

SCC0251

Processamento de Imagens

Segmentação

Professora Leo Sampaio Ferraz Ribeiro



Slide para não esquecer de passar a lista



Júpiter - Sistema de Gestão Acadêmica da Pró-Reitoria de Graduação

Lista de Presença

Unidade: 55 Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação

Disciplina: SCC0251 Processamento de Imagens

Turma: 2025101 - Teórica

Período: 24/02/2025 - 07/07/2025

Disciplina COM 2ª Avaliação.

Horário

qua 08:10 09:50

sex 08:10 09:50

Prof(a).

Leo Sampaio Ferraz Ribeiro

Leo Sampaio Ferraz Ribeiro

NºUSP	Ingr.	Curso	Nome	dia _/_/_	dia _/_/_	dia _/_/_
14712657	28/02/2024	55041	Allan Vitor de Souza Silva	_____	_____	_____
13687196	11/02/2022	55071	Amabile Pietrobon Ferreira	_____	_____	_____
13687108	23/02/2022	55090	Arthur Hiratsuka Rezende	_____	_____	_____
12691964	13/03/2023	55041	Arthur Pin	_____	_____	_____
13671532	11/02/2022	55041	Arthur Queiroz Moura	_____	_____	_____
12745212	03/05/2021	97001	Asafe Henrique de Oliveira Franca	_____	_____	_____
12542481	16/04/2021	55041	Bernardo Maia Coelho	_____	_____	_____
12733212	29/04/2021	55041	Bernardo Rodrigues Tameirao Santos	_____	_____	_____
14745682	13/03/2023	55071	Bruno Batista Pereira da Silva	_____	_____	_____
13672220	25/03/2022	55041	Camila Donda Ronchi	_____	_____	_____
12542630	18/03/2021	55041	Carlos Filipe de Castro Lemos	_____	_____	_____
14746015	24/02/2025	55090	Diego Gladcheff Munhoz	_____	_____	_____
12556973	25/02/2022	55041	Eduarda Fritzen Neumann	_____	_____	_____
14568142	27/01/2023	55090	Enzo Castelo Branco Biondi	_____	_____	_____
13781841	07/03/2022	55041	Enzo Yasuo Hirano Harada	_____	_____	_____
12547423	13/03/2023	55041	Fabricao Sampaio	_____	_____	_____

Métodos de Segmentação

Conhecimento
Global

Baseado em
Bordas

Baseado em
Regiões

Métodos de Segmentação

Conhecimento
Global

Otsu

Limiar Simples

Baseado em
Bordas

Baseado em
Regiões

Métodos de Segmentação

Conhecimento
Global

Otsu

Limiar Simples

Baseado em
Bordas

Laplaciana

Sobel

Laplaciana da Gaussiana

Baseado em
Regiões

Métodos de Segmentação

Conhecimento
Global

Otsu

Limiar Simples

Baseado em
Bordas

Laplaciana

Sobel

Laplaciana da Gaussiana

Baseado em
Regiões

Crescimento de
Regiões

Métodos de Segmentação

Baseado em
Regiões

Crescimento de
Regiões

Transformação
Watershed

Transformação de
Hough

Métodos de Segmentação

Transformação
Watershed

Métodos de Segmentação

Transformação
Watershed

Interpreta a imagem como uma superfície topográfica

Métodos de Segmentação

Transformação Watershed

Interpreta a imagem como uma superfície topográfica

Preenche os vales com “água colorida”

Métodos de Segmentação

Transformação Watershed

Interpreta a imagem como uma superfície topográfica

Preenche os vales com “água colorida”

1 Os pontos iniciais para “água” são sementes

Métodos de Segmentação

Transformação Watershed

Interpreta a imagem como uma superfície topográfica

Preenche os vales com “água colorida”

1 Os pontos iniciais para “água” são sementes

2 Quando águas diferentes se encontram, uma barreira é construída para impedir a mistura

Métodos de Segmentação

Transformação Watershed

Interpreta a imagem como uma superfície topográfica

Preenche os vales com “água colorida”

- 1 Os pontos iniciais para “água” são sementes
- 2 Quando águas diferentes se encontram, uma barreira é construída para impedir a mistura
- 3 Processo de preenchimento e construção de barreiras continua até que todos os picos estejam submersos

