

Universidade Federal do Paraná  
Departamento de Informática - DInf

## **Relatório TA3 - color indexing**

Alunos: Anna Caroline Bozzi e Vinícius de Lima Golçalves

Maio  
2023

# Conteúdo

1	Introdução	1
2	Desenvolvimento	2
3	Conclusão	5
4	Link para o código desenvolvido	6
	Bibliografia	6

# 1 Introdução

Histograma é uma ferramenta comumente utilizada no campo da estatística para apresentar uma distribuição de frequências de determinados dados ou faixa de dados. No processamento de imagens, conforme Bradski e Kaebler (2008), pode ser aplicado para mostrar a distribuição de cores de um objeto, ou ainda auxiliar em uma utilização mais sofisticada como se um determinado objeto está ou não presente em uma imagem, através de distribuição de probabilidades de borda. Um dos recursos mais utilizados é a normalização de histogramas. Esta operação consiste em distribuir os dados nas respectivas classes, de forma que representem fração do número total de dados de todo o histograma, imprescindível para se comparar dois histogramas de imagens de tamanhos distintos, cujo conceito foi introduzido por Swain e Ballard (1991). A retro-projeção de histograma cria uma imagem do mesmo tamanho (mas canal único) da nossa imagem de entrada, onde cada pixel corresponde à probabilidade desse pixel pertencer ao nosso objeto.

## 2 Desenvolvimento

Seguindo o tutorial do OpenCV, *Histogram - 4 : Histogram Backprojection*, implementou-se o algoritmo de de retro projeção de histograma para fazer detecção de objetos nas cenas. As imagens foram fotografadas de forma caseira utilizando equipamentos de foto e iluminação amadores. Os objetos utilizados para detecção estão representados na Figura 1:

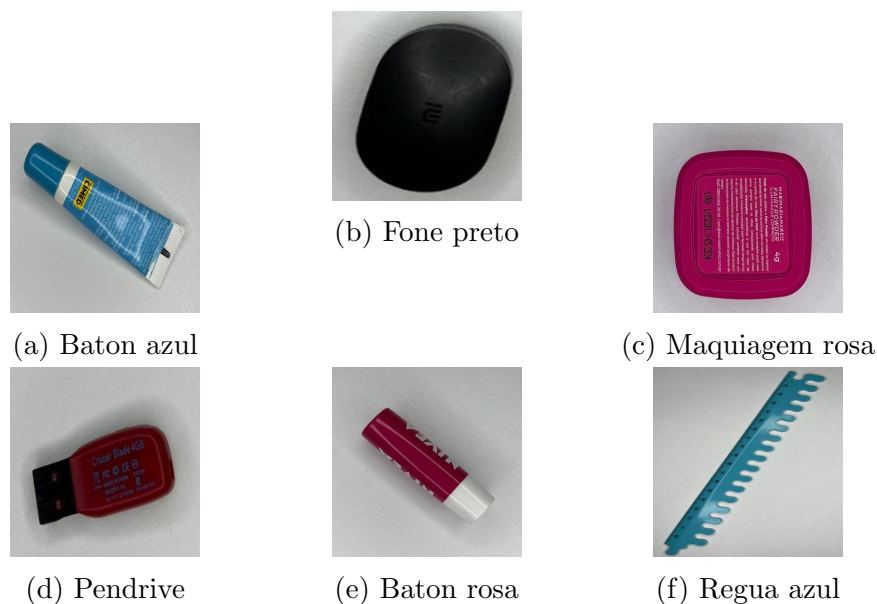


Figura 1: Objetos utilizados para detectar nas cenas

O foco nos objetos sem muito mostrar do fundo foi um potencializador da melhora dos resultados na detecção dos mesmos na cena durante o processo.

As cenas utilizadas estão representadas na Figura 2:

Para o cálculo do histograma utilizamos a função `cv2.calcHist` do *OpenCV*, com os parâmetros `([hsv], [0], None, [histSize], ranges, accumulate=False)` disponibilizados na documentação do *OpenCV* do assunto, onde:

- `hsv` é array da imagem representada no espaço de cor BGR2HSV.
- `0` são os canais de cor
- `None` é a indicação de nenhuma máscara utilizada.
- `histSize` é o tamanho do histograma, que nesse caso está sendo 25 como na documentação.

