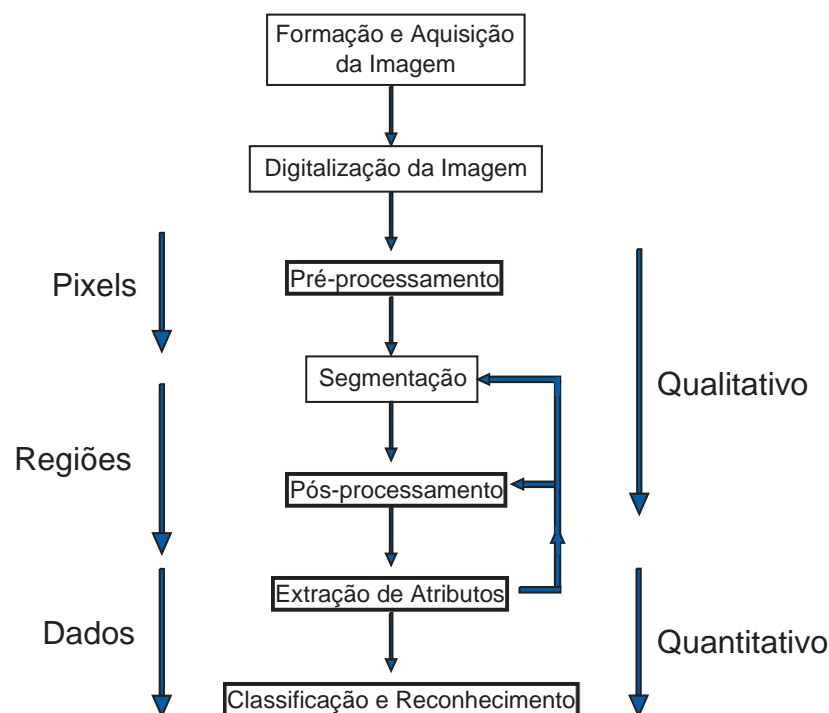


Processamento Digital de Imagens (PDI)

O Processamento Digital de Imagens (PDI) é uma área da eletrônica/teoria de sinais em que imagens são convertidas em matrizes de números inteiros, sendo que cada elemento desta matriz é composta por um elemento fundamental: o pixel (uma abreviação de Picture Element). A partir desta matriz de pixels que representa a imagem, diversos tipos de processamento digital podem ser implementados por algoritmos computacionais. A aplicação destes algoritmos realiza as transformações necessárias para que se possa, por exemplo, obter uma imagem com os realces pretendidos ou extrair atributos ou informações pertinentes.

Etapas do Processamento de Imagens

Um sistema de processamento de imagens é constituído de diversas etapas, tais como: formação e aquisição da imagem, digitalização, pré-processamento, segmentação, pós-processamento, extração de atributos, classificação e reconhecimento, como ilustra a figura 3. A seguir, serão apresentadas breves descrições de cada uma destas etapas.



Aquisição de Imagens Digitais

Dois elementos são necessários para a aquisição digital de imagens. O primeiro é um dispositivo físico que deve ser sensível ao espectro de energia eletromagnético, como por exemplo ao espectro de raio-x, luz ultravioleta, visível ou infravermelha. O segundo, chamado digitalizador, é um dispositivo que converte o sinal elétrico analógico produzido na saída do sensor em um sinal digital.

Técnicas de Pré-processamento

As técnicas de pré-processamento têm a função de melhorar a qualidade da imagem. Estas técnicas envolvem duas categorias principais: métodos que operam no domínio espacial e métodos que operam no domínio da frequência. Técnicas de processamento no domínio espacial baseiam-se em filtros que manipulam o plano da imagem, enquanto que as técnicas de processamento no domínio da frequência se baseiam em filtros que agem sobre o espectro da imagem.

Segmentação

Segmentar uma imagem significa, de modo simplificado, separar a imagem como um todo nas partes que a constituem e que se diferenciam entre si. É usual denominar “objetos” da imagem os grupos de pixels de interesse, ou que fornecem alguma informação para o PDI.

Pós-processamento

O pós-processamento geralmente é a etapa que sucede a segmentação. E nesta etapa que os principais defeitos ou imperfeições da segmentação são devidamente corrigidos. Normalmente, estes defeitos da segmentação são corrigidos através de técnicas de Morfologia Matemática, com a aplicação em sequência de filtros morfológicos que realizam uma análise quantitativa dos pixels da imagem.

Extração de Atributos

A etapa final de um sistema de processamento de imagens é aquela em que se extrai as informações uteis da imagem processada. Quando o objetivo do processamento é obter informações numéricas, realiza-se a extração de atributos da imagem.

Classificação e Reconhecimento

O objetivo do reconhecimento é realizar, de forma automática, a “identificação” dos objetos segmentados na imagem. Existem duas etapas no processo de classificação de formas: o aprendizado e o reconhecimento propriamente dito. Na maior parte dos sistemas de reconhecimento de formas, os parâmetros provenientes da etapa de extração de atributos são utilizados para construir um espaço de medida à N dimensões. Os sistemas de aprendizado irão definir uma função discriminante que separe eficientemente todas as formas representadas neste espaço de medida.

Referência Bibliográfica

[1] Gonzalez, R. C. and Woods, R. E., Digital Image Processing, Addison Wesley, 1993.