AValiação de Modelos de Previsão de Ruptura de Rede de Abastecimento de Água

Rinaldo Giovani T. Filho*, André Luís S. S. Martim. .

Resumo

Este projeto de pesquisa pretende estudar sobre os modelos de previsão de substituição de rede e com dados de uma rede real de abastecimento de água, localizado no Município de São José dos Campos, Estado de São Paulo, avaliar a viabilidade de aplicação de um desses modelos. A partir das características reais da rede estudada inseridos no modelo matemático, os resultados obtidos com o modelo, serão avaliados de forma comparativa, com os dados reais de ruptura das redes de abastecimento obtidas no histórico de ocorrências.

Palavras-chave:

Ruptura das tubulações; modelos de previsão

Introdução

Devido aos altos custos econômicos, ambientais e sociais resultantes de rompimentos de tubulação em sistemas de distribuição de água, o desenvolvimento de um modelo de previsão confiável e preciso para avaliar a suscetibilidade de um tubo à falha é de suma importância. FARMANI, R. ; KAKOUDAKIS, K. et al.(2017).

Dentre os modelos de previsão de substituição de redes, o proposto por DALFRE e KURITA (2008) utiliza uma adaptação dos modelos de previsão de manutenção em redes de abastecimento existentes e utiliza dados reais de uma rede de abastecimento em sua modelagem, compreendendo um modelo físico mecânico para analisar as cargas impostas sobre a tubulação de PVC e às resistências estruturais da tubulação, com a finalidade de prever a ruptura.

O presente trabalho irá avaliar as rupturas das tubulações, especificamente as redes de distribuição, através de um modelo matemático de previsão de ruptura de redes, e de dados reais de operadoras de sistemas de distribuição.

Resultados e Discussão

A companhia de Saneamento Básico do estado de São Paulo disponibilizou dados de ocorrências de falhas nos SAA de São José dos Campos do ano de 2017/2018. Dividimos as ruas em trechos como pode ser visto na tabela 1.

Tabela 1. Vazamentos ocorridos por trecho no ano de 2017/2018 no município de São José dos Campos.

RUA	TRECHO	Vazamentos
MUN ANTONIO F. OZANAM	1	5
MUN ANTONIO F. OZANAM	2	2
A-JD SANTA HERMÍNIA	3	2
A-JD SANTA HERMÍNIA	4	1
A-JD SANTA HERMÍNIA	5	3
C-JD SANTA HERMÍNIA	6	2
DELTA-JD SANTA HERMÍNIA	7	1
F-JD SANTA HERMÍNIA	8	1
J-JD SANTA HERMÍNIA	9	1
N-JD SANTA HERMÍNIA	10	1
UM DA ES MUN BAIRRINHO	11	1

Com os dados coletados da rede de São José dos Campos, foi possível calcular as tensões de solo e tráfego; tensão da temperatura, tensão da pressão interna da tubulação, a tensão de flexão, tensão devido aos fenômenos transitórios, tensão devido a fadiga e tensão circunferencial final de cada trecho da tabela 1. A tabela 2 mostra as tensões calculadas para cada trecho.

Tabela 2. Trechos e suas respectivas tensões

Trecho	W (MPa)	Temperatura (MPa)	Pi (MPa)	f (MPa)	TH (MPa)	FADIGA (MPa)	Tensão circunferencial
1	0,84	15,81	0,32	0,41	0,02	0,04	17,45
2	5,06	3,49	1,62	10,45	0,11	0,05	20,78
3	5,06	3,49	0,19	10,45	0,01	0,00	19,20
4	5,06	3,49	4,24	10,45	0,28	0,00	23,51
5	6,72	2,42	0,06	3,10	0,00	0,16	12,47
6	5,06	3,49	0,67	10,45	0,04	0,03	19,74
7	0,45	15,18	0,01	0,05	0,00	0,00	15,70
8	5,06	3,49	2,17	10,45	0,14	0,09	21,40
9	5,06	3,49	0,82	10,45	0,05	0,00	19,87
10	0,84	15,81	0,03	0,41	0,00	0,00	17,10
11	6,72	2,42	0,13	3,10	0,01	0,00	12,37

Conclusões

Este trabalho realizou a análise reversa de um modelo de previsão de rupturas em redes de abastecimento de água confrontando os dados reais e teóricos. Verifica-se a dificuldade em estabelecer com precisão a previsão da falha, dadas as incertezas com relação aos dados operacionais. Além disso, há uma grande variabilidade por toda a rede de distribuição.

Apesar disso, este projeto auxiliará os gestores dos sistemas de gestão de redes de abastecimento de água nas tomadas de decisões.

KURITA, R. Y., DALFRÉ, J.G. , -Modelo para previsão de manutenção em sistemas de distribuição de água. Relatório PIBIC - Unicamp, Campinas, 2008.
KURITA, R. Y., DALFRÉ, J.G. , - Calibração de um modelo para previsão de manutenção em sistemas de distribuição de água. Relatório PIBIC -Unicamp, Campinas, 2009.

SOTERO, A. L. - Análise reversa de um modelo de previsão de manutenção em redes de abastecimento de água. - Tese de doutorado UNICAMP, 2011.

ZANGENEHMADAR, Z. ; MOSELHI, O. - Deterioration factors of water pipelines using Delphi method, Measurement, Vol 90 (páginas 491-499), 2016.

FARMANI, R. ; KAKOUDAKIS, K. ; BEHZADIAN, K. ; BUTLER, D. - Pipe Failure Prediction in Water Distribution Systems Considering Static and Dynamic Factors Procedia Engineering, 2017.