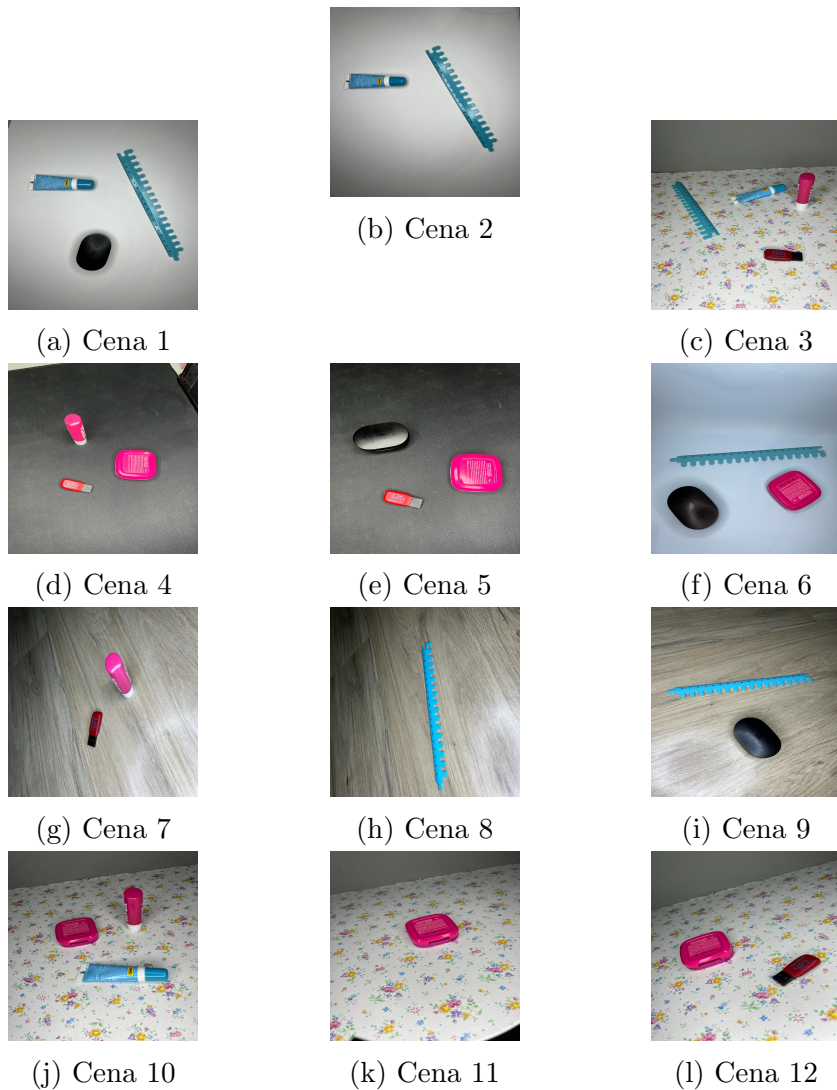


Figura 2: Cenas

A detecção do Baton azul[a] da Figura 1 na primeira cena, não apresentou eficiência, o algoritmo apenas descartou o objeto do Fone preto, essa cena possui outro elemento de cores muito próximas do objeto de interesse, além do fundo ter tons muito próximos de cores do baton azul, é possível verificar na Figura 3 a seguir.

Já em comparação ao teste de detecção do Baton azul[a] da Figura 1 na Cena 10, podemos observar melhora, primeiro em relação aos outros objetos da cena que são de tonalidades diferentes, porém o fundo da cena possui branco, que temos também no objeto de interesse, atrapalhando no sucesso