Métodos de Segmentação

Transformação Watershed

Interpreta a imagem como uma superfície topográfica

Preenche os vales com “água colorida”

- 1 Os pontos iniciais para “água” são sementes
- 2 Quando águas diferentes se encontram, uma barreira é construída para impedir a mistura
- 3 Processo de preenchimento e construção de barreiras continua até que todos os picos estejam submersos

Métodos de Segmentação

Transformação Watershed

Interpreta a imagem como uma superfície topográfica

Preenche os vales com “água colorida”

- 1 Os pontos iniciais para “água” são sementes
- 2 Quando águas diferentes se encontram, uma barreira é construída para impedir a mistura
- 3 Processo de preenchimento e construção de barreiras continua até que todos os picos estejam submersos

Métodos de Segmentação

Transformação Watershed

Interpreta a imagem como uma superfície topográfica

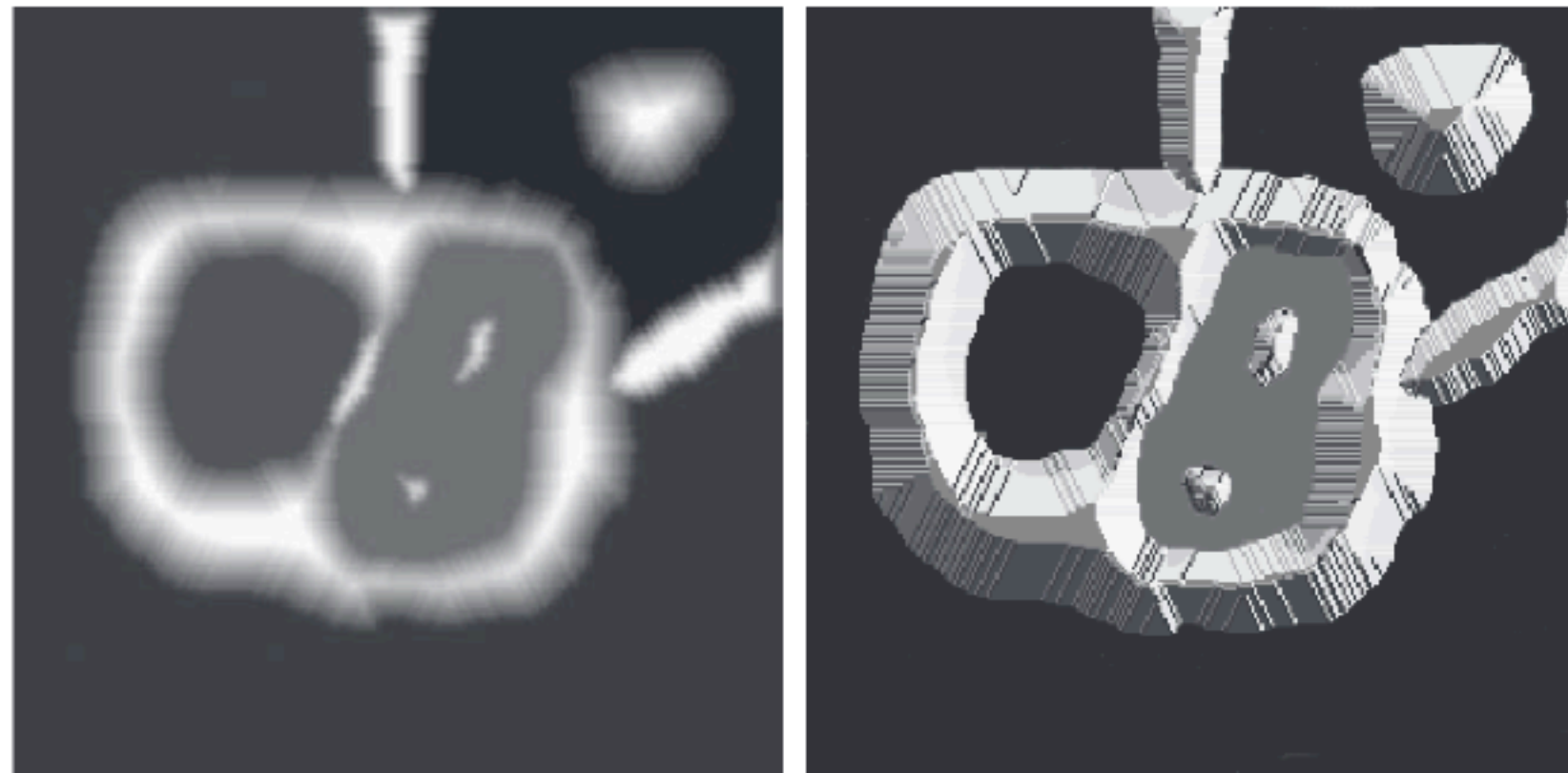
- 1 Os pontos iniciais para “água” são sementes
- 2 Quando águas diferentes se encontram, uma barreira é construída para impedir a mistura
- 3 Processo de preenchimento e construção de barreiras continua até que todos os picos estejam submersos

