



PROTOCOLO DE IDENTIFICAÇÃO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA

GRACIANO, V. B.¹, SANTOS, H. A.² e CAETANO, T. R.³

^{1, 2 e 3} CEFET-MG

E-mail para contato do autor apresentador: vbgraciano@gmail.com

RESUMO EXPANDIDO

O custo de realização de intervenções em estruturas que apresentam manifestações patológicas varia entre 1,25% a 3,5% do Produto Interno Bruto (PIB) em países desenvolvidos ou em desenvolvimento (CARMONA, 2021). Dentro dos sistemas de abastecimento, as manifestações patológicas podem alterar as condições de segurança hídrica local, devido as perdas de água causadas por vazamentos ocasionados por falhas das estruturas. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo a elaboração de protocolos que auxiliem na análise de manifestações patológicas que podem ser encontradas em adutoras, de acordo com seu material construtivo.

O desenvolvimento do trabalho foi dividido em três etapas: 1) caracterização das adutoras; 2) caracterização das manifestações patológicas; e 3) análise crítica das patologias comuns em adutoras e resultados. Para Etapas 1 e 2, foram utilizados como bibliografia livros e textos amplamente conhecidos na área, de forma a realizar uma revisão sobre o tema. Assim, as adutoras, presentes nessa revisão, foram caracterizadas em relação a qualidade da água conduzida, ao tipo de escoamento da água, a energia de movimentação e aos materiais construtivos utilizados. Com relação às patologias, foram identificadas as manifestações patológicas mais encontradas em adutoras, assim como suas causas associadas. A Etapa 3 consistiu na análise crítica dos resultados das Etapas 1 e 2. Nesta etapa avaliou-se o grau de severidade das manifestações e elaborou-se perguntas para identificar estas patologias. As perguntas foram baseadas nas manifestações patológicas levantadas ou em suas possíveis causas. Assim, criou-se um núcleo de perguntas em comum para todos os materiais construtivos das adutoras e perguntas específicas de acordo com cada um dos materiais.

Foram avaliadas 48 manifestações patológicas e os materiais Polietileno de Alta Densidade (PEAD), aço, ferro fundido, concreto armado e concreto amianto foram os mais frequentes (Figura 1a). A manifestação patológica verificada na maior parte dos casos foi a ruptura da tubulação, seguida da destruição do tubo (Figura 1b). O levantamento quantitativo do grau de severidade indicou que a maior parte das manifestações patológicas só é verificada quando já está na fase de alarme (Figura 1c). O quadro 1 mostra um exemplo de um protocolo construído para o material ferro fundido. Além de auxiliar na realização da análise das manifestações patológicas, estes protocolos também visam permitir a classificação da gravidade das manifestações patológicas encontradas, de acordo com a classificação da severidade de manifestações patológicas criada por Ripper e Souza (1998).



Figura 1 – a) Materiais; b) Patologias e c) Grau de severidade mais comum em adutoras e suas manifestações patológicas

Protocolo para inspeção de manifestações patológicas em adutoras						
Localização da adutora:						
Responsável pela inspeção:				Data da inspeção:		
Adutoras de Ferro Fundido ou Metais Ferrosos						
Item	Pergunta	Impacto da manifestação patológica				
		Danos desprezíveis ou inexistência de danos	Pequenos danos	Danos importantes	Danos emergenciais	Alarme
1	Foram verificados sons característicos de variações bruscas de pressão da água nas proximidades da tubulação?					
2	Foram verificados defeitos de fabricação nas tubulações?					
3	Foram encontradas danificações típicas de erros durante o transporte da tubulação?					
4	Foram verificadas, nas proximidades, pontos que podem gerar carga excessiva em tubulações enterradas (novas construções próximas, por exemplo)?					
5	Foram encontrados pontos de corrosão no exterior da tubulação?					
6	Foram encontrados pontos de corrosão em partes internas da tubulação?					
7	Foram encontrados pontos de tuberculização da tubulação?					
8	Foram encontrados pontos de grafitização da tubulação?					
9	Outros problemas encontrados na tubulação durante inspeção:					
10	Sugestões e recomendações:					

Quadro 1 - Protocolo de inspeção de adutora de ferro fundido

PALAVRAS-CHAVE: Adutoras; Patologias; Protocolo.

REFERÊNCIAS

- CARMONA, A. F. Panorama da Edificação sob a Ótica da Patologia. 2021.
- FONSECA, E. A. *Manutenção de adutoras*. São Paulo: CETESB. 1974.
- O'DAY, D. K. Organizing and Analyzing Leak and Break Data for Making Main Replacement Decisions. *J Am Water Works Assoc*, v. 74, p. 588–594, 1982.
- RIPPER, T.; SOUZA, V. C. M. Patologias, recuperação e reforço de estruturas de concreto. v. 1. 1998
- SARZEDAS, G. L. *Planejamento para substituição de tubulações em sistemas de abastecimento de água. Aplicação na rede de distribuição de água da Região Metropolitana de São Paulo*. São Paulo: USP, 2009.