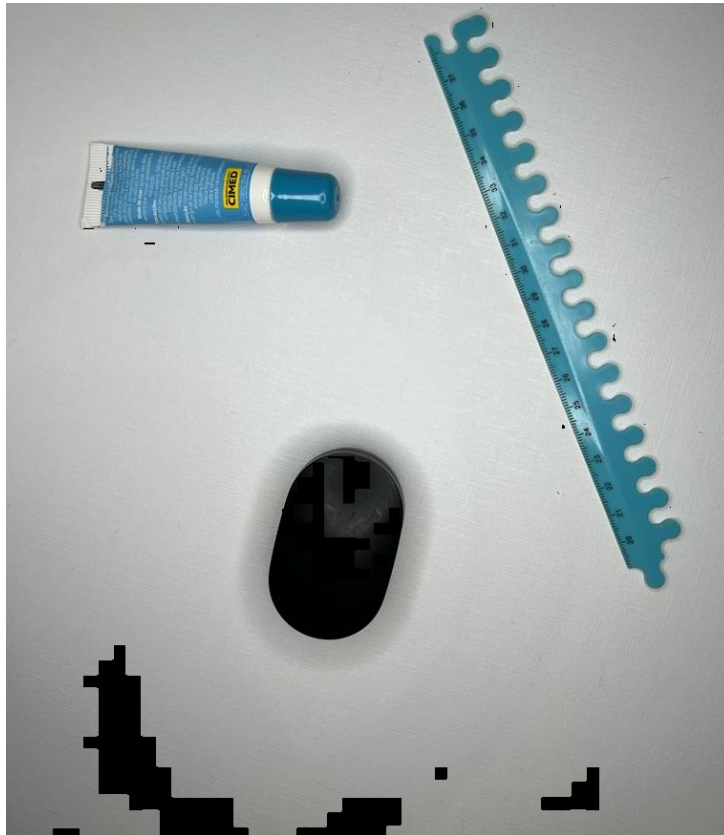


Figura 3: Resultado da detecção do Baton Azul da Cena 1

da operação, Figura 4 a seguir.

Em contrapartida a esses dois casos, a detecção da Maquiagem Rosa[b] da Figura 1 durante teste de detecção na cena 5, ficou muito clara a proximidade de cores com alguns detalhes do objeto Pendrive[d], Figura 5



Figura 4: Resultado da detecção do Baton Azul da Cena 10

### 3 Conclusão

Durante os experimentos realizados na execução desse trabalho, foram observadas diversas características do algoritmo proposto por Swain & Ballard. Como um ponto negativo, o fato do algoritmo tratar-se de uma técnica que envolve cores, histogramas, o meio em que o objeto se encontra e ainda as propriedades, nesse caso a cor, dos demais objetos da cena influenciam na eficácia do resultado, conforme foi possível observar na maioria dos testes realizados. Nenhum obteve 100% de eficácia, pois os objetos escolhidos na composição das cenas, e o fundo, sempre entravam em conflito de cores.

O controle mais rigoroso da iluminação das fotos, e do fundo das cenas, tomando cuidado para que sempre contraste com as cores do objeto, trariam resultados mais satisfatórios durante a detecção.

