

## AVALIAÇÃO POR TERMOGRAFIA PARA DETECÇÃO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM PONTES

**Aluno:** Iago Faria – unieiafaria@fei.edu.br / João Machado – uniejoamachado@fei.edu.br/ Lucas Andrade – unielucasferrei@fei.edu.br

**Orientador:** Fernando César Dias Ribeiro – fcribeiro@fei.edu.br

### OBJETIVO

Hoje a qualidade das inspeções rotineiras de pontes de concreto armado dependem unicamente da experiência e conhecimento dos profissionais que as realizam, logo é incerta a padronização quanto a classificação dos resultados. Assim o uso da termografia como método não destrutivo pode trazer benefícios para esse procedimento, uma vez que ela permite que descontinuidades internas sejam localizadas com mais facilidade, possibilitando a execução de medidas preventivas, diminuindo custos com reparos. Assim, este trabalho tem como principal objetivo avaliar a eficiência da termografia como uma ferramenta de identificação de manifestações patológicas na inspeção de pontes de concreto armado.

### METODOLOGIA E RESULTADOS

#### 1 – Inspeção visual

Foi realizada uma inspeção visual, conforme as normas DNIT 010/2014 e ABNT NBR 9452:2019, no dia 07/11/2020, na ponte Cidade Jardim.

Notou-se uma vasta quantidade de problemas relacionados a:

- Destacamento do concreto
- Exposição de armadura
- Infiltração de água

Interação viga-pilar



Protenção exposta



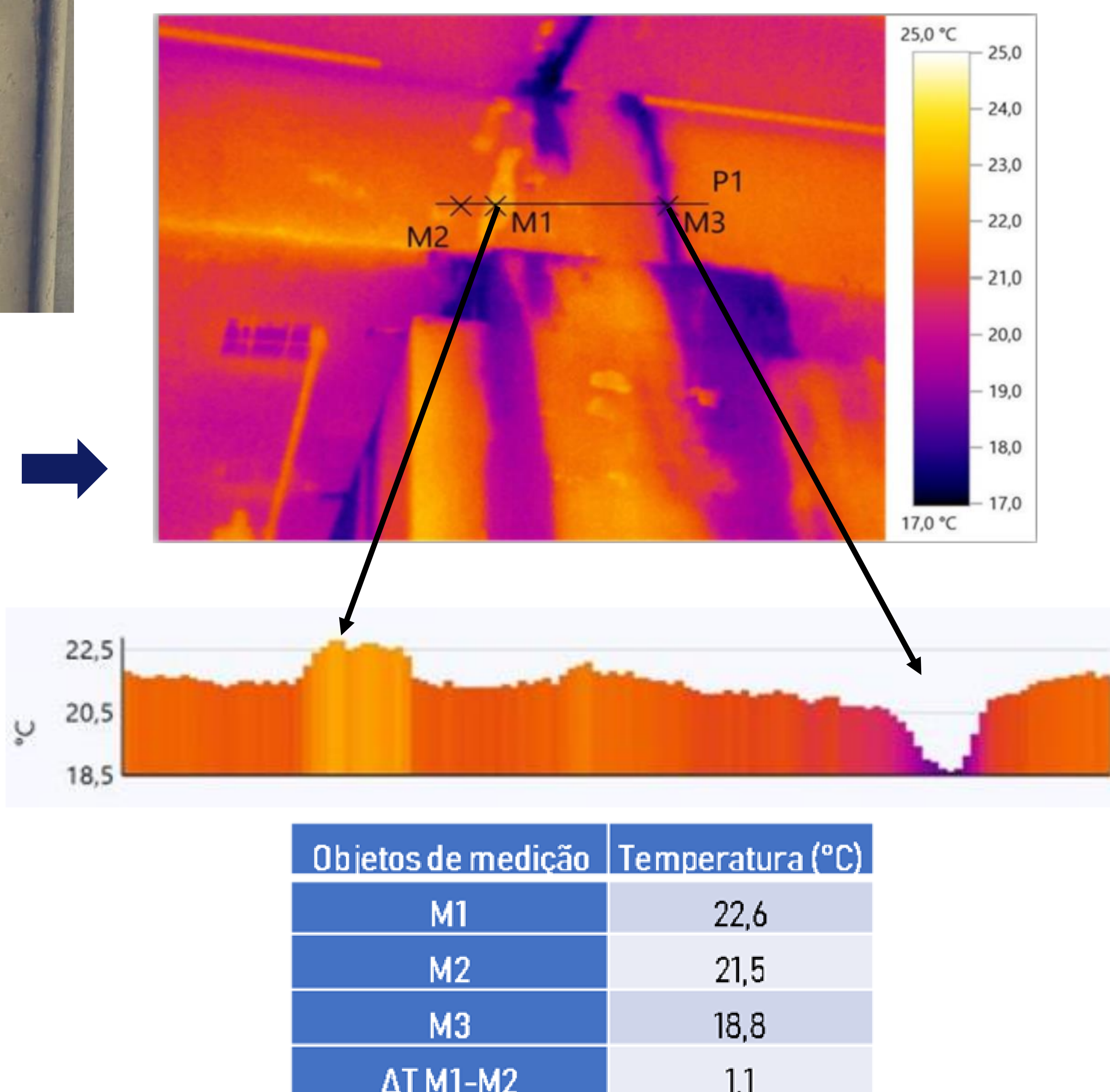
Fonte: Autores, 2020

#### 2 – Inspeção utilizando camera termográfica

Foi realizada no dia 20/11/2020, em um dia ensolarado e usando a câmera termográfica TESTO-872.

Nessa etapa, foram avaliadas algumas das estruturas vistas na primeira inspeção e outras que, diferente dessas, não apresentavam problemas visualmente. Porém a partir dos resultados encontrados na inspeção, há indicativos de que haja descontinuidades no seu interior.

Foram encontradas diversas áreas em que se suspeita de manifestações patológicas sob a superfície da estrutura. Essas foram consideradas a partir de gradientes de temperaturas iguais ou superiores a 0,5° C em relação a temperatura dos arredores, como sugerido pela norma ASTM D 4788 – 03, e pelos resultados encontrados no estudo de JANKŮ et al. (2019).





## AVALIAÇÃO POR TERMOGRAFIA PARA DETECÇÃO DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM PONTES

**Aluno:** Iago Faria – unieiafaria@fei.edu.br / João Machado – uniejoamachado@fei.edu.br/ Lucas Andrade – unielucasferrei@fei.edu.br

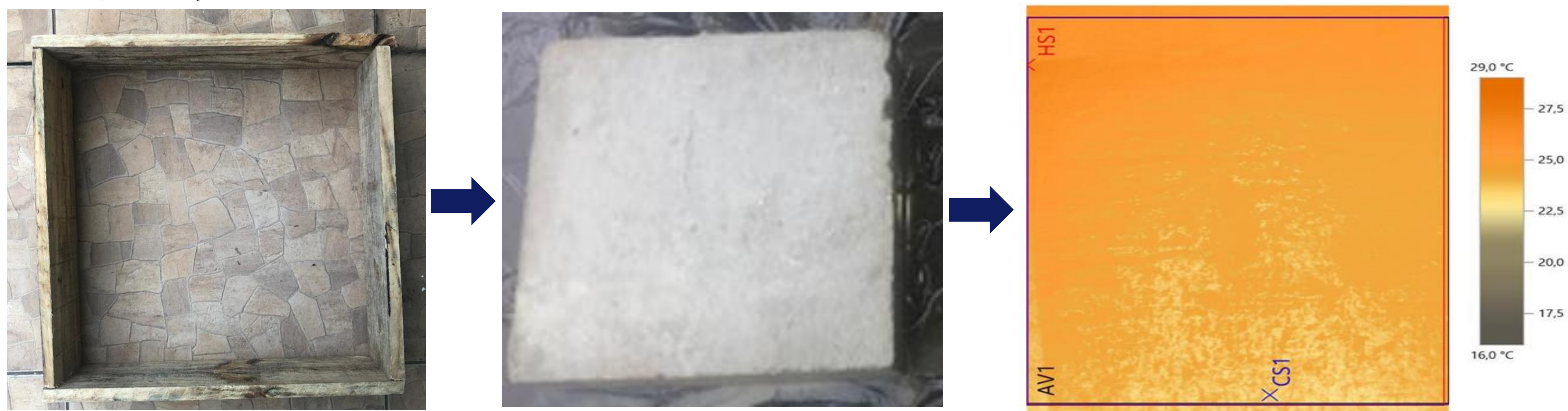
**Orientador:** Fernando César Dias Ribeiro – fcribeiro@fei.edu.br

