

**XV Congresso
Fluminense
de Iniciação
Científica e Tecnológica**

28^o

Encontro de
Iniciação
Científica
da UENF

20^o

Circuito de
Iniciação
Científica do
IFFluminense

16^a

Jornada de
Iniciação
Científica
da UFF



**UIII Congresso
Fluminense de
Pós-Graduação**

23^a

Mostra de
Pós-Graduação
da UENF

8^a

Mostra de
Pós-Graduação
do IFFluminense

8^a

Mostra de
Pós-Graduação
da UFF

Uso da Lógica Fuzzy na Simulação Numérica para a Análise da Estabilidade de Barragem Hidráulica de Rejeito de Mineração Face à Liquefação

Guilherme Alex Sanders Cardoso Vasconcelos de Freitas, Aldo Duran Farfán

Este trabalho propõe a análise de estabilidade de uma barragem hidráulica de rejeitos de mineração, alteada à montante, à luz do fenômeno de ruptura por liquefação. Será avaliada uma barragem com seção típica de 84m de altura, volume armazenado aproximado de 37.000.000m³, que possui um conjunto de informações extraídas a partir de investigações geotécnicas, quais sejam, de sondagens mistas (NSPT e amostras indeformadas), ensaios S-CPTu (resistência e velocidade de onda) e ensaios de laboratório para a definição dos parâmetros dos solos. Na construção do banco de dados geotécnicos, foram utilizadas as informações obtidas a partir de sondagens diretas, dados de sondagens semidiretas e, dados de ensaios laboratoriais a partir de amostras indeformadas. O objetivo geral do estudo é verificar a estabilidade da estrutura na condição estática, através da modelagem numérica elasto-plástico por elementos finitos (MEF), com o uso do modelo Norsand (NS) que considera o estado crítico de solos desde argilas moles até areias densas, implementado no programa PLAXIS 2D. O objetivo específico é simular numericamente a condição de plastificação da barragem face o mecanismo de liquefação, devido a variabilidade dos parâmetros geotécnicos alimentados no modelo Norsand, para os diferentes materiais que ocorrem no maciço e no reservatório da estrutura (praia de rejeitos), nos diferentes cenários descritos no corpo do estudo. Para a construção do banco de dados, as informações oriundas das investigações geotécnicas foram avaliadas sob a ótica da lógica Fuzzy, extraindo-se como resultado dessa abordagem, um banco de dados multivariado em relação aos solos avaliados. Inicialmente, os parâmetros alimentados no modelo numérico foram calibrados com os dados extraídos diretamente das investigações geotécnicas, sendo a primeira análise numérica procedida para a verificação da condição atual estabilidade da estrutura. Posteriormente, foi conduzida a avaliação de sensibilidade dos parâmetros geotécnicos via lógica Fuzzy, no tocante ao estudo de liquefação, com destaque à definição do parâmetro de estado dos diferentes tipos solos. Em avanço, foi procedida uma sequência de novas simulações numéricas, considerando a variabilidade do parâmetro de estado e, como resultado, sendo definido valores limites para este parâmetro que garantam a condição de estabilidade da barragem. O estudo busca identificar a suscetibilidade à liquefação da barragem, no tocante à plastificação observada ou não nos solos avaliados nas análises tensão versus deformação e, considerando a sensibilidade dos parâmetros adotados, valendo-se para tal finalidade, da lógica Fuzzy.

Instituição do Programa de IC, IT ou PG: UENF

Eixo temático: geotecnia

Fomento da bolsa (quando aplicável): não aplicável

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:



XV Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica

28^o
Encontro de Iniciação Científica da UENF

20^o
Circuito de Iniciação Científica do IFFluminense

16^a
Jornada de Iniciação Científica da UFF



U III Congresso Fluminense de Pós-Graduação

23^a
Mostra de Pós-Graduação da UENF

8^a
Mostra de Pós-Graduação do IFFluminense

8^a
Mostra de Pós-Graduação da UFF

Use of Fuzzy Logic in Numerical Simulation for the Analysis of Hydraulic Dam Stability of Mining Tailings Facing Liquefaction

Guilherme Alex Sanders Cardoso Vasconcelos de Freitas, Aldo Duran Farfán

This paper proposes the stability analysis of a hydraulic dam for mining tailings, raised upstream, considering the phenomenon of rupture by liquefaction. A dam with a typical 84m high section, stored volume of approximately 37,000,000m³, will be evaluated. This dam has a set of information extracted from geotechnical investigations, namely, mixed soundings (NSPT and undeformed samples), S-CPTu tests (strength and wave velocity) and laboratory tests for the definition of soil parameters. In the construction of the geotechnical database, the information obtained from direct soundings, data from semi-direct soundings and laboratory test data from undeformed samples were used. The general objective of the study is to verify the stability of the structure in the static condition, through elastoplastic finite element numerical modeling (FEM), using the Norsand model (NS) that considers the critical state of soils from soft clays to dense sands, implemented in the PLAXIS 2D program. The specific objective is to numerically simulate the dam plastification condition in the face of the liquefaction mechanism, due to the variability of the geotechnical parameters fed into the Norsand model, for the different materials that occur in the massif and in the reservoir of the structure (tailings beach), in the different scenarios described in the body of the study. To build the database, the information from the geotechnical investigations was evaluated using fuzzy logic, extracting as a result of this approach, a multivariate database in relation to the soils evaluated. Initially, the parameters fed into the numerical model were calibrated with data extracted directly from the geotechnical investigations, and the first numerical analysis was performed to verify the current stability condition of the structure. Subsequently, the sensitivity evaluation of the geotechnical parameters via Fuzzy Logic was conducted, regarding the liquefaction study, with emphasis on the definition of the state parameter of the different soil types. In advance, a sequence of new numerical simulations was carried out, considering the variability of the state parameter and, as a result, being defined limit values for this parameter that ensure the stability condition of the dam. The study seeks to identify the susceptibility of the dam to liquefaction, about the plastification observed or not in the soils evaluated in stress-strain analyses and considering the sensitivity of the parameters adopted, making use of fuzzy logic for this purpose.

Instituição do Programa de IC, IT ou PG: UENF

Eixo temático: geotecnia

Fomento da bolsa (quando aplicável): não aplicável

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:

