

Capítulo 6

Extração de Características e Reconhecimento de Padrões e Objetos

Capítulo 6

6.1. Segmentação

6.2. Tipos de características

6.3. Descritores de forma

6.4. Reconhecimento de Padrões em Imagens

6.5. Conclusão

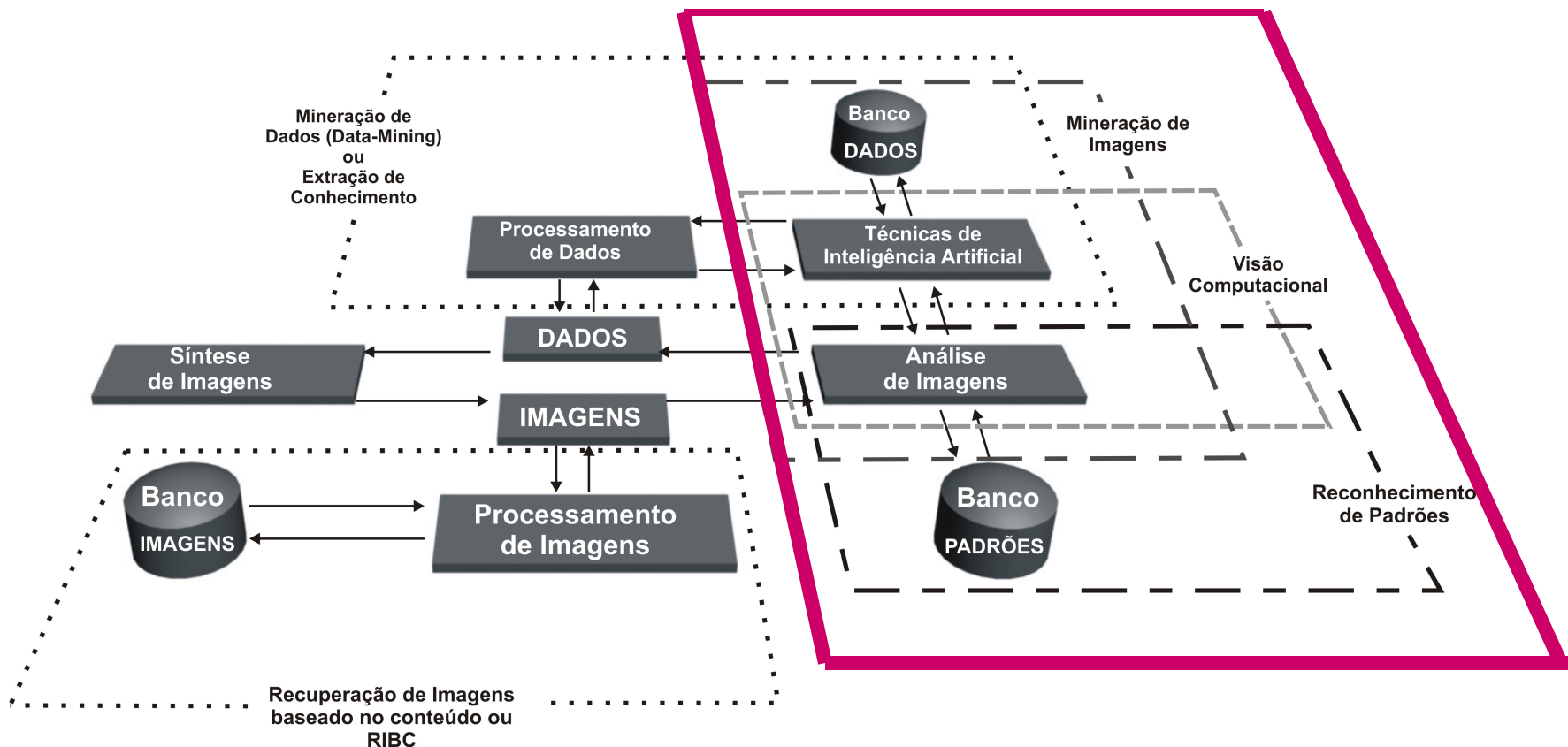


Figura 1.2. Interação entre as diversas áreas, como a mineração em banco de dados, a Visão de Computacional e a Inteligência Artificial.

Padrão, em reconhecimento de imagens, se refere a qualquer elemento que possa ser definido **quantitativamente** mesmo que sujeito a variações.

O reconhecimento pode ser feito por **diferenciação** ou por **classificação** (ou mesmo ambos).

As **classes padrão** que se deseja reconhecer são formadas a partir de **características** que serão extraídas da imagem.

Utilizam-se **descritores** para caracterizar o objeto/padrão. Cada tipo de descritor será mais adequado a **determinado aspecto** como: forma, dimensões, cor, textura, etc.



Figura 6.1 – Estapas de um sistema de reconhecimento de padrões.

6.1. Segmentação

O processo de segmentação consiste em dividir uma imagem em regiões que possuem o mesmo conteúdo no contexto de uma aplicação.

A segmentação pode ser baseada em:

- descontinuidades;
- similaridades dos diferentes aspectos da imagem.

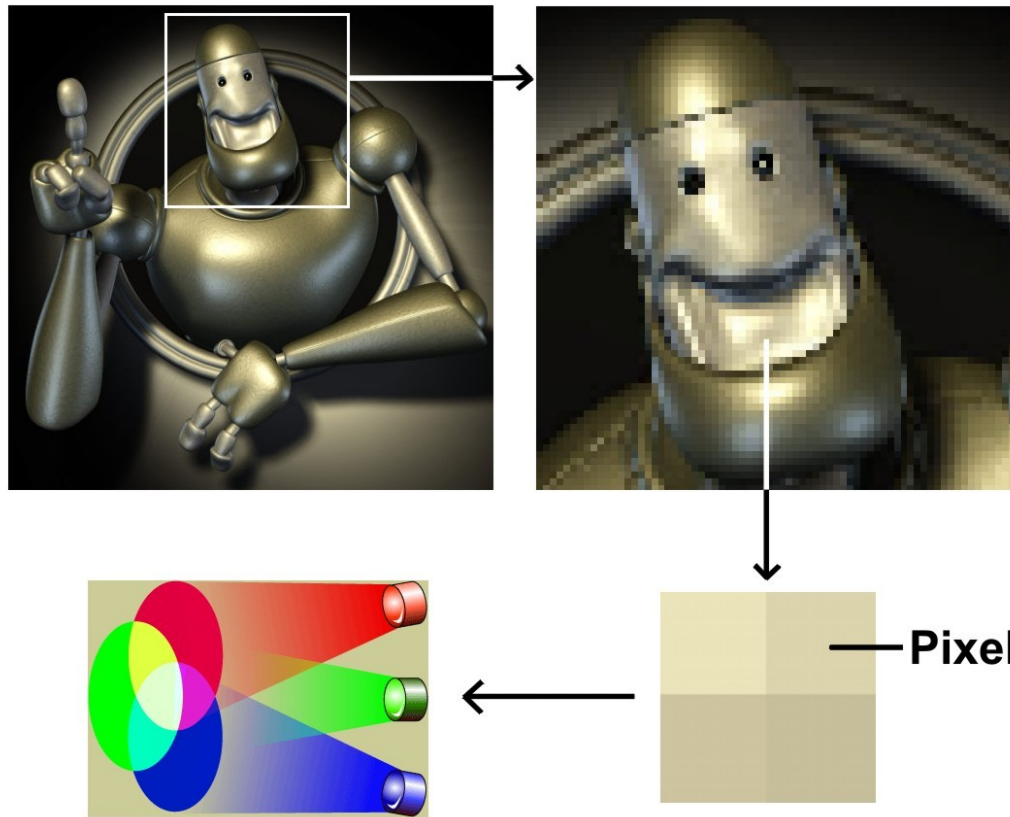
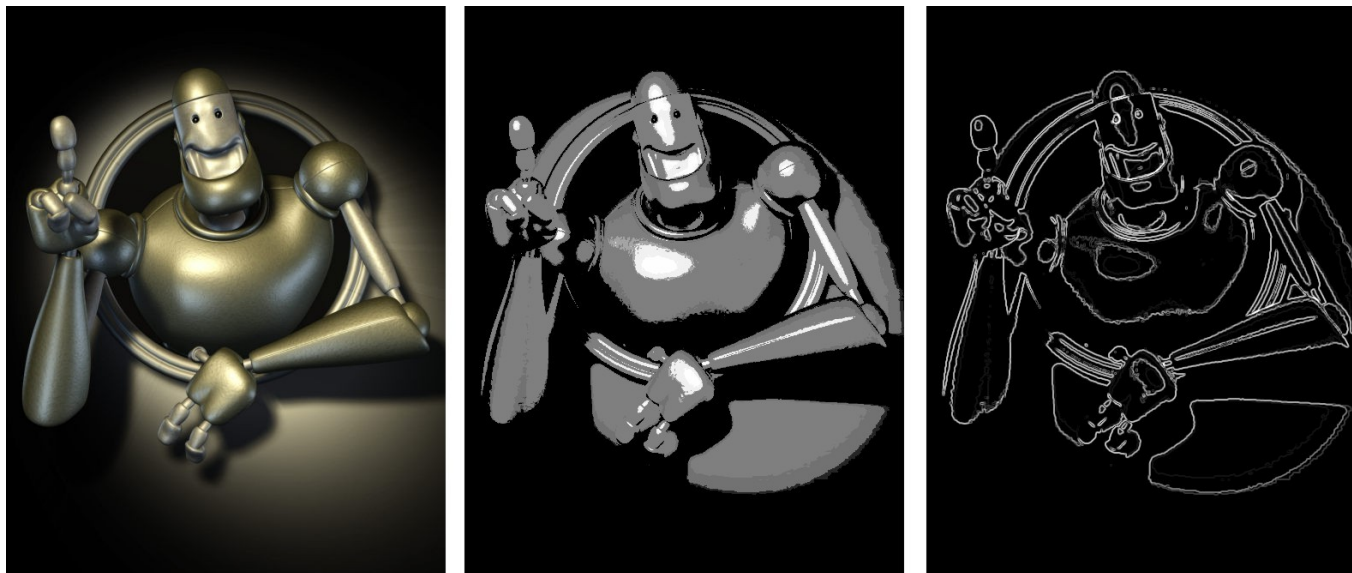


Figura 6.2 – Em imagem coloridas têm-se 3 cores associada a cada *pixel* da imagem.



(a)

(b)

(c)

Figura 6.3 - Imagem original (a) e sua segmentação baseada em semelhança de cores (b) e em fronteiras ou bordas (c).

6.1. Segmentação

6.1.1. Segmentação Baseada em Regiões

6.1.2 - Outras Técnicas de Segmentação

6.1.3. Propriedades do *Pixel*

6.1.4 Rotulação

6.1.1. Segmentação Baseada em Regiões

Premissas:

- (1) a região deve ser homogênea considerando algum fator de tolerância e algumas características predefinidas;
- (2) só se consideram regiões fechadas aquelas delimitadas por fronteiras contínuas que separam seu interior dos outros segmentos;
- (3) as características devem ser adequadas para indicar univocamente a região; e
- (4) o conjunto de todas as regiões deve formar a imagem.

6.1.1.1. Técnicas de segmentação baseadas em crescimento de regiões

- O processo de segmentação se inicia a partir de um *pixel* ou um conjunto de *pixels* (denominado de “*semente*”).
- Para cada semente avalia-se o predicado dos *pixels* vizinhos (ou região).
- A agregação das regiões é feita quando o critério de similaridade ou de decisão do predicado for verdadeiro.

6.1.1.2. Técnicas de segmentação baseadas em divisão e fusão de regiões

- Subdivide uma imagem em quatro blocos e verifica se os *pixels* atendem a algum critério de homogeneidade.
- Os blocos que atenderem ao critério não serão mais divididos.
- O bloco que não atender será subdividido em blocos menores.
- Realiza a junção dos blocos vizinhos homogêneos.

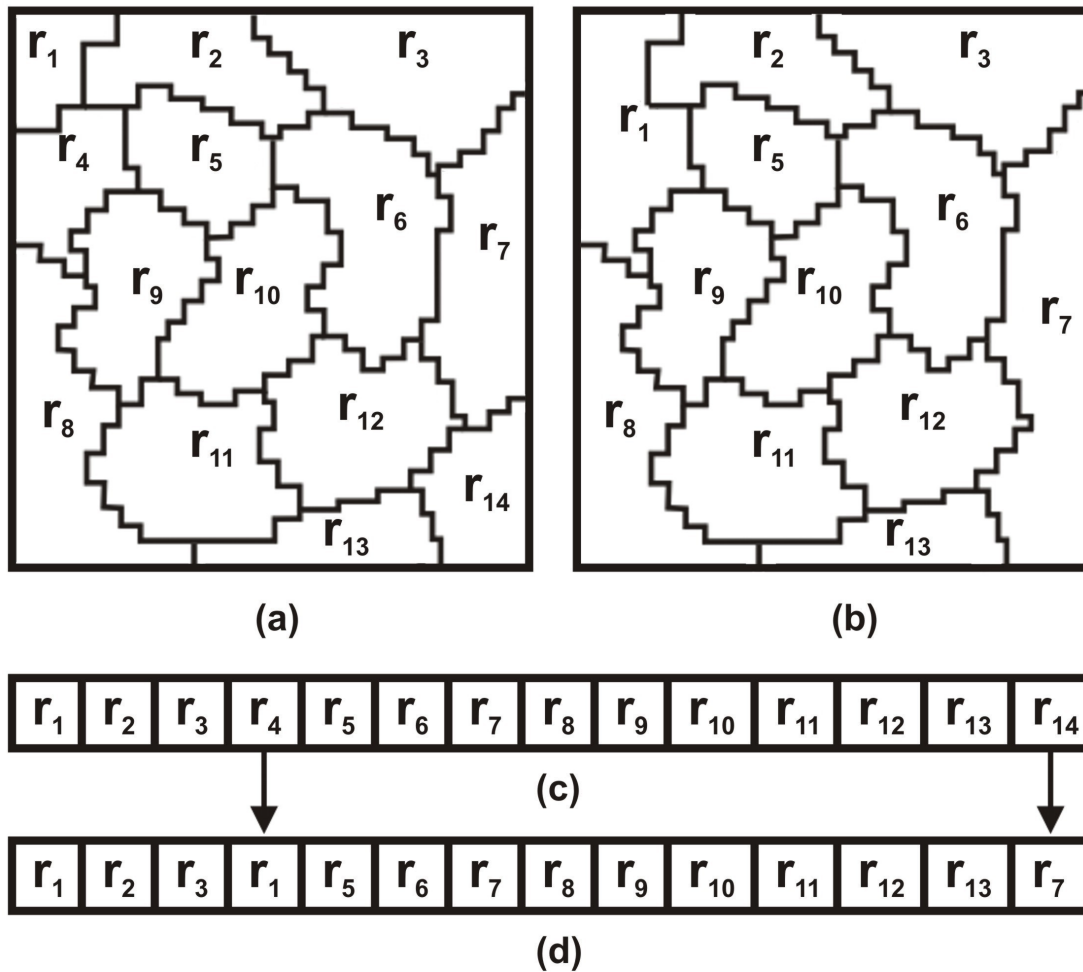


Figura 6.4 - Processo de divisão e fusão de regiões baseado em *quadrees*.

6.1.1.3. Técnicas de segmentação baseadas em “clusterização”

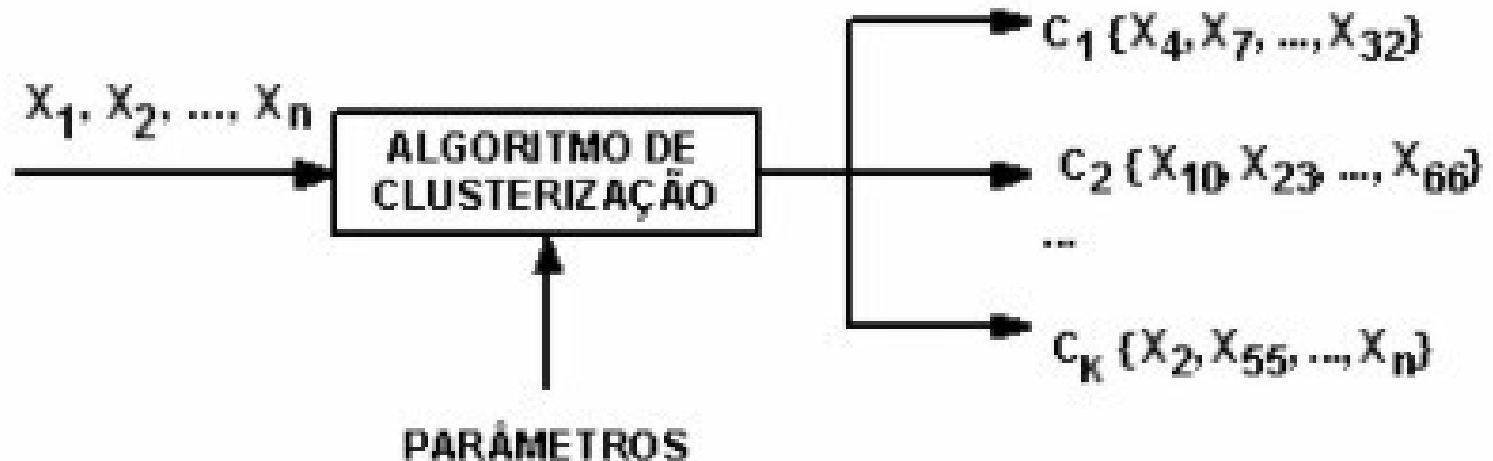


Figura 6.5 - Esquema funcional de um algoritmo de “clusterização” (Nunes, 2006).

6.1.1.3.1. Algoritmo K-Means

- Algoritmo de classificação não-supervisionada.
- O critério a ser minimizado é definido em função da distância dos elementos em relação aos centros dos agrupamentos.
- Usualmente, este critério é a soma residual dos quadrados das distâncias, geralmente a distância Euclidiana.
- Quanto menor for este valor, mais homogêneos serão os objetos dentro de cada grupo e melhor será a partição.

6.1.1.3.1. Algoritmo K-Means

Abaixo é apresentado um algoritmo básico:

- (1) Determinar as posições iniciais dos k centróides dos *clusters*.
- (2) Alocar cada elemento ao cluster do centróide mais próximo.
- (3) Recalcular os centros dos *clusters* a partir dos elementos alocados.
- (4) Repetir os passos de 2 a 4 segundo algum critério de convergência.

6.1.1.4. Segmentação baseada em janelas (*windows*)

- Comum em análises de imagens multiresolução ou texturas.
- O método pode ser generalizado para qualquer número de predicados e técnica de decisão mais complexas quanto aos limiares das regiões.

6.1.2 - Outras Técnicas de Segmentação

Outras técnicas:

- (1) filtragem no domínio espacial;
- (2) filtragem no domínio da frequência;
- (3) transformação para um espaço de medida específico;
- (4) baseadas em Morfologia Matemática; e,
- (5) contornos ativos.