



Universidade Federal de São João del Rei  
Departamento de Ciência da Computação  
Curso de Ciência da Computação

## Visão Computacional - Prática 1

Rodrigo José Zonzin

### 1 Detecção de cores

O HSV é um sistema de cores formado pelas componentes *hue* (matiz), *saturation* (saturação) e *value* (valor).

- Hue:  $0^\circ \leq \theta_h \leq 360^\circ$ , ou,  $0 \leq \theta_h \leq 1$ , para valores normalizados.  
Essa componente verifica o tipo de cor, desde o vermelho até o violenta.
- Saturation:  $0\% \leq s \leq 100\%$ , i.e.  $0.0 \leq s \leq 1.0$ .  
Quanto menor o valor de  $s$ , mais tom de cinzas a imagem terá.
- Value:  $0 \leq v \leq 1$ .  
Define o brilho da cor.

#### 1.1 Vermelho

Para selecionarmos a cor vermelha devemos os pixeis que satisfazem as características da cor. Para o hue devemos selecionar uma faixa de cor na vizinhança da origem. Por se tratar de um espaço cuja variação é angular. Para a saturação e o value, nos basta que eles sejam “ligeiramente” brilhosos e saturados.

$$\begin{aligned} verm_h &= \{\theta_h : \theta_h \in [0, 10] \text{ ou } \theta_h \in [240, 255]\} \\ verm_s &= \{s : s \geq 0.5\} \\ verm_v &= \{v : v \geq 0.5\} \end{aligned}$$

Em notação vetorial, temos:

$$verm = (verm_h, verm_s, verm_v)$$

A imagem abaixo apresenta o primeiro resultado.

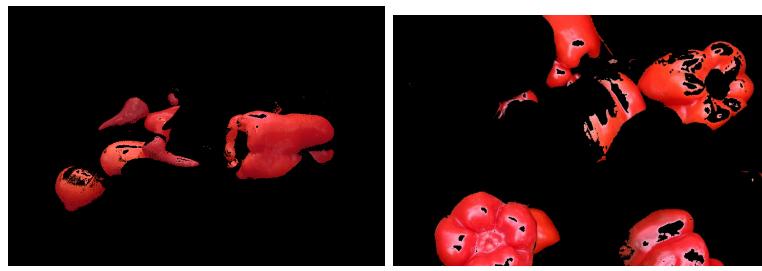
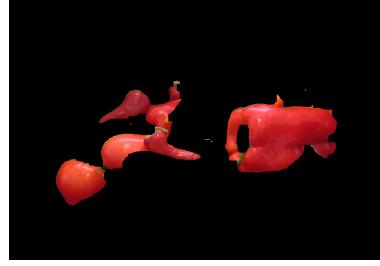


Figura 1: Primeira imagem de objetos vermelhos



(a) peppers.png



(b) peppers.jpg

Figura 2: Objetos vermelhos pós processamento

A fim de corrigir as fendas e suavizar o contorno na seleção dos objetos de interesse, podemos aplicar a operação morfológica de fechamento. A figura a seguir apresenta as imagens obtidas após a aplicação do filtro.

A imagem 2(b) apresenta regiões bastante brilhosas pelo reflexo de luz da fotografia. Nesse caso, optamos por ajustar os valores de saturação amostrados na máscara. Ao invés de selecionarmos pixels entre  $[0.5, 1]$ , optamos pelo intervalo  $[0.35, 1]$ .

Utilizamos um elemento estruturante que consiste de uma matriz  $SE_{11 \times 11}$  de elementos unitários para 2(a). Para a segunda figura, utilizamos um  $SE_{15 \times 15}$  na primeira aplicação do filtro e um  $SE_{15 \times 15}$  de para uma segunda aplicação.

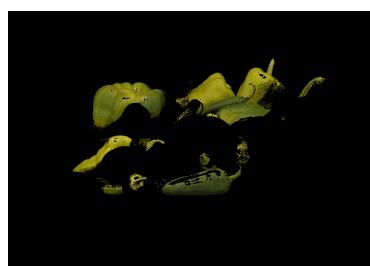
A figura (2(b)) ainda apresenta algumas imperfeições no contorno das regiões de interesse, mas é bem descritiva.

## 1.2 Verde

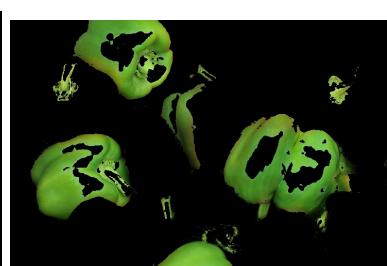
No espaço HSV, o verde está tipicamente no intervalo de  $120^\circ$  a  $180^\circ$  para o hue. A princípio, manteremos a saturação e o value em valores maiores ou iguais a 50%.

$$verde = (\theta_{verde}, 0.5, 0.5) : 120^\circ \leq \theta_{verde} \leq 180^\circ$$

Os resultados iniciais são apresentados na figura a seguir:



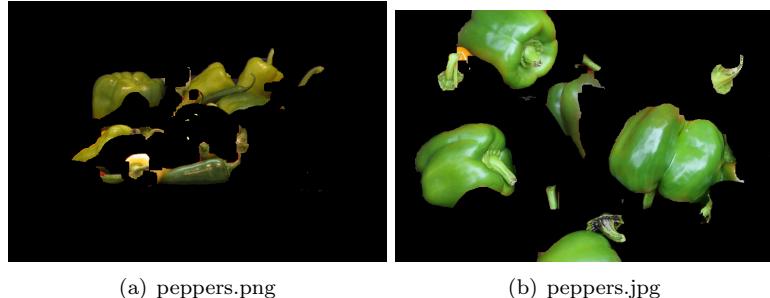
(a) peppers.png



(b) peppers.jpg

Figura 3: Primeira detecção de objetos verdes

Aplicando as operações morfológicas sobre as imagens apresentadas pela figura 3, obtemos:



(a) peppers.png

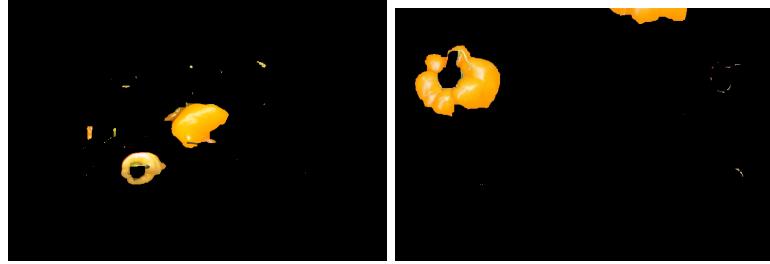
(b) peppers.jpg

Figura 4: Objetos vermelhos pós processamento

### 1.3 Amarelo

Na imagem *.png* podemos observar dois objetos amarelos, um pimentão de cor muito vívida ao centro e uma cenoura “mais apagada” logo abaixo. Por esse motivo, optamos por selecionar os pixels com alto brilho (value) e um índice de saturação razoavelmente baixo. O hue varia entre  $35^\circ$  e  $50^\circ$ .

$$amarelo = (\theta_{am}, 30\%, 75\%) : 30^\circ \leq \theta_{am} \leq 50^\circ$$

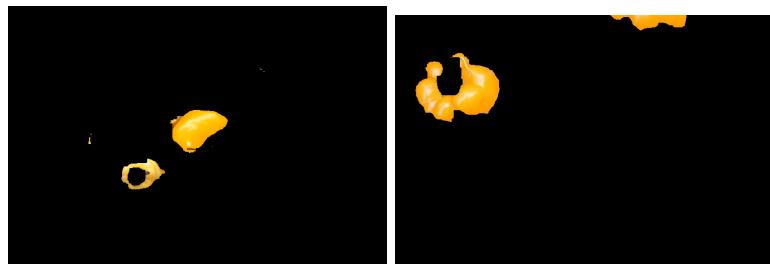


(a) peppers.png

(b) peppers.jpg

Figura 5: Primeira detecção de objetos amarelos

Os objetos já estão bem descritivos. O tratamento final foi passar um filtro de erosão para retirar pixels amarelos que pertencem a objetos identificados como se outra cor.



(a) peppers.png

(b) peppers.jpg

Figura 6: Objetos amarelos pós processamento

## 2 Filtros de média, mediana e borda

## 2.1 Média

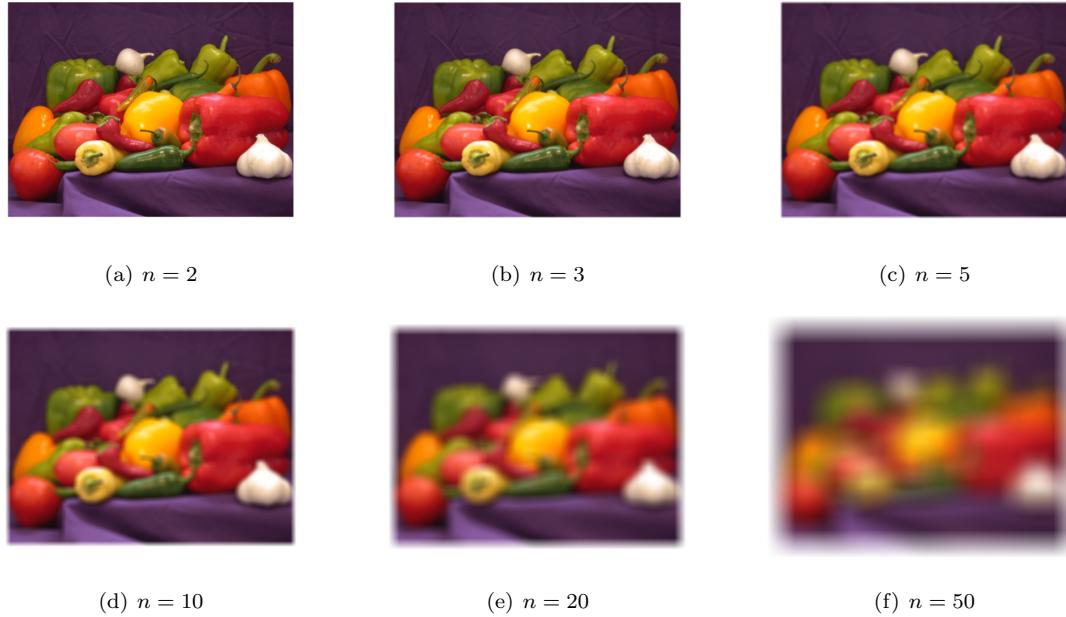
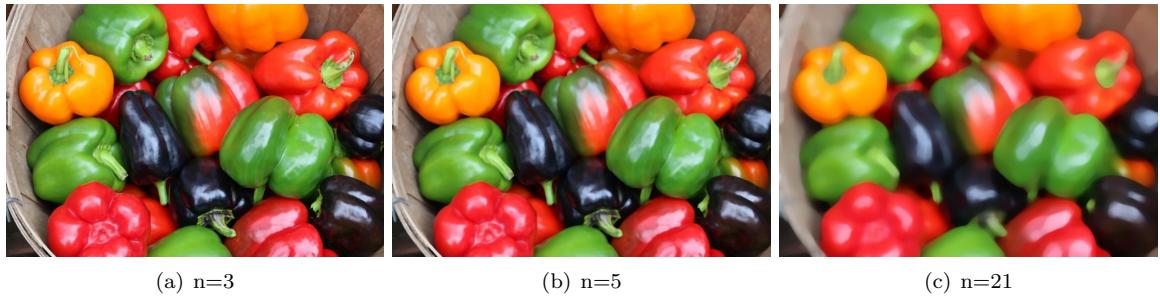


