

Universidade Federal do Rio de Janeiro

-

IM/DCC & NCE



Tratamento da Imagem
Transformações (cont.)

Antonio G. Thomé
thome@nce.ufrj.br
Sala – AEP/1033

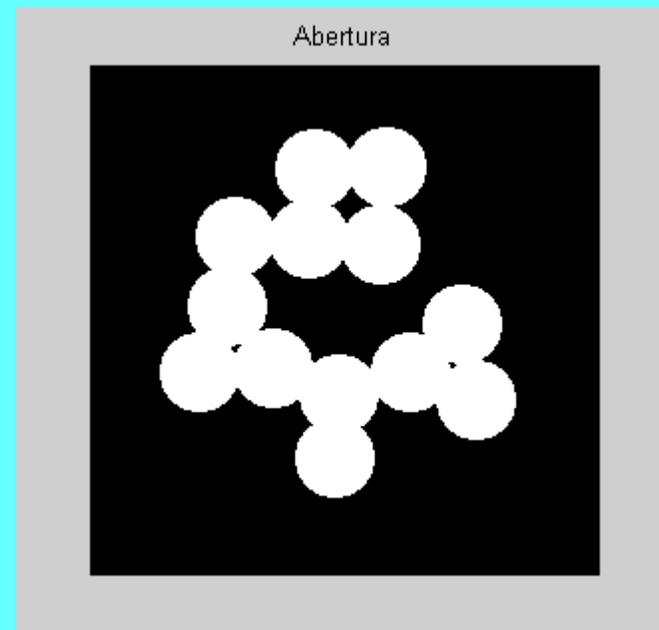
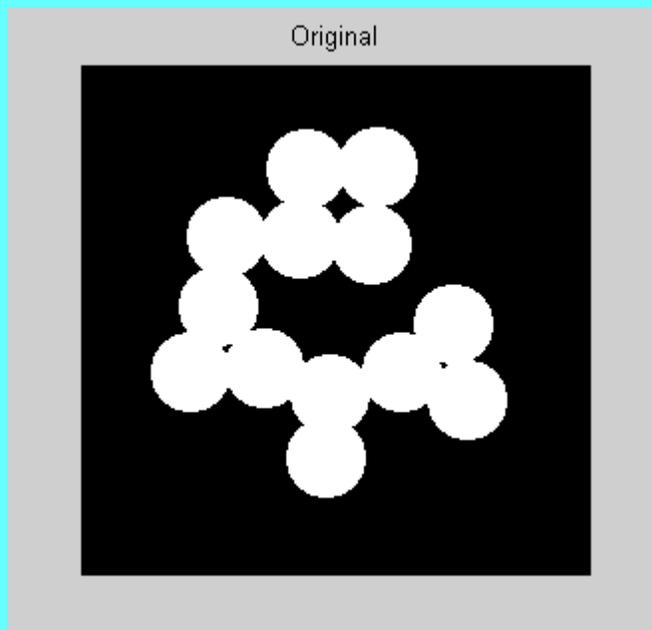
Transformações Morfológicas

Combinando Operações Morfológicas

- A combinação de erosão e dilatação constitui numa nova operação
- Abertura
 - ✓ Erosão seguida de dilatação
- Fechamento
 - ✓ Dilatação Seguida de Erosão
- Se o número de ciclos é grande quando comparado com o diâmetro dos objetos, ocorrerão distorções de forma

Abertura

- N ciclos de erosão seguidos de N ciclos de dilatação
- Separa objetos que inicialmente só estariam ligados por poucos pixels (pequenas conexões entre objetos)
- Objetos muito pequenos desaparecem
- Objetos maiores não são afetados



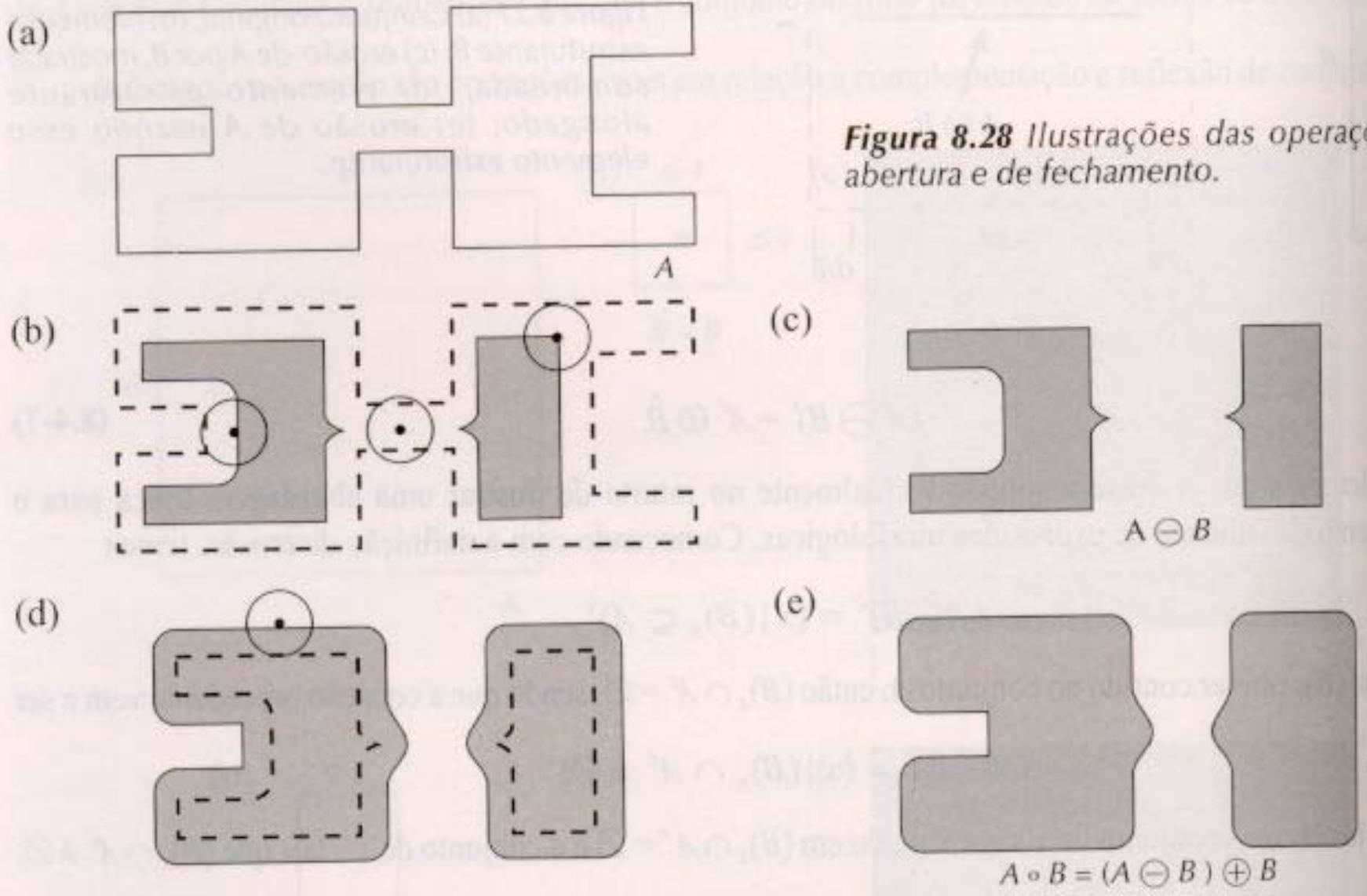
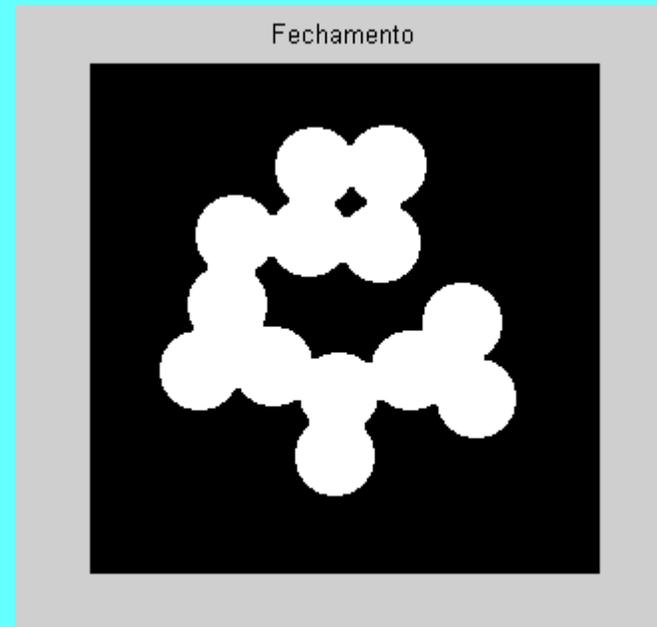