Métodos de Segmentação

Transformação Watershed

Interpreta a imagem como uma superfície topográfica

- 1 Os pontos iniciais para “água” são sementes
- 2 Quando águas diferentes se encontram, uma barreira é construída para impedir a mistura
- 3 Processo de preenchimento e construção de barreiras continua até que todos os picos estejam submersos

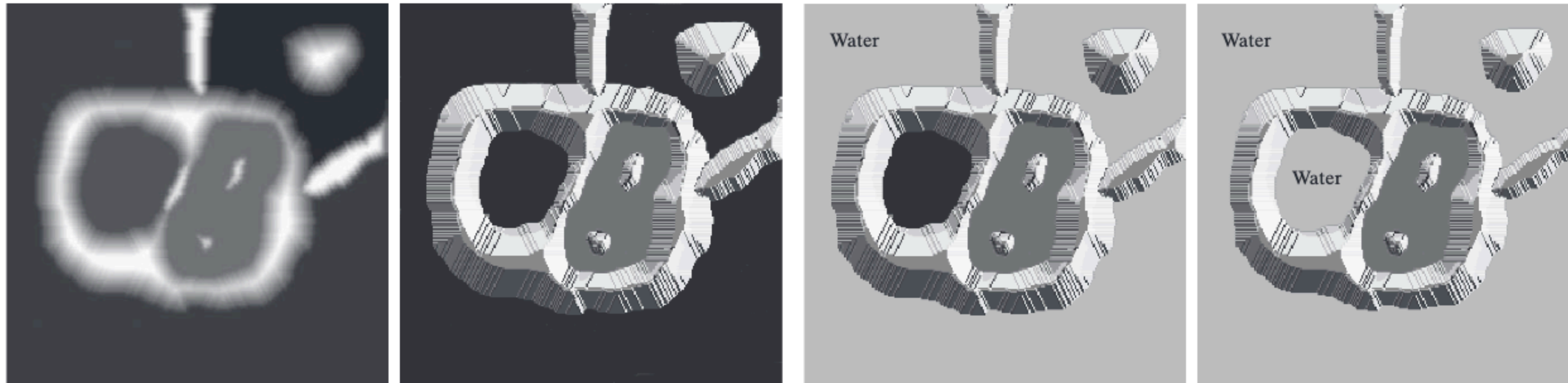


Métodos de Segmentação

Transformação Watershed

Interpreta a imagem como uma superfície topográfica

- 1 Os pontos iniciais para “água” são sementes
- 2 Quando águas diferentes se encontram, uma barreira é construída para impedir a mistura
- 3 Processo de preenchimento e construção de barreiras continua até que todos os picos estejam submersos

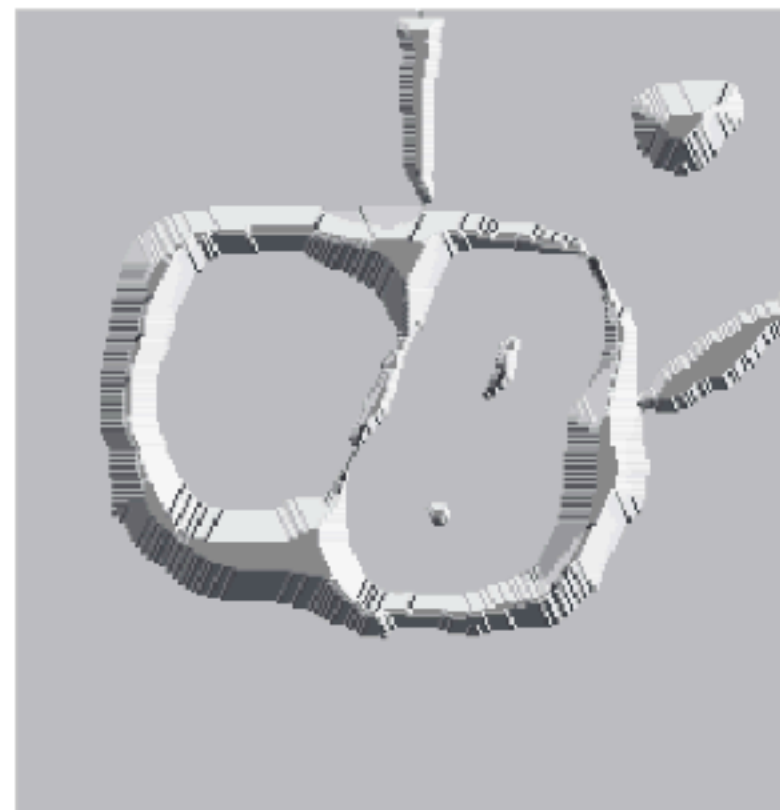
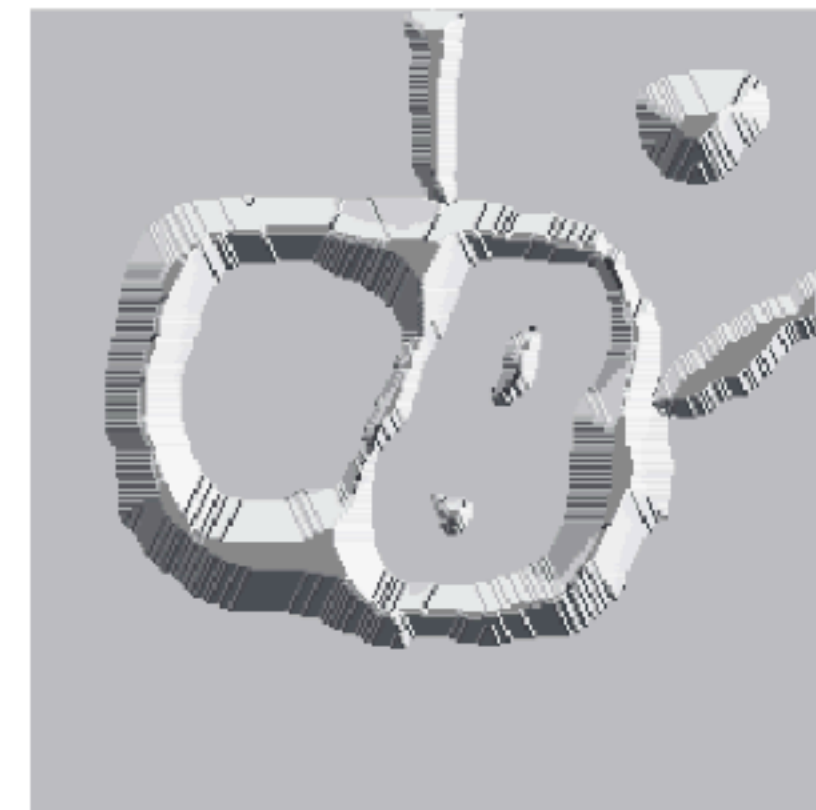
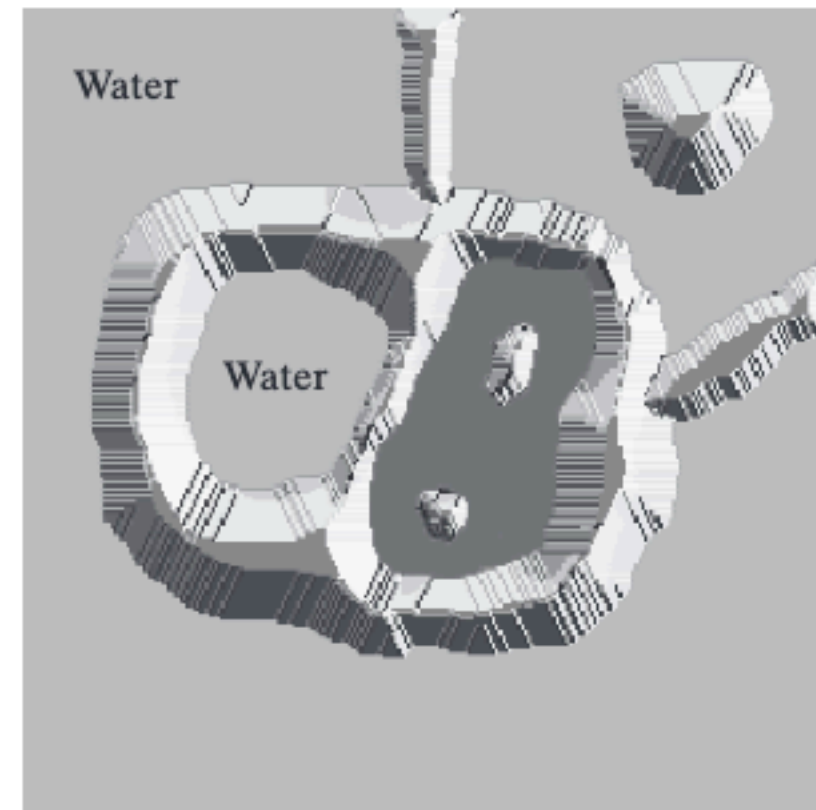
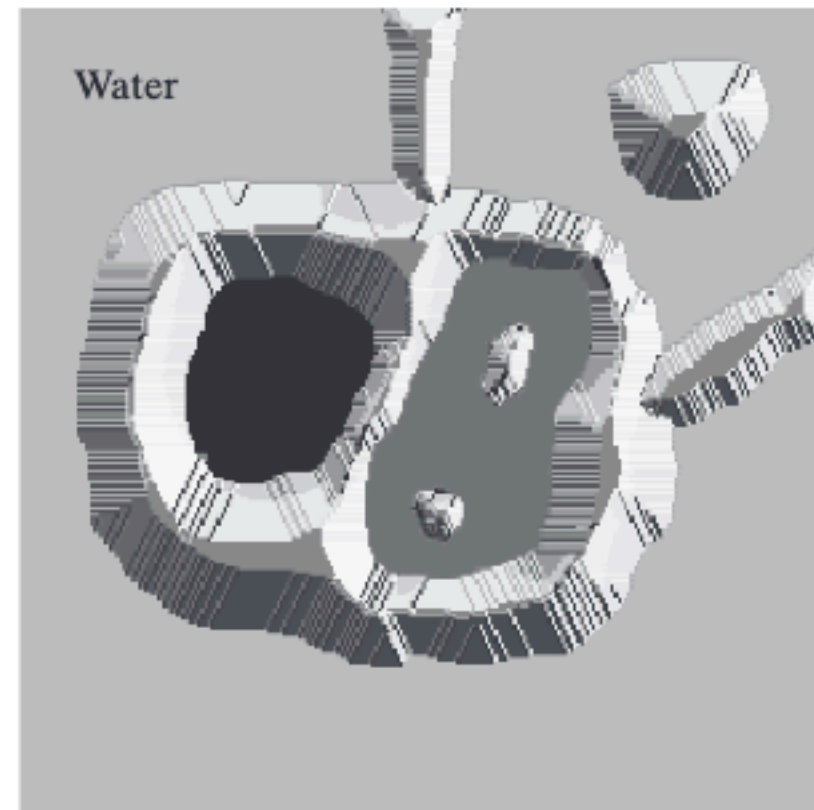
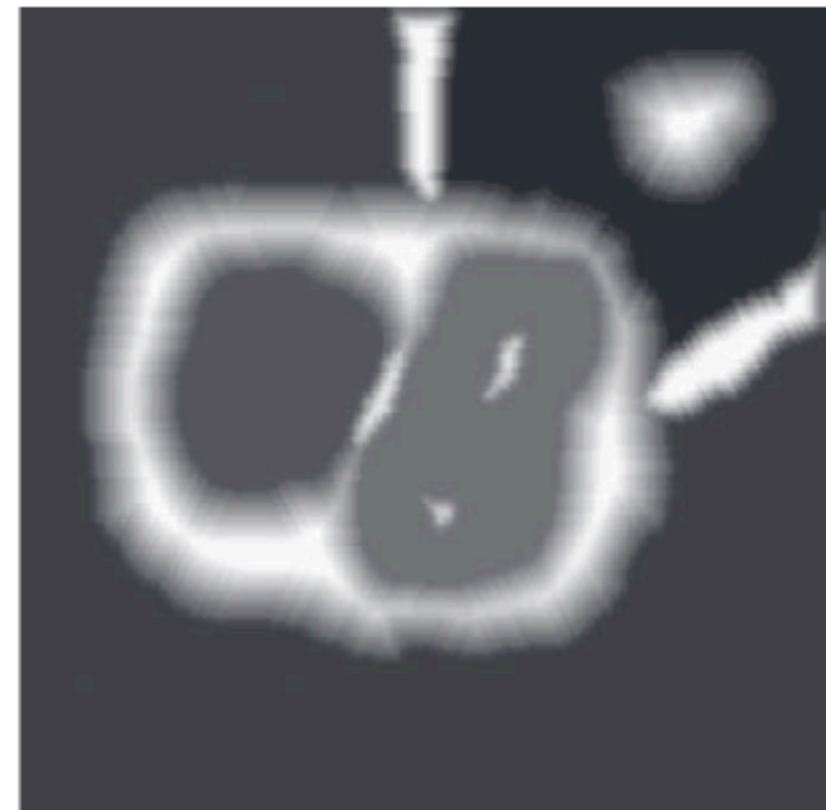


