

**Universidade Tiradentes**  
**CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO**

RICARDO DIAS XAVIER  
LENIO MACEDO DE MOURA MORAIS  
CAIO FELIPE HONORATO GÓIS  
RENAN SILVA FERREIRA  
TÁGORE CAMPOS PARAIZO

**PROJETO UNIDADE 2**  
**ESTUDO DE CASO - MANIPULAÇÃO DE CANAIS DE COR**

Aracaju - SE

2025

RICARDO DIAS XAVIER  
LENIO MACEDO DE MOURA MORAIS  
CAIO FELIPE HONORATO GÓIS  
RENAN SILVA FERREIRA  
TÁGORE CAMPOS PARAIZO

## PROJETO UNIDADE 2

### ESTUDO DE CASO - MANIPULAÇÃO DE CANAIS DE COR

ATIVIDADE sobre Manipulação de Canais de cor  
apresentado como requisito parcial da avaliação da disciplina  
Processamento de Imagens de Computação Gráfica,  
ministrada pela Prof.<sup>a</sup> Layse Santos Souza,  
no 2º semestre de 2025.

Aracaju - SE  
2025

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>2. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>4</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
3.1 Objetivo Geral.....	5
3.2 Objetivos Específicos.....	5
<b>4. METODOLOGIA.....</b>	<b>5</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>5</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>6</b>
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>7</b>
<b>8. ANEXOS.....</b>	<b>7</b>
8.1 Imagem da função calcular_estatisticas:.....	8
8.2 Imagem da função calcular_variacoes:.....	9
8.3 Imagem da função compara_canais:.....	9
8.4 Imagem da função criar_graficos_dispersao:.....	10
8.5 Imagem da função dessaturacao_seletiva:.....	10
8.6 Imagem da função equaliza_canais:.....	11
8.7 Imagem da função isolamento_de_cor:.....	11
8.8 Imagem da função mapeamento_cores:.....	12
8.9 Imagem da função mudanca_de_cor:.....	12
8.10 Imagem da função realce_de_cor:.....	12
8.11 Imagem da função separar_canais:.....	13
8.12 Imagem da função substituicao_de_cor:.....	13

## **1. INTRODUÇÃO**

O presente artigo tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de um projeto voltado à manipulação de canais de cor em imagens digitais, utilizando as bibliotecas OpenCV e Matplotlib na linguagem Python. O trabalho foi desenvolvido nos ambientes Google Colab e Visual Studio Code, com o propósito de aplicar, de forma prática, os conceitos de Processamento Digital de Imagens estudados em sala de aula.

A proposta permitiu compreender como as informações de cor podem ser decompostas, analisadas e modificadas, demonstrando o funcionamento dos principais métodos de manipulação. Foram desenvolvidas funções que tratam do isolamento e substituição de cores, realce, equalização, mapeamento e comparação dos canais RGB, HSV e LAB. Cada uma dessas etapas possibilitou observar as diferenças entre os espaços de cor e os efeitos visuais gerados por cada transformação aplicada.

## **2. JUSTIFICATIVA**

O estudo e a manipulação dos canais de cor são essenciais para compreender como as imagens são representadas e processadas digitalmente. A partir dessa compreensão, é possível aplicar técnicas que aprimoram a qualidade visual e facilitam a análise de características específicas, como contraste, saturação e brilho.

A realização deste projeto proporcionou a aplicação prática de conceitos teóricos, permitindo que o grupo desenvolvesse um entendimento mais aprofundado dos espaços de cor e de suas propriedades. A utilização de ferramentas como Python e OpenCV possibilitou visualizar, de forma direta, os efeitos das manipulações realizadas, reforçando a importância do estudo dos canais de cor para áreas como visão computacional, análise de imagens e computação gráfica.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Compreender e aplicar técnicas de manipulação de canais de cor em imagens digitais, utilizando bibliotecas de processamento em Python e observando os efeitos visuais obtidos em cada espaço de cor.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

1. Desenvolver funções que permitam isolar, substituir e realçar cores específicas em imagens.
2. Aplicar técnicas de equalização e mapeamento de cores para análise de contraste e percepção visual.
3. Comparar os canais RGB, HSV e LAB, identificando suas diferenças estruturais e visuais.
4. Avaliar os resultados obtidos, observando as alterações provocadas em brilho, saturação e tonalidade.

### **4. METODOLOGIA**

O desenvolvimento do projeto foi realizado na linguagem Python, utilizando as bibliotecas OpenCV e Matplotlib para manipulação e visualização de imagens. O processo foi dividido entre o Google Colab, utilizado para testes e validações rápidas, e o Visual Studio Code, usado para a implementação final e organização do código.

As funções foram implementadas de forma modular, permitindo que cada integrante do grupo explorasse uma técnica específica de manipulação de cor. Entre as abordagens aplicadas estão: Isolamento de Cor, Substituição de Cor, Realce de Cor, Mudança de Cor, Equalização de Canais, Mapeamento de Cores e Comparação de Canais RGB, HSV e LAB.

Cada função foi testada em diferentes imagens, buscando analisar seus efeitos visuais e as alterações observadas nos histogramas de intensidade. A metodologia adotada possibilitou compreender de maneira prática o impacto das transformações realizadas em cada espaço de cor e os resultados perceptuais decorrentes.

### **5. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Os resultados obtidos confirmaram o funcionamento correto das funções desenvolvidas. O isolamento e a substituição de cor demonstraram boa precisão em imagens simples, sendo capazes de destacar faixas de tonalidade específicas e alterar apenas as regiões correspondentes. As funções de realce e

equalização mostraram-se eficazes para aumentar a nitidez, o contraste e a saturação, produzindo imagens visualmente mais equilibradas.

O mapeamento de cores evidenciou o potencial da pseudo-colorização ao aplicar colormaps para realçar variações de intensidade em imagens originalmente em tons de cinza. Já a comparação de canais RGB, HSV e LAB permitiu analisar separadamente a contribuição de cada componente para a formação da imagem final, destacando as diferenças estruturais entre os modelos de cor.

De forma geral, o projeto alcançou seus objetivos, demonstrando a importância do estudo dos canais de cor no entendimento da representação digital das imagens e no desenvolvimento de técnicas de processamento visual. Os resultados reforçam a aplicabilidade prática das manipulações realizadas e sua relevância para a área de computação gráfica e visão computacional.

A manipulação de canais individuais em uma imagem permite controlar aspectos específicos da sua aparência visual. Por exemplo, ao atuar apenas sobre o canal V (Value) no espaço de cor HSV, é possível ajustar diretamente o brilho da imagem sem alterar sua tonalidade e saturação. Esse tipo de manipulação é muito útil para destacar regiões escuras, equilibrar contrastes ou evidenciar detalhes que estavam pouco visíveis, preservando as cores originais. Já no modelo RGB, alterar um único canal (como o R – vermelho) pode realçar tons específicos, criando efeitos de destaque ou mudanças sutis de temperatura de cor.

A manipulação dos canais também tem papel essencial em segmentação e realce digital. Em segmentação, separar os canais facilita a identificação de regiões de interesse, já que certos objetos podem se destacar mais em um canal do que em outros — por exemplo, usar apenas o canal H (Hue) do HSV para identificar faixas de cor específicas em uma imagem. No realce digital, ajustar individualmente canais de brilho, saturação e luminância permite melhorar a visibilidade de detalhes e o contraste, tornando a imagem mais nítida e adequada para análises posteriores, como detecção de bordas, reconhecimento de padrões ou classificação automática.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste estudo de caso permitiu compreender, de forma prática e aprofundada, o papel fundamental que a manipulação de canais de cor desempenha no Processamento Digital de Imagens. Por meio das implementações desenvolvidas em Python, utilizando as bibliotecas OpenCV e Matplotlib, foi possível observar como diferentes espaços de cor — como RGB, HSV e LAB — influenciam diretamente a percepção visual e a análise computacional das imagens.

As atividades realizadas demonstraram que a decomposição da imagem em canais individuais possibilita um controle mais preciso sobre atributos como brilho, saturação, tonalidade e contraste. Técnicas como isolamento e substituição de cor, equalização de histogramas, mapeamento e realce evidenciaram, na prática, a versatilidade e a importância da atuação em canais específicos para a extração, modificação e melhoria de informações visuais.

Além disso, a comparação entre modelos de cor permitiu identificar suas particularidades e aplicações ideais. Enquanto o espaço RGB se mostra mais intuitivo e amplamente utilizado, modelos como HSV e LAB oferecem vantagens significativas em tarefas de segmentação, análise perceptual e

manipulação independente de componentes visuais. Estas diferenças reforçam a necessidade de escolher o espaço de cor apropriado conforme o objetivo do processamento.

De modo geral, os resultados obtidos confirmam que a manipulação de canais de cor é uma ferramenta essencial para a área de visão computacional e computação gráfica, permitindo desde ajustes simples até análises automatizadas sofisticadas. O projeto não apenas cumpriu todos os objetivos propostos, como também ampliou o entendimento do grupo sobre os princípios teóricos e práticos envolvidos no tratamento digital de imagens.

Por fim, este trabalho destacou a relevância do estudo dos canais de cor tanto para aplicações acadêmicas quanto profissionais, servindo como base para desenvolvimentos futuros em áreas como reconhecimento de padrões, segmentação inteligente, melhoria de qualidade visual e construção de sistemas de análise automática mais eficientes e precisos.

## 7. REFERÊNCIAS

GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E. *Digital Image Processing*. 4. ed. New York: Pearson, 2018.

JAIN, Anil K. *Fundamentals of Digital Image Processing*. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 1989.

OPENCV. OpenCV Documentation. Disponível em: <https://docs.opencv.org/>

SCHWARZ, Michael W.; COWAN, William B.; BEATTY, John C. *An experimental comparison of RGB, YIQ, LAB, HSV, and opponent color models*. ACM Transactions on Graphics, 1987.

## 8. ANEXOS

Imagens utilizadas na realização de testes das funções do código:

**8.1 Imagem da função calcular\_estatisticas:**



**8.2 Imagem da função calcular\_variacoes:**



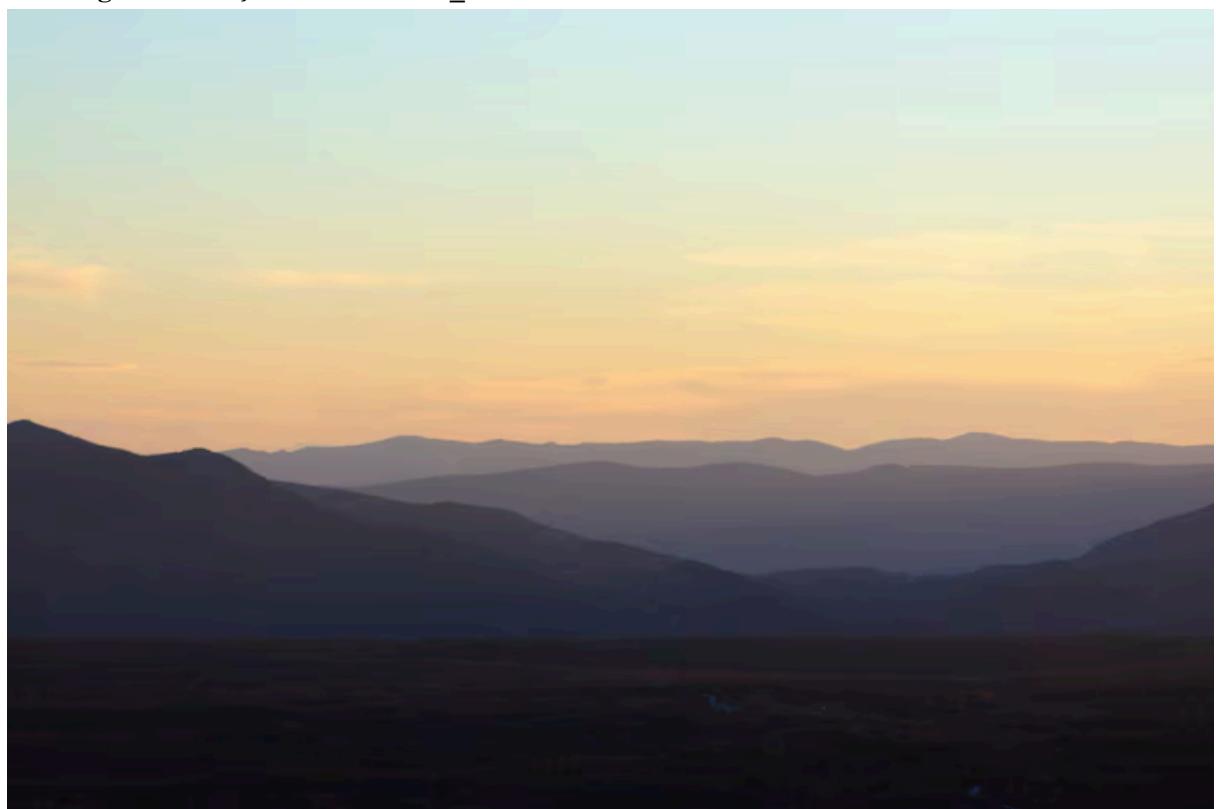
**8.3 Imagem da função compara\_canais:**