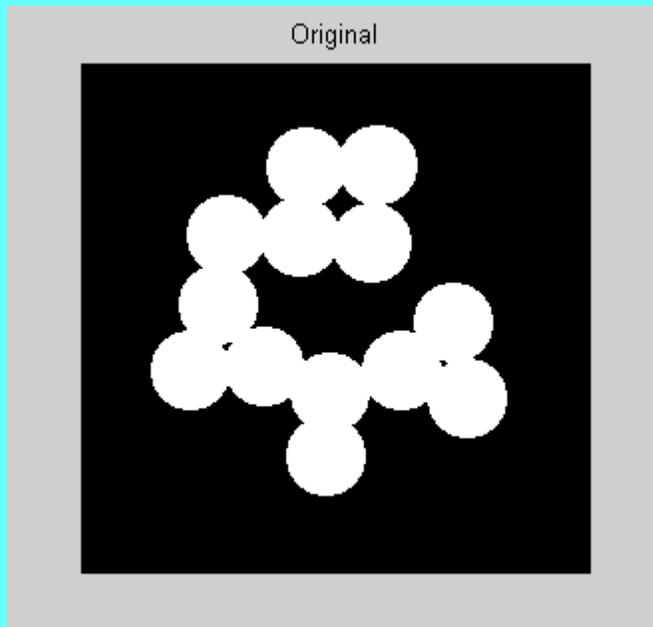


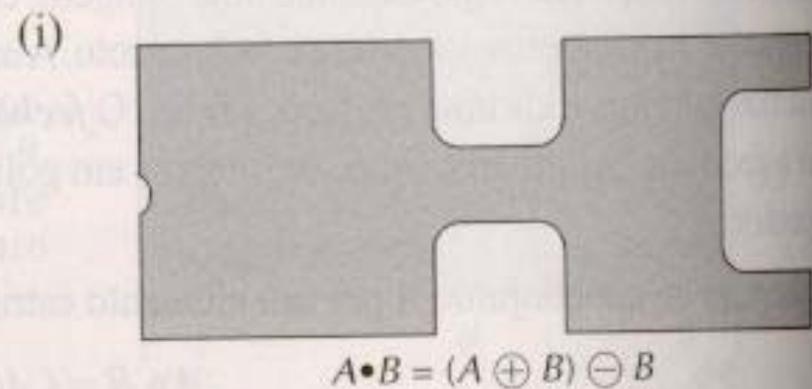
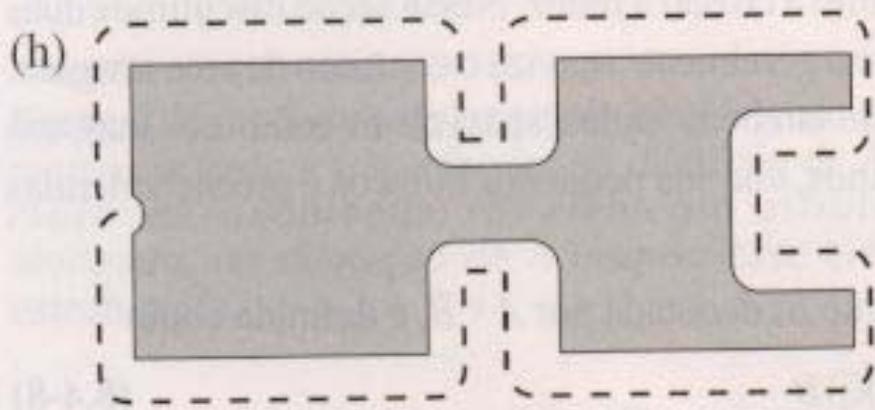
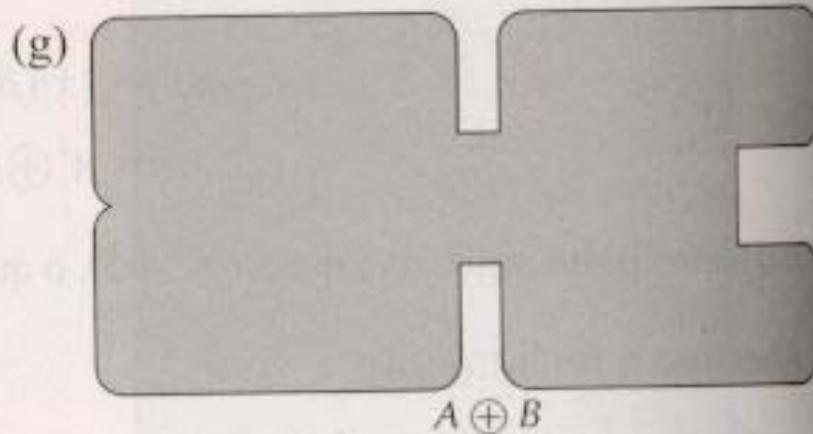
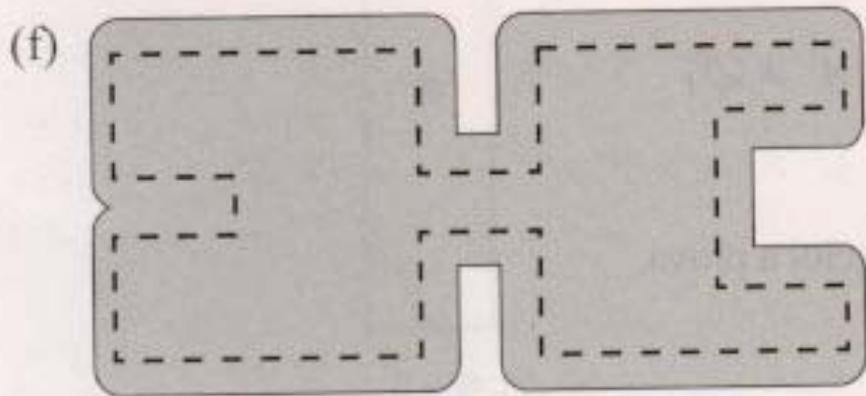
Figura 8.28 Ilustrações das operações de abertura e de fechamento.