Métodos de Segmentação

Transformação Watershed

Interpreta a imagem como uma superfície topográfica

- 1 Os pontos iniciais para “água” são sementes
- 2 Quando águas diferentes se encontram, uma barreira é construída para impedir a mistura
- 3 Processo de preenchimento e construção de barreiras continua até que todos os picos estejam submersos

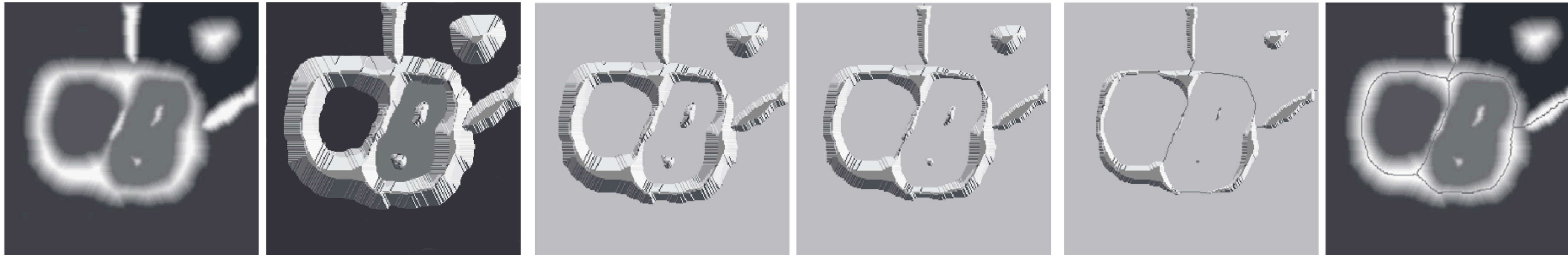


Métodos de Segmentação

Transformação Watershed

Interpreta a imagem como uma superfície topográfica

- 1 Os pontos iniciais para “água” são sementes
- 2 Quando águas diferentes se encontram, uma barreira é construída para impedir a mistura
- 3 Processo de preenchimento e construção de barreiras continua até que todos os picos estejam submersos