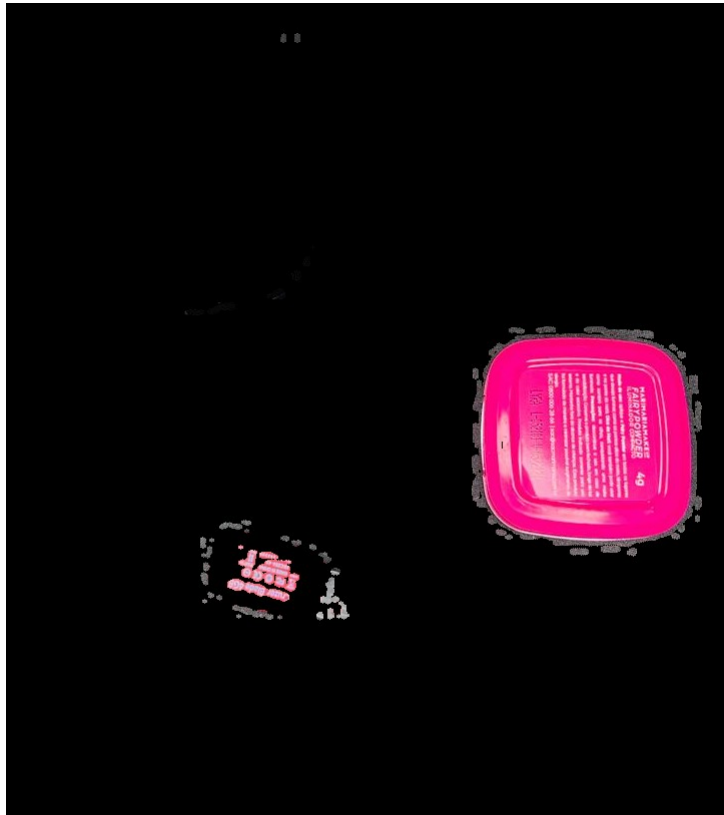


Figura 5: Resultado da detecção da Maquiagem rosa na Cena 5

## 4 Link para o código desenvolvido

<https://github.com/ACBozzi/VisaoComputacionalPercepcao/tree/main/TA3>

## Bibliografia

OpenCV.org, *OpenCV*. [Online]. Disponível em: <http://opencv.org/>. [Acessado: 30-abr-2023].



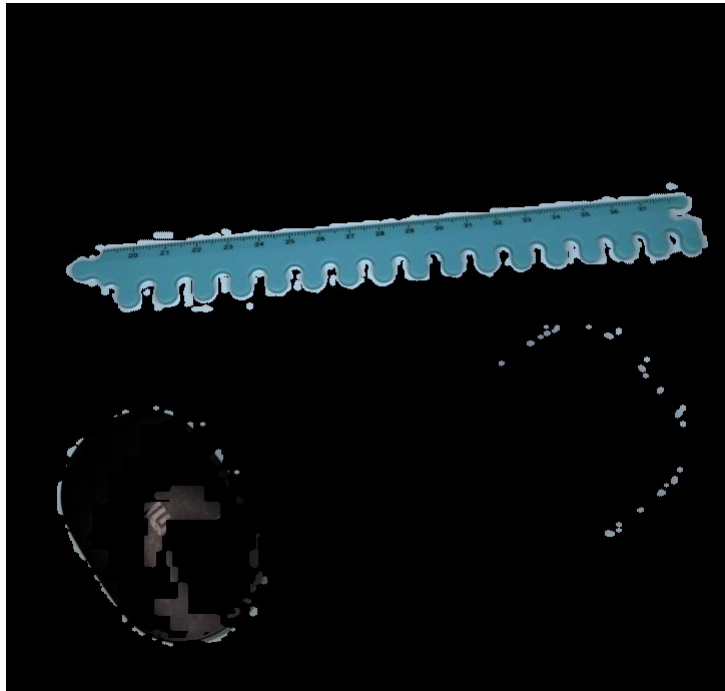


Figura 6: Resultado da detecção da Regua na Cena 6

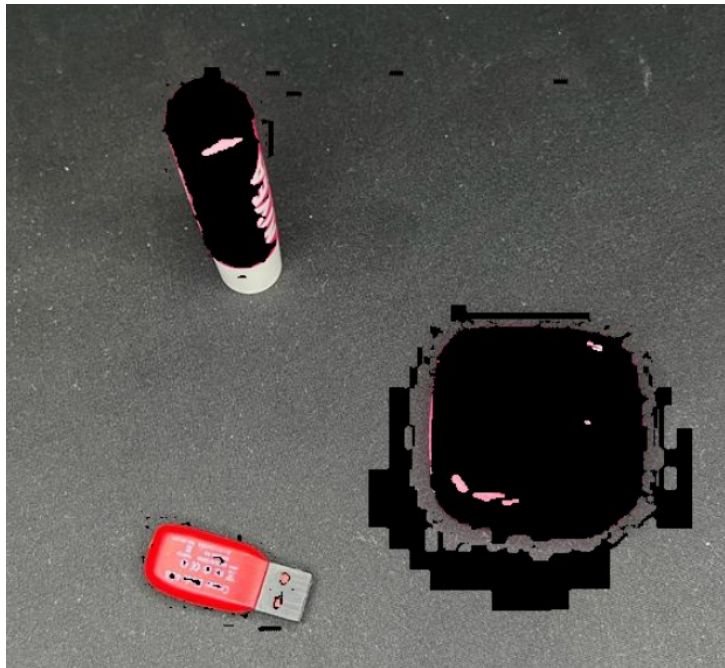


Figura 7: Resultado da detecção do Pendrive na Cena 4