Fechamento

- N ciclos de Dilatação seguidos de N ciclos de Erosão
- Buracos pequenos ou separações entre objetos são eliminados
- Objetos maiores não são afetados



Fechamento



Aplicações dos Operadores Morfológicos

- Remoção de pequenas regiões
- Remoção de buracos em regiões
- Suavização da forma dos contornos
- Esqueletização

Inconvenientes dos Operadores Morfológicos

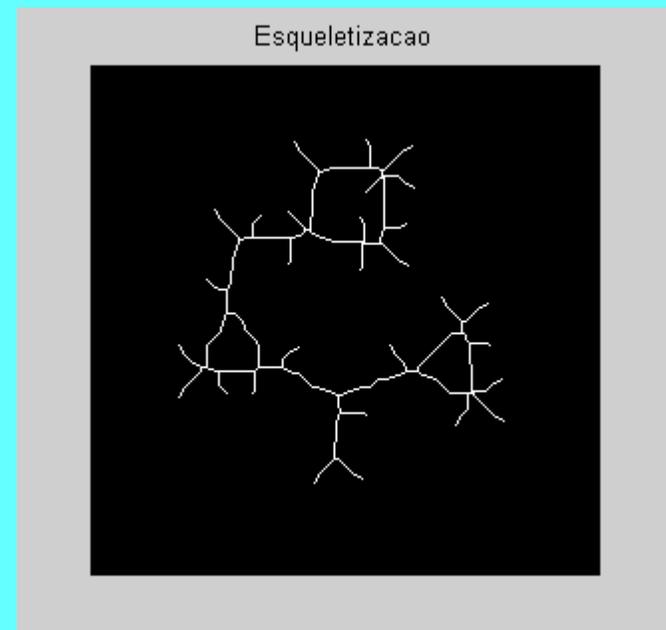
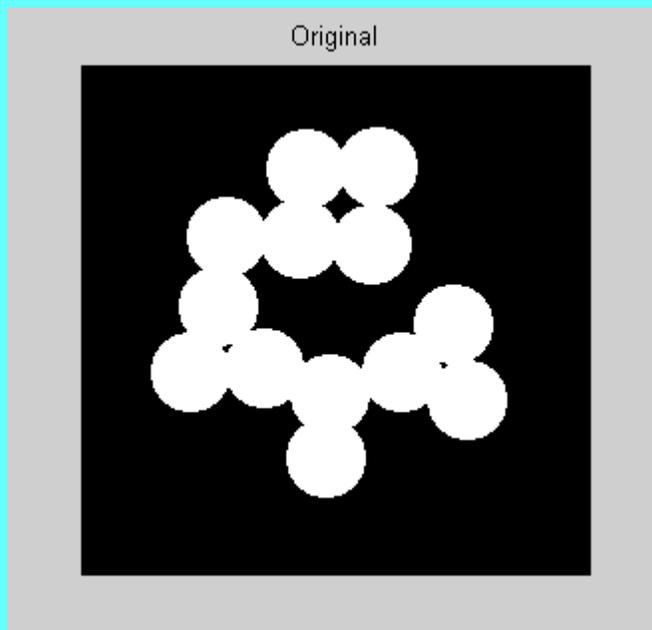
- Erosão
 - ✓ Divisão de uma região em duas
 - ✓ Eliminação de pequenas regiões (que pode não ser ruído)
- Dilatação
 - ✓ Junção de duas regiões numa só
 - ✓ Enchimento de pequenas concavidades (ruído?)

Variantes de Erosão e Dilatação

- Os algoritmos a seguir apresentam um uso prático da morfologia matemática no processamento de imagem
 - ✓ Skeletonization – Esqueletização
 - ✓ Thickening – Espessamento
 - ✓ Thinning – Afinamento
 - ✓ Pruning – Poda
 - ✓ Shrinking – Compressão da Imagem

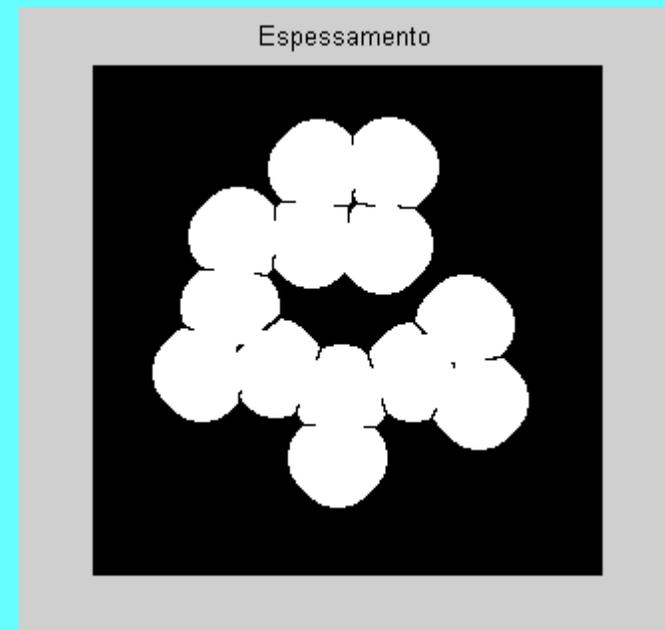
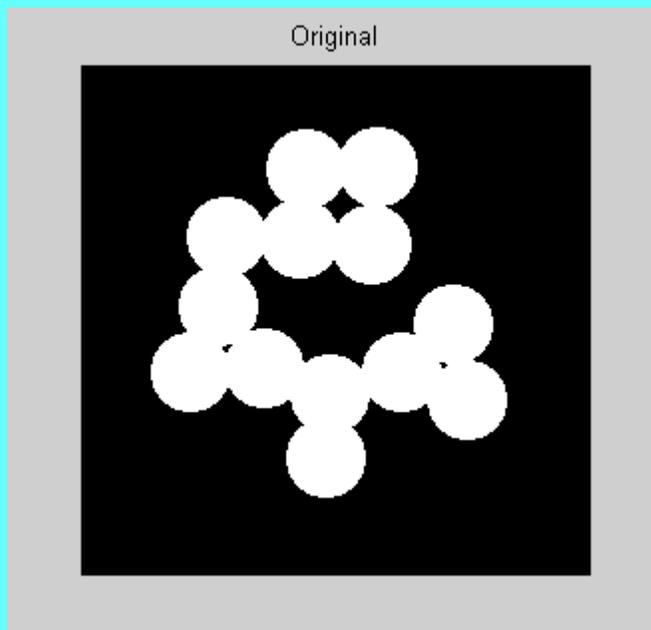
Esqueletização

