

# Verificação de Impressões Digitais utilizando Morfologia Matemática



Daniel André Vaquero  
Orientador: Prof. Dr. Junior Barrera  
daniel@linux.ime.usp.br, jb@ime.usp.br



## Verificação de Impressões Digitais

O problema consiste em, dadas duas impressões digitais, determinar se elas são provenientes do mesmo dedo.

## Aplicações

Acesso restrito a edifícios, autenticação em sistemas de computação, ciências forenses, etc.

## O Processo de Verificação

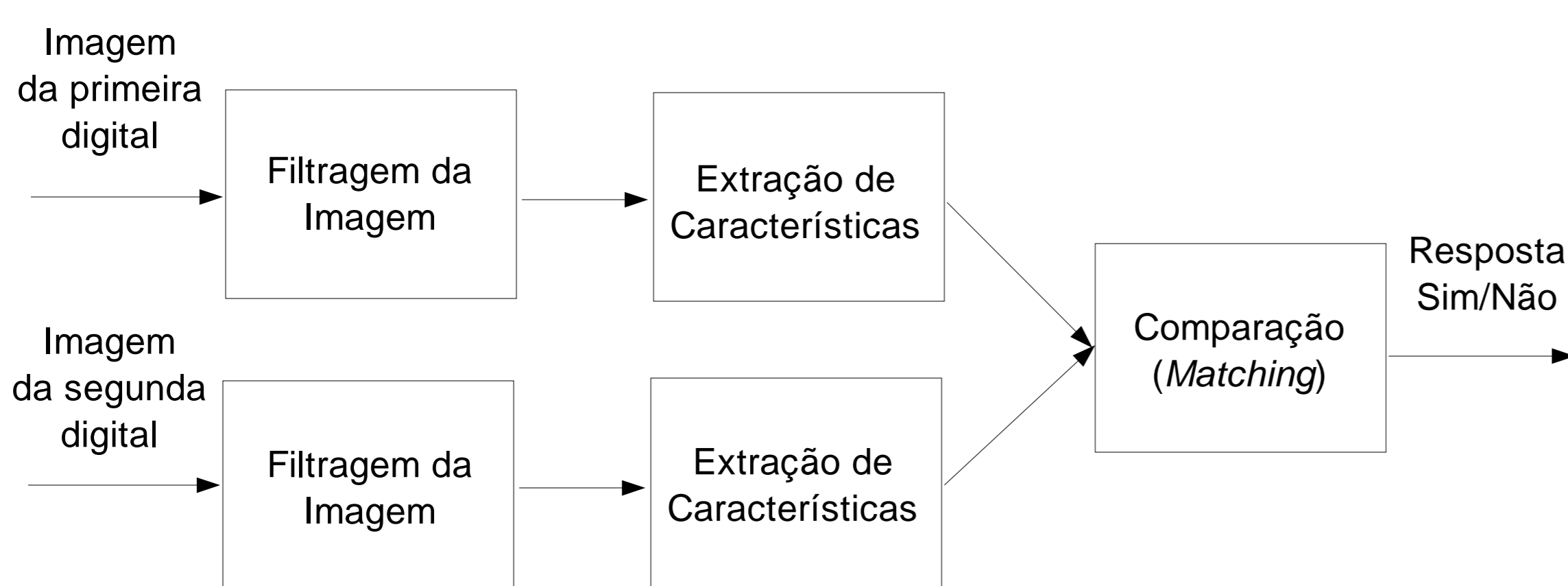


Figura 1: Visão geral do processo de verificação

## Filtragem da Imagem

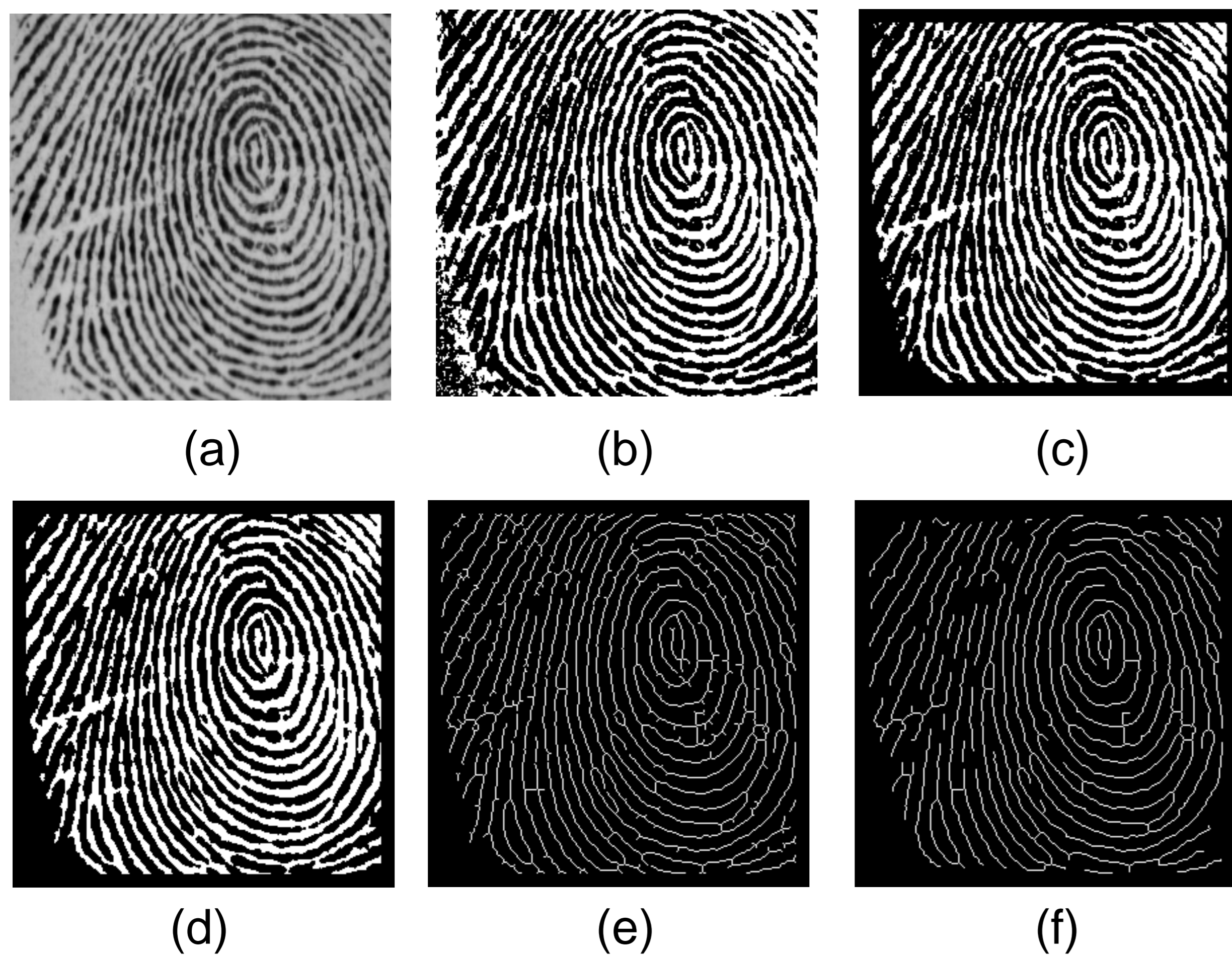


Figura 2: Fases da etapa de filtragem da imagem

