



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E INFORMÁTICA  
DPTO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO  
TEORIA DE GRAFOS E COMPUTABILIDADE – PROF. SILVIO JAMIL F. GUIMARÃES  
2025/1 (TRABALHO – 70% DOS PONTOS DE TRABALHO)

O trabalho deverá ser feita em equipes de 5 ou 6, e obrigatoriamente em c++. Ele deverá ser entregue no Canvas até às 23:59 horas do dia 19/06/2025 e valerá 70% dos pontos de trabalho. Cópias serão sumariamente zeradas. Caso um dos membros não entregue, mesmo que os outros entreguem, ele ganhará zero. Além disto, a entrega dos fontes em .tex é obrigatório.

Você deverá entregar além dos códigos implementados, um relatório (em formato PDF e também os fontes em TeX) descrevendo detalhes da implementação, dos experimentos e resultados obtidos, além da descrição do solicitado no enunciado do trabalho. Indique as responsabilidades e o que foi feito por cada membro do grupo. A despeito de ser em grupo, todos precisam saber de tudo sobre o que foi entregue. O trabalho será avaliado considerando a qualidade do código (20%), a qualidade do texto (30%) e a correção da solução entregue (50%). **Entrevistas individuais ou do grupo poderão ser feitas para explicações do trabalho e dependendo das respostas, as notas poderão ser alteradas tanto do grupo quanto individuais podendo inclusive serem zeradas.**

## QUESTION

(100 %)

Segmentação de imagens se refere ao processo de dividir uma imagem digital em regiões ou objetos, com o objetivo de simplificar e/ou mudar a representação de uma imagem para facilitar a sua análise. Usualmente, o resultado da segmentação de imagens é um conjunto de regiões/objetos em que seus pixels possuem características similares, tais como cor, intensidade, textura ou continuidade. Regiões adjacentes devem possuir diferenças significativas com respeito a mesma característica.

Quando a segmentação de imagens é resolvida por meio de uma modelagem baseada em grafos, os pixels são representados por vértices e as relações de vizinhança são representadas por meio das arestas. Assim, a segmentação de imagens torna-se equivalente ao particionamento de vértices. Dentre as diversas estratégias para grafos para o resolver problemas de segmentação de imagens, podemos citar: (i) árvore geradora mínima; (i) fluxo em rede; e (iii) caminho mínimo.

Neste trabalho, você deverá resolver o problema da segmentação de imagens usando:

- Baseada em Árvore Geradora Mínima – Pedro F Felzenszwalb and Daniel P. Huttenlocher. "Efficient graph-based image segmentation." International journal of computer vision 59, no. 2 (2004): 167-181.
- Baseada em Caminho mínimo – Alexandre. X. Falcão, Jorge Stolfi and Roberto de Alencar Lotufo, "The image foresting transform: theory, algorithms, and applications," in IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. 26, no. 1, pp. 19-29, Jan. 2004, doi: 10.1109/TPAMI.2004.1261076.

Discorra como estas duas metodologias podem se correlacionar, mostrando suas semelhanças e diferenças na segmentação de imagens por meio do particionamento de grafo. Além disto, mostrem o comportamento das suas soluções para imagens em níveis de cinza e imagens coloridas.