

## **CARACTERIZAÇÃO EXPERIMENTAL E NUMÉRICA DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS E TÉRMICAS DE MATERIAIS CIMENTÍCIOS**

César Eduardo Petersen<sup>1</sup>, Carmeane Effting,<sup>2</sup> Itamar Ribeiro Gomes<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia Civil CCT, bolsista PROBIC/UDESC

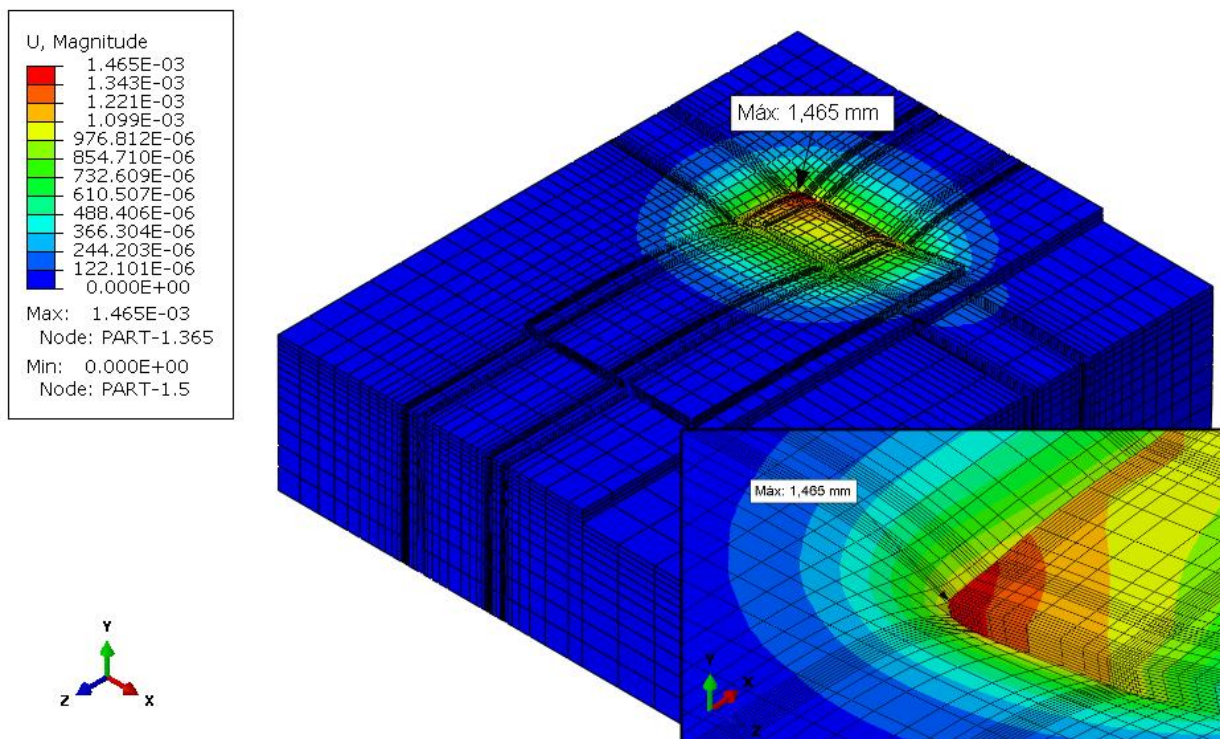
<sup>2</sup> Orientadora, Departamento de Engenharia Civil – CCT – carmeane.effting@udesc.br

<sup>3</sup> Co-orientador, Departamento de Engenharia Civil – CCT – itamar.gomes@udesc.br

Palavras-chave: Elementos Finitos. Simulação Numérica. Concreto Permeável.

O Concreto permeável tem a característica de permitir a passagem de água por seus poros, podendo ser utilizado em calçadas e em estradas auxiliando na drenagem de água. Nesse trabalho, simulou-se numericamente o comportamento mecânico de um pavimento de concreto permeável assentado em duas camadas de solo (base elástica), através do programa computacional ABAQUS, obtendo-se as tensões e deslocamentos máximos da região de contato entre o pavimento e o solo.. Após a revisão da literatura, tentou-se replicar os resultados de um artigo usando a abordagem da distribuição da porosidade vertical, onde procura-se modelar o efeito da variação da porosidade dividindo a placa de concreto permeável em 3 partes, onde o quarto superior, o meio, e o quarto inferior possuem o módulo de elasticidade como uma função da porosidade média do concreto. O modelo criado, ver Fig. 1 com os deslocamentos máximos, e Fig. 2 com as tensões mínimas principais, não apresentou os resultados do artigo, tendo um deslocamento máximo de 1,47 mm, tensão de tração máxima de 1,63 MPa e tensão de compressão máxima de 19,59 MPa, em contraste com 2,59 mm, 1,47 MPa e 8,29 MPa, respectivamente, para o modelo do artigo. Um segundo modelo foi proposto, utilizando uma interface coesiva entre a placa de concreto, a sub-base e o subleito, uma interface que resiste apenas à compressão, representando o comportamento coesivo do solo, além de uma abordagem diferente para a malha de elementos finitos. Esse segundo modelo apresentou deformação máxima de 1,50 mm, tensão máxima de tração de 1,87 MPa e tensão máxima de compressão de 5,15 MPa, resultados melhores, mas ainda inconsistentes com os valores de referência. Um novo modelo foi desenvolvido com o objetivo de simular a placa de concreto permeável ensaiada no laboratório, tendo como principais diferenças as dimensões, sendo uma placa de 1m x 1m, e o carregamento, simulando uma única roda representada por uma força pontual. Foram encontrados obstáculos para a continuação do modelo, pois o ABAQUS necessita de sub-rotinas personalizadas programadas em *Fortran* e compiladas com um compilador comercial para a simulação de cargas móveis sob a placa. Além do modelo de concreto permeável, foi desenvolvido um modelo para simular o ensaio de arrancamento de placas cerâmicas, o modelo consiste no substrato representando a parede, uma camada de argamassa, o revestimento cerâmico, e o disco metálico (considerado rígido para a situação) onde é aplicada a carga de arrancamento. Para representar a argamassa, foi necessária revisão da literatura sobre o modelo de material para concreto mais comum no ABAQUS, o *concrete damaged plasticity*. O modelo visa simular onde ocorrerá a ruptura para diversas situações ocorridas em obra.

**Fig. 1** Deslocamentos máximos do pavimento



**Fig. 2** Tensão mínima Principal do pavimento