- (a) Imagem adquirida pelo sensor
- (b) Binarização da imagem
- (c) Extração da região de interesse
- (d) Filtragem de ruído
- (e) Esqueleto por afinamento
- (f) Filtragem do esqueleto

## Extração de Características

Detecta-se nas imagens os pontos onde ocorre uma terminação de linha ou uma bifurcação. Tais pontos são denominados minúcias. As coordenadas desses pontos serão utilizadas para fazer a comparação entre as imagens.



Figura 3: Tipos de minúcias  
(a) Fim de linha  
(b) Bifurcação

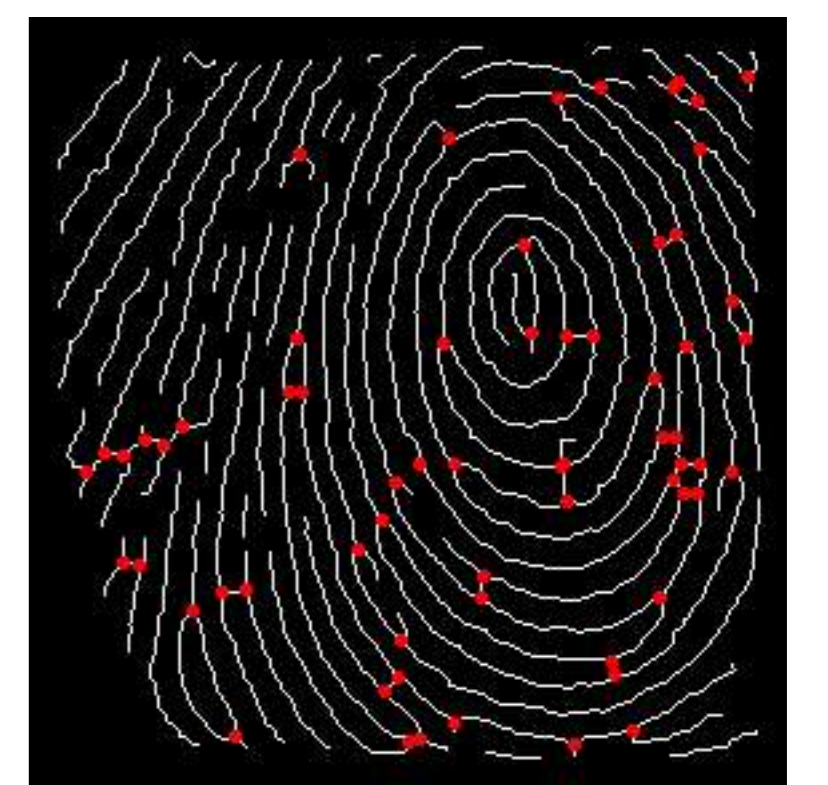


Figura 4: Resultado da detecção de bifurcações no esqueleto resultante da etapa anterior.