Figura 7: Filtro de média - *peppers.jpg*



Figura 8: Filtro de média - *peppers.png*

## 2.2 Mediana

(a)  $n=3$ (b)  $n=5$ (c)  $n=21$ Figura 9: Filtros de mediana - *peppers.png*(a)  $n=3$ (b)  $n=5$ (c)  $n=21$ Figura 10: Filtros de mediana - *peppers.jpg*

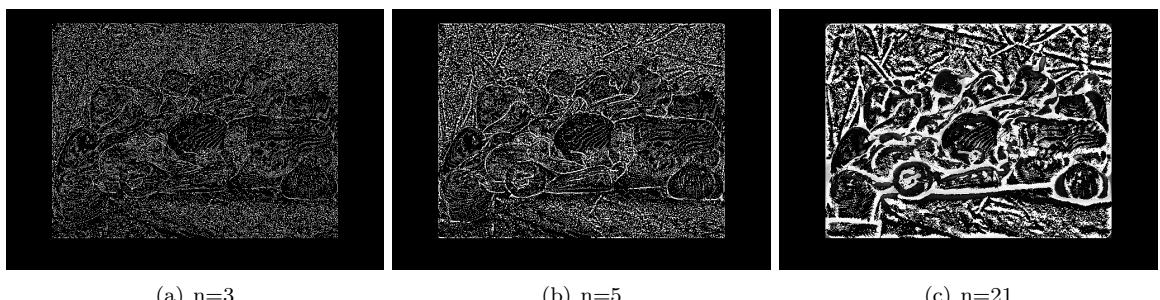
### 3 Bordas

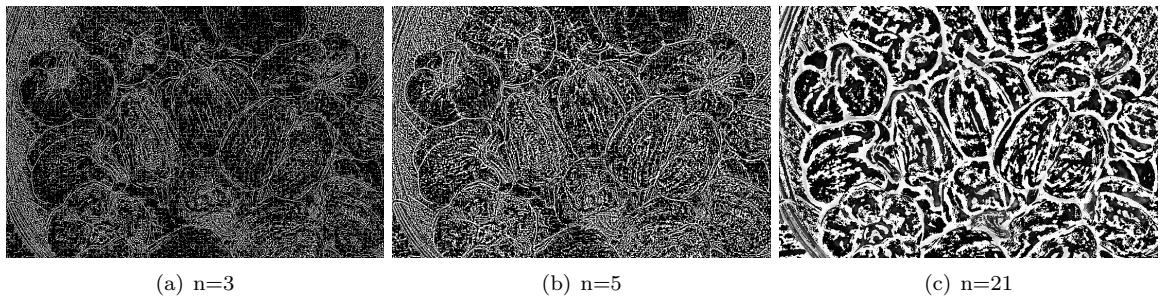
Seja a relação

$$BORDAS = IMG - IMG\_BLUR_i$$

com  $i = 3, 5, 21$ .

Apenas janelas ímpares são possíveis.

(a)  $n=3$ (b)  $n=5$ (c)  $n=21$ Figura 11: Filtros de mediana - *peppers.png*



(a)  $n=3$

(b)  $n=5$

(c)  $n=21$

Figura 12: Filtros de mediana - *peppers.jpg*

## 4 Código

Os códigos implementados encontram-se no seguinte repositório do GitHub:  
[https://github.com/RodrigoZonzin/visao\\_computacional](https://github.com/RodrigoZonzin/visao_computacional)