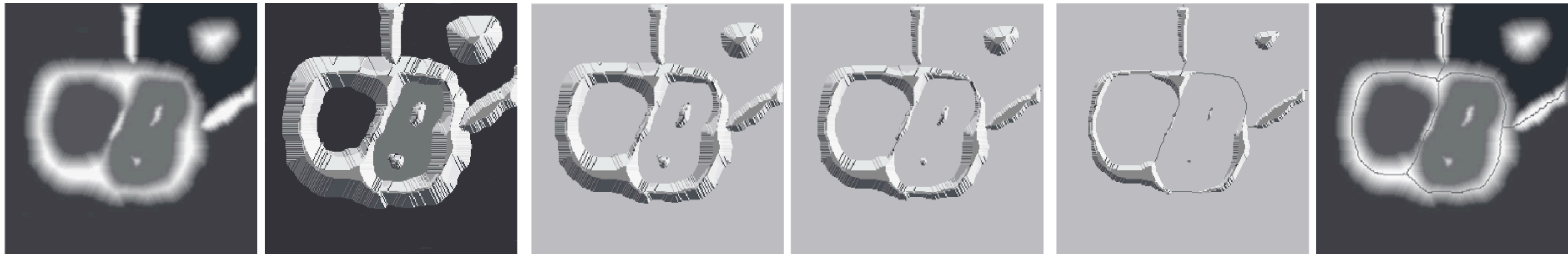


Métodos de Segmentação

Transformação Watershed

Interpreta a imagem como uma superfície topográfica

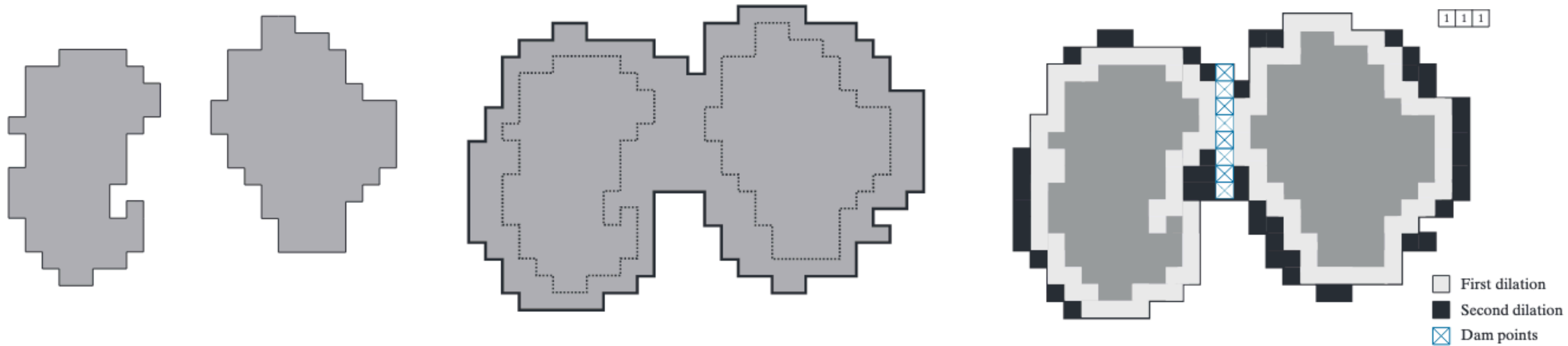
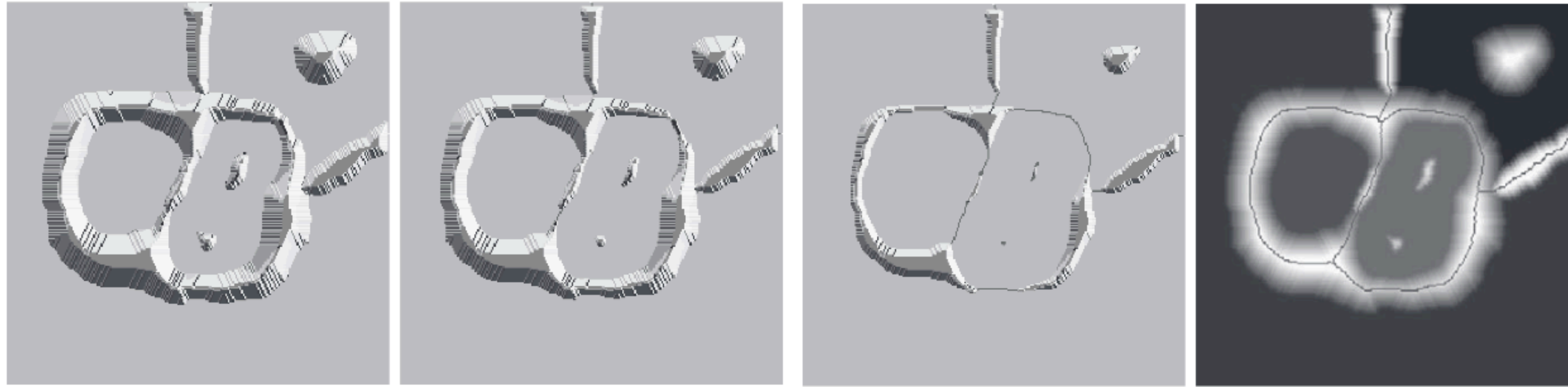
- 1 Os pontos iniciais para “água” são sementes
- 2 Quando águas diferentes se encontram, uma barreira é construída para impedir a mistura
- 3 Processo de preenchimento e construção de barreiras continua até que todos os picos estejam submersos