## Comparação (Matching)

Desafios: translação, rotação, distorção, ruído

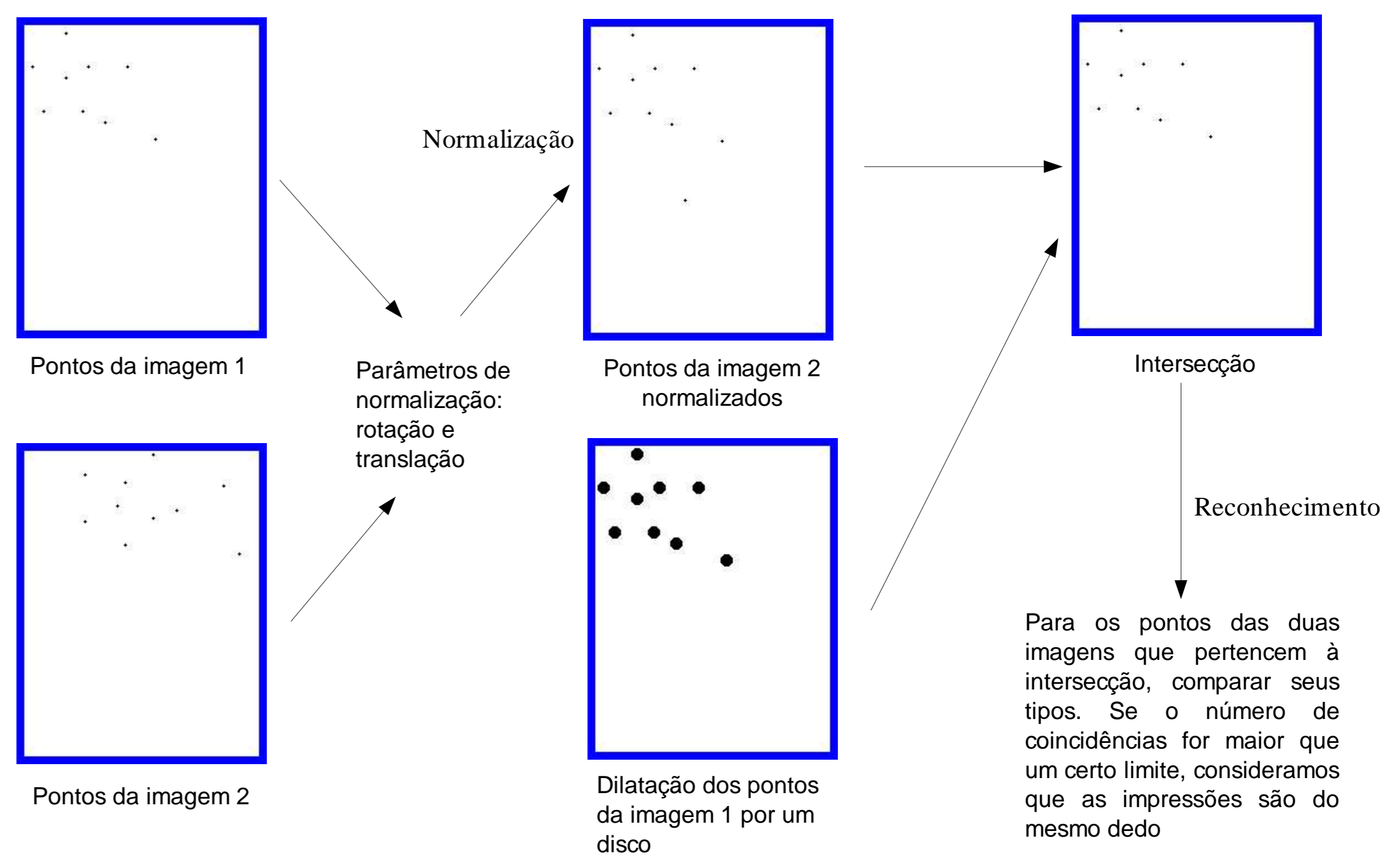


Figura 5: Matching (normalização e reconhecimento)

## Sugestões de continuação para a pesquisa

- Refinar a etapa de filtragem da imagem, para diminuir o número de minúcias espúrias na etapa de extração de características e obter *matchings* mais confiáveis
- Fazer o reconhecimento utilizando mais características, para aumentar a discriminabilidade entre as impressões digitais. Exemplos: orientação das minúcias, contagem de linhas entre minúcias
- O protótipo desenvolvido poderá evoluir para um software de identificação por impressões digitais a ser utilizado em conjunto com o sensor de captura destas