

XU 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

Modelagem física e numérica da estabilidade da frente de escavação de túneis

Pedro Henrique Lima Santiago, Aldo Durand Farfan

Atualmente nas áreas urbanas, as deficiências na infraestrutura leva ao caos o tráfego, por isso é necessário aproveitar o espaço subterrâneo para implementar redes de infraestrutura, liberando espaço na superfície do solo para melhores moradias, parques, etc. Além do transporte urbano, o aproveitamento do espaço subterrâneo envolve energia, água e dutos de telecomunicações, entre outras aplicações. O projeto tem como objetivo estudar a estabilidade da face de túneis escavados com tuneladora, o método considera um modelo físico em escala reduzida, submetido a campo de tensões produzidos em centrífuga geotécnica. A caracterização do solo foi através do ensaio de granulometria e tingir parte da areia para melhor visualização nas capturas de imagens. Dessa forma, foi obtido a densidade real dos grãos de $2,66 \text{ g/cm}^3$, umidade natural de 1,5% e composição de 98% de areia e 2% de silte. Além disso, foi necessário a realização do ensaio de cisalhamento direto e testado a técnica da pluviação da areia, o que resultou no aumento da densidade da areia de acordo com o aumento da altura de queda. A montagem do ensaio considera uma tuneladora com uma seção transversal circular. Pela simetria da seção pode-se simplificar e considerar apenas metade da seção transversal do túnel. Assim, o túnel foi colocado adjacente à parede de acrílico da caixa teste. O revestimento do túnel foi modelado por meio de cilindro de alumínio com diâmetro externo de 100 mm e espessura de parede de 3 mm. O túnel foi disposto na caixa-teste de modo, a evitar influência das condições de contorno no comportamento do solo. Na frente do túnel foi colocada uma placa frontal semicircular, que pode ser deslocada para frente ou para trás por meio de um atuador, operando como um pistão. Atrás da placa frontal foi fixada uma célula de carga e um transdutor LVDT para controlar e medir a pressão de suporte e o deslocamento do pistão. Os ensaios serão realizados de maneira a induzir o colapso do maciço na frente do túnel, assim, serão obtidas imagens do solo capturadas após cada variação da pressão do túnel para obter os campos de deformações 2D correspondentes. A literatura técnica descreve a ruptura em chaminé devido ao movimento do solo arenoso na frente da escavação, logo acima da coroa, estendendo-se até 1D no maciço frente a escavação, propagando-se em direção a superfície.

Instituição do Programa de IC, IT ou PG: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro
Eixo temático: Túneis, centrífuga geotécnica, estabilidade
Fomento da bolsa (quando aplicável): CNPq

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:



XU 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

Physical and numerical modeling of tunneling front stability

Pedro Henrique Lima Santiago, Aldo Durand Farfan

Currently in urban areas, infrastructure deficiencies lead to traffic chaos, so it is necessary to take advantage of the underground space to implement infrastructure networks, freeing up space on the ground surface for better housing, parks, etc. In addition to urban transport, the use of underground space involves energy, water and telecommunications pipelines, among other applications. The project aims to study the stability of the face of tunnels excavated with a tunneling machine, the method considers a physical model on a reduced scale, subjected to a stress field produced in a geotechnical centrifuge. The characterization of the soil was through the granulometry test and dyeing part of the sand for better visualization in the image captures. Thus, the actual grain density of 2.66 g/cm³, natural humidity of 1.5% and composition of 98% sand and 2% silt were obtained. In addition, it was necessary to carry out a direct shear test and test the sand raining technique, which resulted in an increase in the density of the sand according to the increase in the fall height. The test setup considers a tunnel boring machine with a circular cross section. Due to the symmetry of the section, it is possible to simplify and consider only half of the tunnel cross-section. Thus, the tunnel was placed adjacent to the acrylic wall of the test box. The tunnel lining was modeled using an aluminum cylinder with an external diameter of 100 mm and a wall thickness of 3 mm. The tunnel was arranged in the test box in order to avoid the influence of the boundary conditions on the behavior of the soil. In front of the tunnel, a semicircular front plate was placed, which can be moved forwards or backwards by means of an actuator, operating as a piston. Behind the front plate, a load cell and an LVDT transducer were fixed to control and measure the support pressure and piston displacement. The tests will be carried out in order to induce the collapse of the massif in front of the tunnel, thus, images of the soil will be captured after each variation of tunnel pressure to obtain the corresponding 2D deformation fields. The technical literature describes chimney failure due to the movement of the sandy soil in front of the excavation, just above the crown, extending to 1D in the massif in front of the excavation, propagating towards the surface.

ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO:



APOIO:

