

Introdução

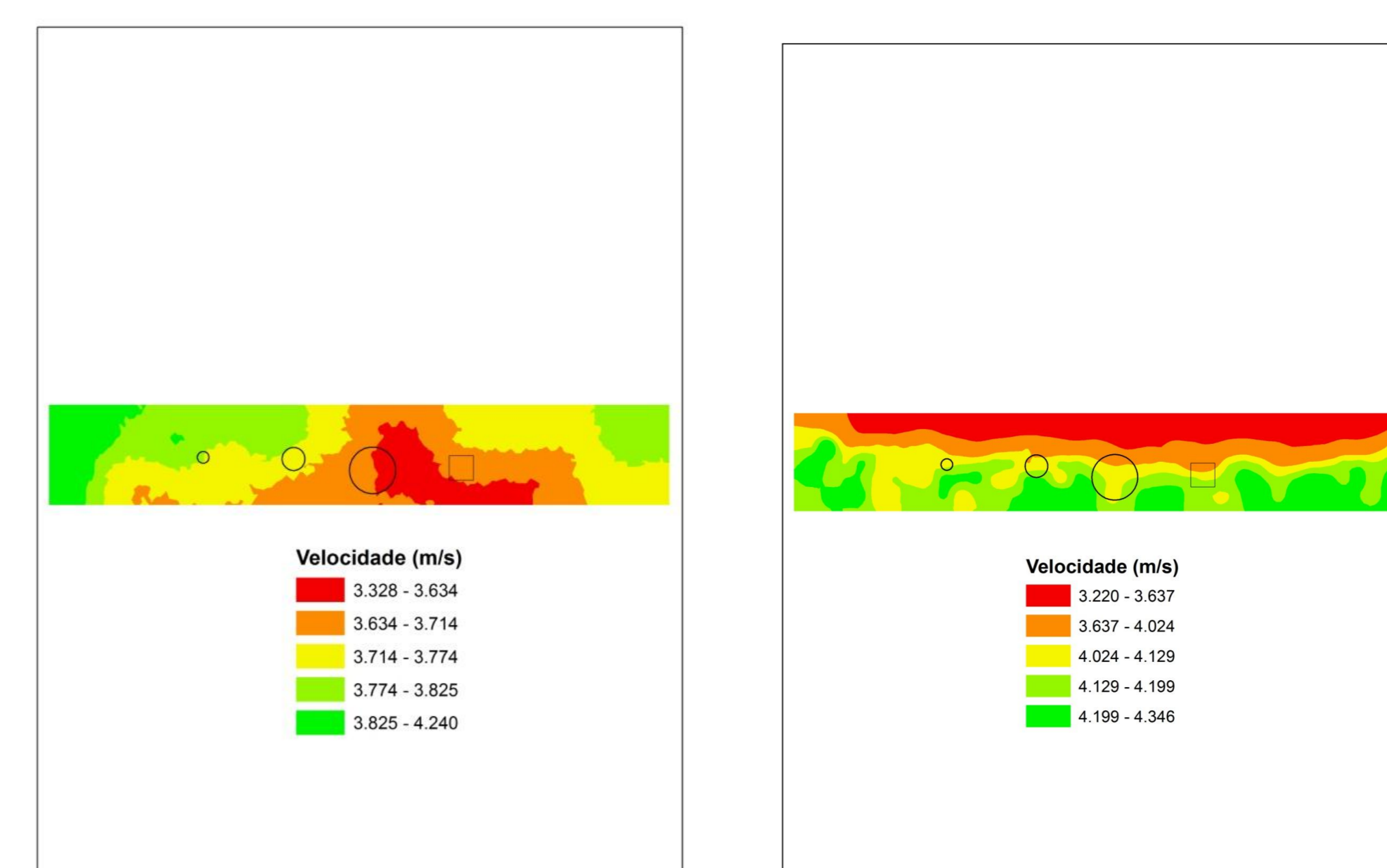
Para garantir a segurança das estruturas de concreto é necessário averiguar sua condição com um nível elevado de precisão e detalhe. A utilização dos métodos de ensaios não destrutivos, ora restritos à avaliação da uniformidade da resistência mecânica do concreto, passa a ser então alternativa mais atraente, uma vez que os métodos se modernizam, aumentando a precisão da análise pela combinação de métodos e detalhamento de outras características. Dentre esses métodos destaca-se a utilização do ultrassom, que é baseado no conceito de que a velocidade de um pulso de ondas através de um material depende de suas propriedades elásticas e de sua densidade.

Objetivo

O objetivo desse projeto de pesquisa foi avaliar o uso do ultrassom como ferramenta de detecção da presença de defeitos internos em peças estruturais de concreto.

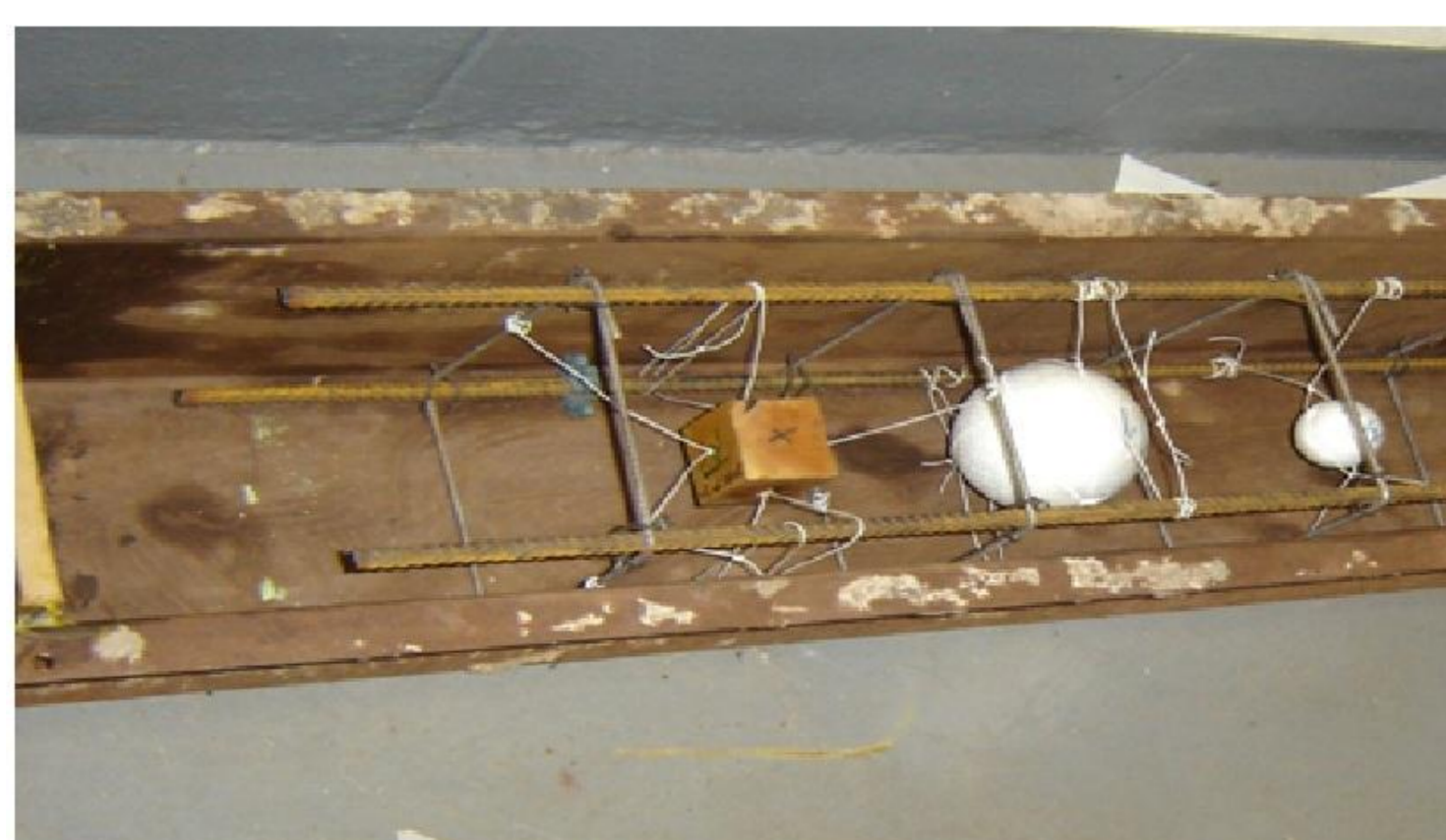
Resultados e Discussão

Imagens geradas por ultrassom com o transdutor de 45 kHz



Metodologia

Para esse projeto foi concretada uma viga na qual foram inseridos objetos estranhos, tais como bolinhas de isopor de diferentes diâmetros (25 mm , 50 mm e 100 mm) e cubo de madeira (aresta de 50 mm), com a finalidade de simular defeitos no interior do concreto. Essa viga foi ensaiada por ultrassom com transdutores de diferentes frequências (25 kHz, 45 kHz e 80 kHz).



Viga com os objetos fixados e viga concretada

Apesar das imagens geradas não nos fornecerem o contorno exato do objeto, fica evidente que quanto maior o tamanho do objeto no interior da viga, menor foi a velocidade de propagação da onda de ultrassom (cor vermelha) na região, o que consequentemente indica uma pior condição do concreto. Além disso, a região afetada parece propagar o efeito nas regiões adjacentes (cor laranja).

Conclusões:

A partir dos resultados conclui-se que, utilizando o equipamento de ultrassom nacional desenvolvido pela parceria Agricef e FEAGRI/UNICAMP, foi possível detectar as regiões onde o concreto apresentava-se em piores condições em função da inserção dos objetos que simularam defeitos na viga, mas não foi possível detectar seu exato posicionamento e contorno. A utilização de objetos maciços no interior do concreto não se mostrou adequada para analisar a sensibilidade do ultrassom na detecção da falta de homogeneidade, já que outros fatores tais como o comprimento de onda e dimensão dos agregados afetam o resultado. O ideal é buscar simular as descontinuidades por meio da inserção de vazios no interior do concreto, uma vez que nesse caso espera-se que as variações de velocidade sejam mais significativas e que as interferências sejam menores.

Apoio