentes em estruturas de concreto armado como sendo:

- Corrosão dos materiais;
- Desplacamento do concreto armado por corrosão das armaduras;
- Deficiente execução das juntas verticais e horizontais nas fases de concretagem;
- Trincas e fissuras do concreto armado;
- Degradação dos revestimentos interiores e exteriores (impermeabilizantes, argamassa e pinturas);
- Degradação dos elementos metálicos no interior e exterior do reservatório;
- Impermeabilização da laje de cobertura e do interior do reservatório com

materiais sem garantia de qualidade e certificados;

- Problemas de fundações (com assentamentos diferenciais).

Algumas dessas patologias podem intrínsecas ou extrínsecas. Souza e Ripper (1998) classificam-se como causas intrínsecas aos processos de deterioração das estruturas de concreto as que são inerente às próprias estruturas (entendidas estas como elementos físicos), ou seja, toda as que têm sua origem nos materiais e peças estruturais durante as fases de execução ou de utilização das obras, por falhas humanas, por questões próprias ao material concreto e por ações externas, inclusive acidentes.

As causas extrínsecas de deterioração da estrutura são as que independem do corpo estrutural em si, assim como da composição interna do concreto, ou de falhas inerentes ao processo de execução, podendo, de outra forma, ser vista como os fatores que atacam a estrutura “de fora para dentro”, durante as fases de concepção ou ao longo da vida útil desta (SOUZA E RIPPER, 1998).

Após se estudar as patologias o estudo de caso foi realizado, com o intuito de verificar os conceitos estudados na realidade da cidade de Viçosa. Realizamos visitas nos reservatórios do SAAE, onde detectamos várias patologias que serão apresentadas a seguir.

Em todos os reservatórios podemos identificar problemas de fissuras, trincas, bolor e vazamento. Todos esses problemas podem ser ocasionados por erros na fase de projeto (causas extrínsecas) ou na fase de execução (causas intrínsecas).

- Caso 1 – Nova Viçosa/Cachimbo



Figura 1.a – Reservatório Apoiado



Figura 1.b – Fissuras, falta de cobertura da ferragem e bolor.

Neste reservatório, é possível observar através das Figuras 1.a e Figura 1.b uma maior ocorrência de vazamentos nas partes laterais superiores, assim como a exposição da umidade hidrocópica. Observamos as patologias como fissuras, bolor, trincas e a ausência de cobrimento de concreto na ferragem exposta possibilita uma falha de execução na concretagem, pois pode ter ocorrido um espaçamento inadequado entre fôrma e ferragem.

As trincas localizadas ao lado do reservatório estavam sendo drenadas por um tubo de 25 mm (3/4) existente no momento da visita. Com intuito de quantificar aproximadamente esta perda, foi estimada a vazão deste vazamento.

$Q = V/T$, onde:

$Q = \text{Vazão (l/h)}$

$V = \text{Volume (l)}$

$T = \text{Tempo (h)}$

Fazendo $V = 1$ litros, $h = 8,5$ s, logo, $Q = 1/0,00236 \text{ h} = 423,72 \text{ l/h}$.

Em um dia o vazamento, perde-se aproximadamente 10.000 litros.

Os valores estimados foram obtidos através de um recipiente de volume conhecido e o tempo cronometrado. Conseqüentemente, o recalque diferencial, novamente, pode ser a principal causa da patologia descrita acima, mas não se esquecendo das demais anteriormente citadas.

Conclusões

Através das pesquisas literárias e o estudo de caso realizado no reservatório do SAAE, conclui-se que as patologias são uma realidade em todos os reservatórios apresentados. Fissuras e trincas foram às anomalias com maior ocorrência, entretanto a trinca no reservatório da Nova Viçosa/Cachimbo pode ser considerada a patologia de maior impacto, pois a perda de água, conforme estimado é relevante, considerando que nos encontramos em um período de escassez de recursos hídricos.

Desse modo, observamos a relevância das manutenções preventivas e corretivas em reservatórios de água em concreto armado. As patologias

encontradas geram grandes desperdícios, além de possibilitar a contaminação da água reservada para o consumo da população.

Referências Bibliográficas

BORGES, Michele Gonçalves. Manifestações patológicas incidentes em reservatórios de água elevados executados em concreto armado. Feira de Santana: 2008. Disponível na internet via < <http://civil.uefs.br/DOCUMENTOS/MICHELINE%20GON%C3%87ALVES%20BORGES.PDF> >. Acesso em 18 de março de 2016, 23h00min.

PEREIRA, Eurico Ascenso. Patologias em reservatórios de água potável e sua correção. Lisboa: 2010 Disponível na internet via < <http://repositorio.ipl.pt//handle/10400.21/443> >. Acesso em 28 de Abril de 2016, 10h35min.

SOUZA, V. C. M.; RIPPER, T. Patologia, Recuperação e Reforço de Estruturas de Concreto. 1 Ed. São Paulo: PINI, 1998.