



**ANÁLISE DE RISCO DE COLAPSO DA REDE DE ABASTECIMENTO DO  
CCTA-UFCG UTILIZANDO SIMULAÇÃO HIDRÁULICA E APRENDIZADO DE  
MÁQUINA**

Josefa Rayane Soares de Lima<sup>1</sup>, Cícero Fellipe Diniz de Santana.<sup>2</sup>

**RESUMO**

A água é um recurso natural de vital importância para a humanidade, sendo reconhecida como um direito fundamental, infelizmente o recurso está se tornando mais limitado. Os estudos ligados à alocação de água para prevenção de escassez hídrica vêm sendo cada vez mais desenvolvidos. Uma alternativa frequentemente discutida na literatura para abordar esse problema é a aplicação da análise de risco. Esse processo visa identificar, avaliar e compreender os possíveis problemas que o sistema pode enfrentar no futuro, com o objetivo de auxiliar na tomada de decisões. Partindo dessa perspectiva, definiu-se como objetivo realizar a análise dos riscos de colapso por falhas de pressão no sistema de abastecimento de água do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), através da utilização do aprendizado de máquina, na geração de modelos de árvores de decisão. Para atender o objetivo descrito se fez necessário uma série de procedimentos metodológicos, tais como a preparação dos dados de consumo e localização da rede, a análise estatística e geração sintética, a geração sintética das séries de pressão e vazão, as simulações hidráulicas do sistema de abastecimento, a modelagem das árvores de decisão e por fim a análise da dinâmica da rede de abastecimento. A análise dos dados mostrou que, apesar das pressões inadequadas em alguns nós, o impacto geral é pequeno em relação ao tamanho total da rede de abastecimento. O número de nós afetados representa uma fração mínima do sistema, e as falhas de pressão observadas não comprometem significativamente a eficiência global do abastecimento de água no Campus. Foi possível identificar espacialmente os pontos críticos de pressão da rede atual, os N-5 e o RNF-7 que indicaram que a rede não sofre interferência baseada na perda de carga, então não há necessidade de intervenções no sistema.

**Palavras-chave:** Simulação, Distribuição de água, Pressão.



**ANÁLISE DE RISCO DE COLAPSO DA REDE DE ABASTECIMENTO DO  
CCTA-UFCG UTILIZANDO SIMULAÇÃO HIDRÁULICA E APRENDIZADO DE  
MÁQUINA**

**ABSTRACT**

Water is a natural resource of vital importance to humanity, and is recognized as a fundamental right. Unfortunately, this resource is becoming increasingly limited. Studies related to water allocation to prevent water scarcity have been increasingly developed. An alternative frequently discussed in the literature to address this problem is the application of risk analysis. This process aims to identify, evaluate, and understand the possible problems that the system may face in the future, with the aim of assisting in decision-making. Based on this perspective, the objective was to analyze the risks of collapse due to pressure failures in the water supply system of the Center for Agro-Food Science and Technology (CCTA) of the Federal University of Campina Grande (UFCG), through the use of machine learning to generate decision tree models. To achieve the objective described, a series of methodological procedures were necessary, such as the preparation of consumption data and network location, statistical analysis and synthetic generation, synthetic generation of pressure and flow series, hydraulic simulations of the supply system, modeling of decision trees and finally the analysis of the dynamics of the supply network. The data analysis showed that, despite the inadequate pressures in some nodes, the overall impact is small in relation to the total size of the supply network. The number of affected nodes represents a minimal fraction of the system, and the observed pressure failures do not significantly compromise the overall efficiency of the water supply on the Campus. It was possible to spatially identify the critical pressure points of the current network, N-5 and RNF-7, which indicated that the network does not suffer interference based on pressure loss, so there is no need for interventions in the system.

**Keywords:** Simulation, Water distribution, Pressure.