### 3 – PROTÓTIPO

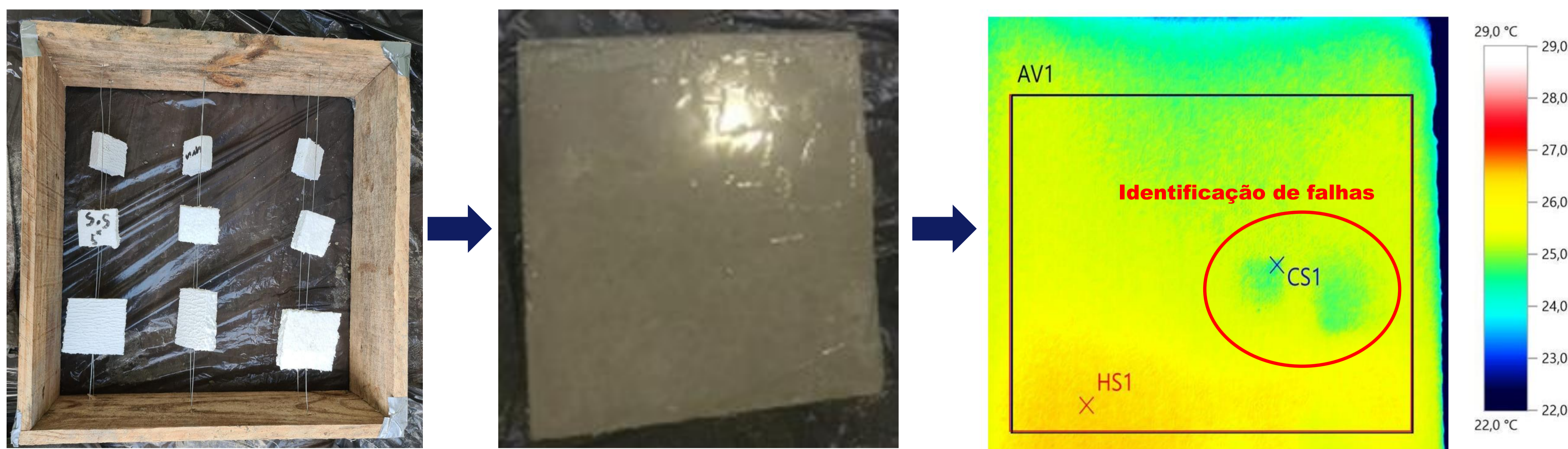
Foram executados dois protótipos, estes foram moldados por meio de formas de madeira, com dimensões de 50x50x15. Desses, um foi moldado somente com concreto, e o outro foi moldado com as placas de isopor distribuídas em seu interior para simular falhas internas de descontinuidade. As placas de isopor serão presas nas formas por fios de aço. foram dispostas em 2 camadas, a primeira entre 0,5 e 5 cm e a segunda entre 7 e 12 cm da superfície.

A concretagem ocorreu no dia 31/03/2021 e a aferição dos blocos com a câmera termográfica no dia 29/04/2021.

Protótipo maciço



Protótipo com descontinuidades



### CONCLUSÕES

A inspeção de estruturas é fundamental para que as pontes e viadutos mantenham um padrão de desempenho aceitável. Assim, o uso da termografia pode aperfeiçoar a eficiência das inspeções, por facilitar a identificação de manifestações patológicas.

Sabe-se, segundo (Sitter, 1984) que desenvolveu a lei de evolução de custos que manutenções preventivas são até cinco vezes menos dispendiosas quando comparadas às corretivas, assim é justificado o investimento em estudos relacionados ao uso da termografia infravermelha com a finalidade proposta nesse trabalho.

A termografia se mostrou eficaz para ser utilizada em inspeções rotineiras em pontes porque abrange uma grande área, entrega resultados instantaneamente e possibilita aferir diversos trechos em pouco tempo identificando falhas internas numa faixa de baixas profundidades.