**8.4 Imagem da função criar\_graficos\_dispersao:**



**8.5 Imagem da função dessaturacao\_seletiva:**



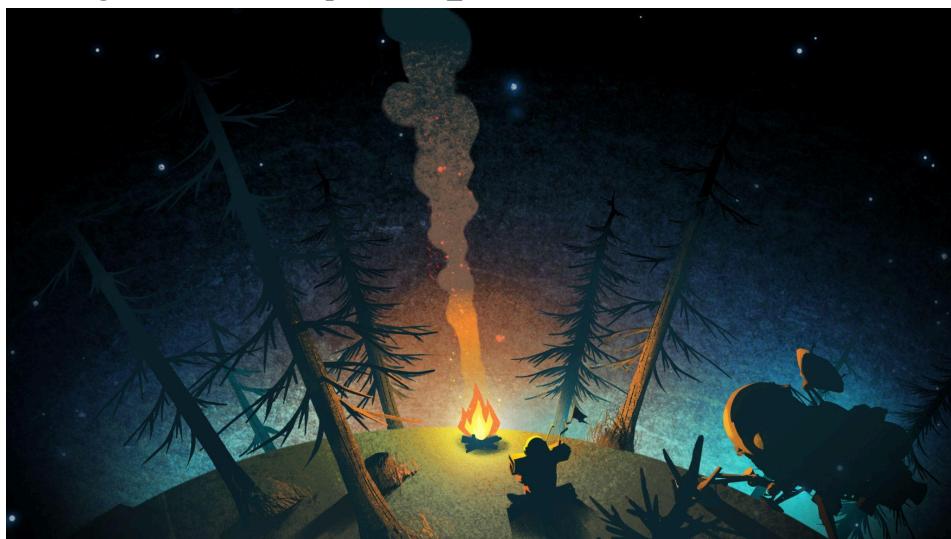
**8.6 Imagem da função equaliza\_canais:**



**8.7 Imagem da função isolamento\_de\_cor:**



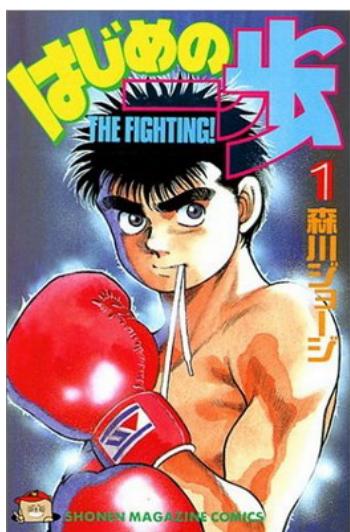
8.8 Imagem da função mapeamento\_cores:



8.9 Imagem da função mudança\_de\_cor:



8.10 Imagem da função realce\_de\_cor:



**8.11 Imagem da função separar\_canais:**



**8.12 Imagem da função substituicao\_de\_cor:**

