

## **Projeto:** Detecção de anomalias na inspeção estrutural de pontes

### **Alunos:**

- Nathalia de Almeida Castelo Branco (Matrícula: 202303809)
- Rafael de Araújo Cabral (Matrícula: 202303814)

### **Resumo**

A inspeção visual desempenha um papel crucial na avaliação do estado de conservação de pontes e viadutos, sendo essencial para planos de manutenção, recuperação e reforço. A degradação inevitável das estruturas torna relevante a adoção de avaliações, transcendendo o diagnóstico e mitigando a subjetividade por meio da visão computacional.

O banco de dados dacl10k, composto por 9.920 imagens de inspeções reais, categoriza 12 classes de danos e 6 componentes de pontes. Este estudo foca em danos comuns, resultando em 2.676 imagens de armaduras expostas e fissuras, destacando 2.000 instâncias de armaduras expostas e 3.626 de fissuras.

A metodologia emprega redes neurais convolucionais para segmentação, utilizando modelos de estágio único (YOLOv8) e duplo (Detectron2) com transferência de aprendizagem do conjunto COCO. O subconjunto de dados é dividido em 80% para treino e 20% para validação. Técnicas de aumento, como brilho, contraste, saturação e espelhamento, são aplicadas, juntamente com hiperparâmetros específicos.

Os resultados destacam o desempenho do YOLOv8, com 35.42% e 12.63% para mAP@50 e mAP@50:95, enquanto o Detectron2 alcança 36.64% e 13.61%. Em relação à taxa de quadros por segundo (FPS), o YOLOv8 atinge 20FPS, superando o Detectron2 com uma média de 15FPS.

Ambos os modelos apresentam métricas semelhantes quando padronizados com os mesmos hiperparâmetros e técnicas de otimização. Entretanto, na análise qualitativa das inferências, a YoloV8 apresentou-se mais robusta. A sensibilidade dos hiperparâmetros do Detectron2 foi avaliada, sem observar melhorias significativas. Para trabalhos futuros, planeja-se uma filtragem manual do subconjunto de imagens para selecionar dados mais confiáveis dentro da perspectiva do domínio de aplicação.

### **Links:**

- Dataset: <https://github.com/phiodyr/dacl10k-toolkit>
- Código fonte no Github: <https://github.com/nathaliacastelobranco/vision-ufsc-anomaly-detection-bridges>
- Slides: [https://docs.google.com/presentation/d/1TN\\_RM0DmWObOEIX1fDQmjv8kvk-WtI7w3eiGNL20P04/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/presentation/d/1TN_RM0DmWObOEIX1fDQmjv8kvk-WtI7w3eiGNL20P04/edit?usp=sharing)
- Poster: [https://drive.google.com/file/d/1JnYMdyJRaTRXK4LbpJHdoQ5GDu5hZ\\_72/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1JnYMdyJRaTRXK4LbpJHdoQ5GDu5hZ_72/view?usp=sharing)
- Apresentação em vídeo: <https://youtu.be/GbWjok4fCmA>