- Operação de determinação do esqueleto
- Definição do esqueleto
 - ✓ Objeto filiforme (1 pixel de largura)
 - ✓ Que passa pelo *meio* do objeto
 - ✓ E que preserva a topologia do objeto original



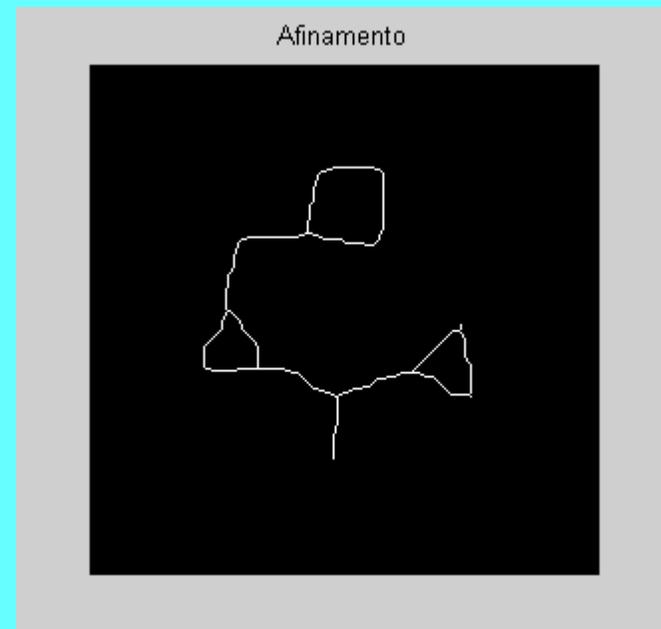
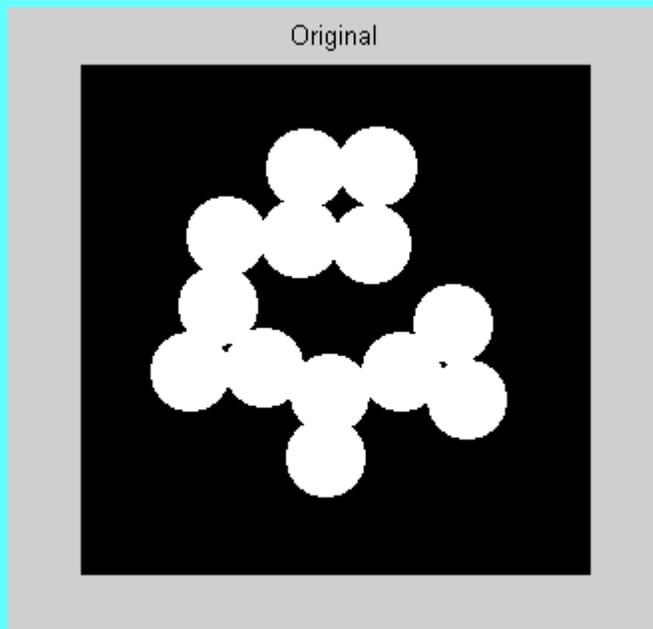
Espessamento/Engordamento

- Adiciona pontos às componentes da imagem sem que a sua topologia seja alterada.
 - ✓ Pixels são adicionados ao exterior dos objetos, sem conectar objetos previamente não conectados.



Afinamento

- Remove pixels até que o objeto fique minimamente conectado
- Se o objetos não tiver furos, ficará reduzido a um traço



Compressão

- Comprime objeto até chegar a um ponto
- Objetos com buracos, se transformarão em um anel