Métodos de Segmentação

Transformação Watershed

Interpreta a imagem como uma superfície topográfica



Métodos de Segmentação

Baseado em
Regiões

Crescimento de
Regiões

Transformação
Watershed

Transformação de
Hough

Métodos de Segmentação

Transformação de
Hough

Métodos de Segmentação

Transformação de
Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem

Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

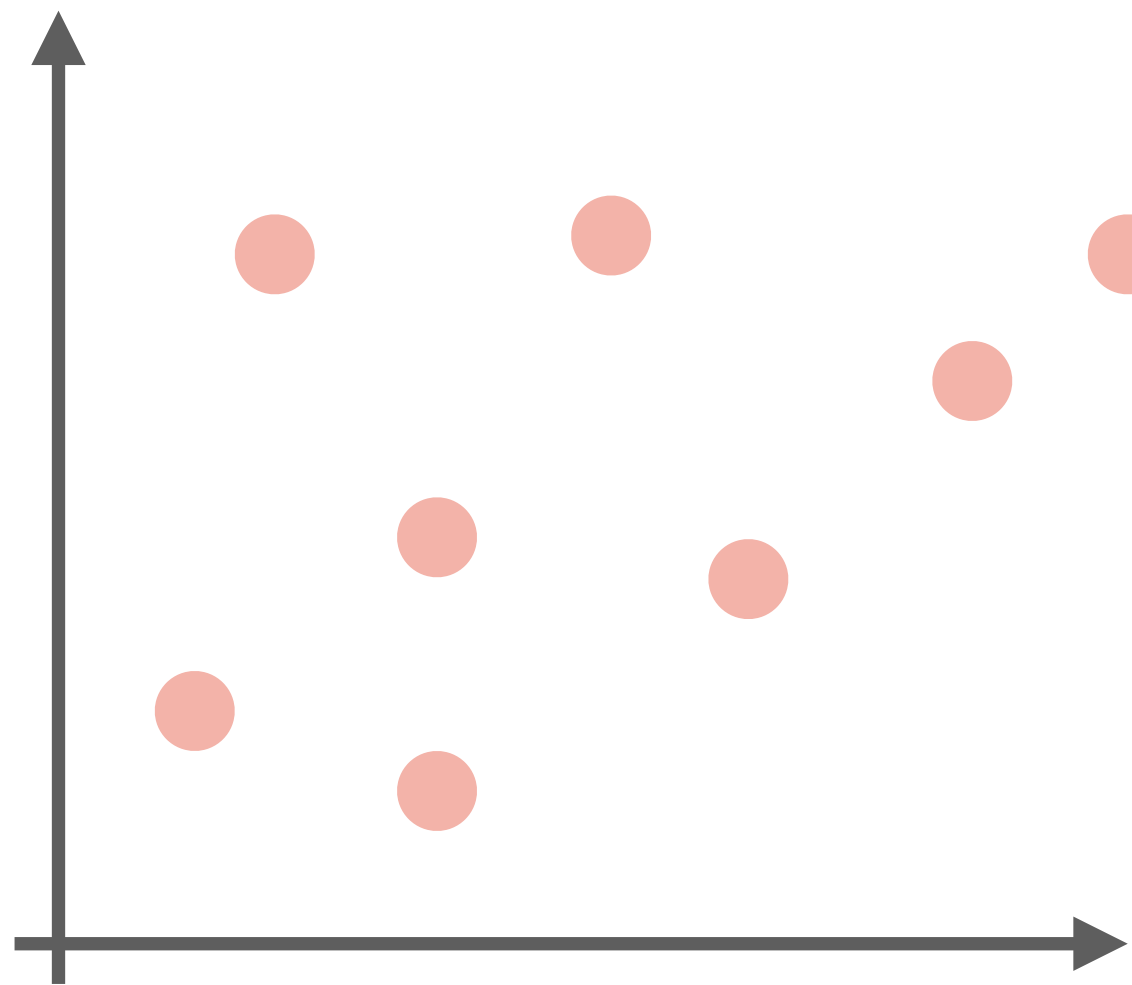
Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

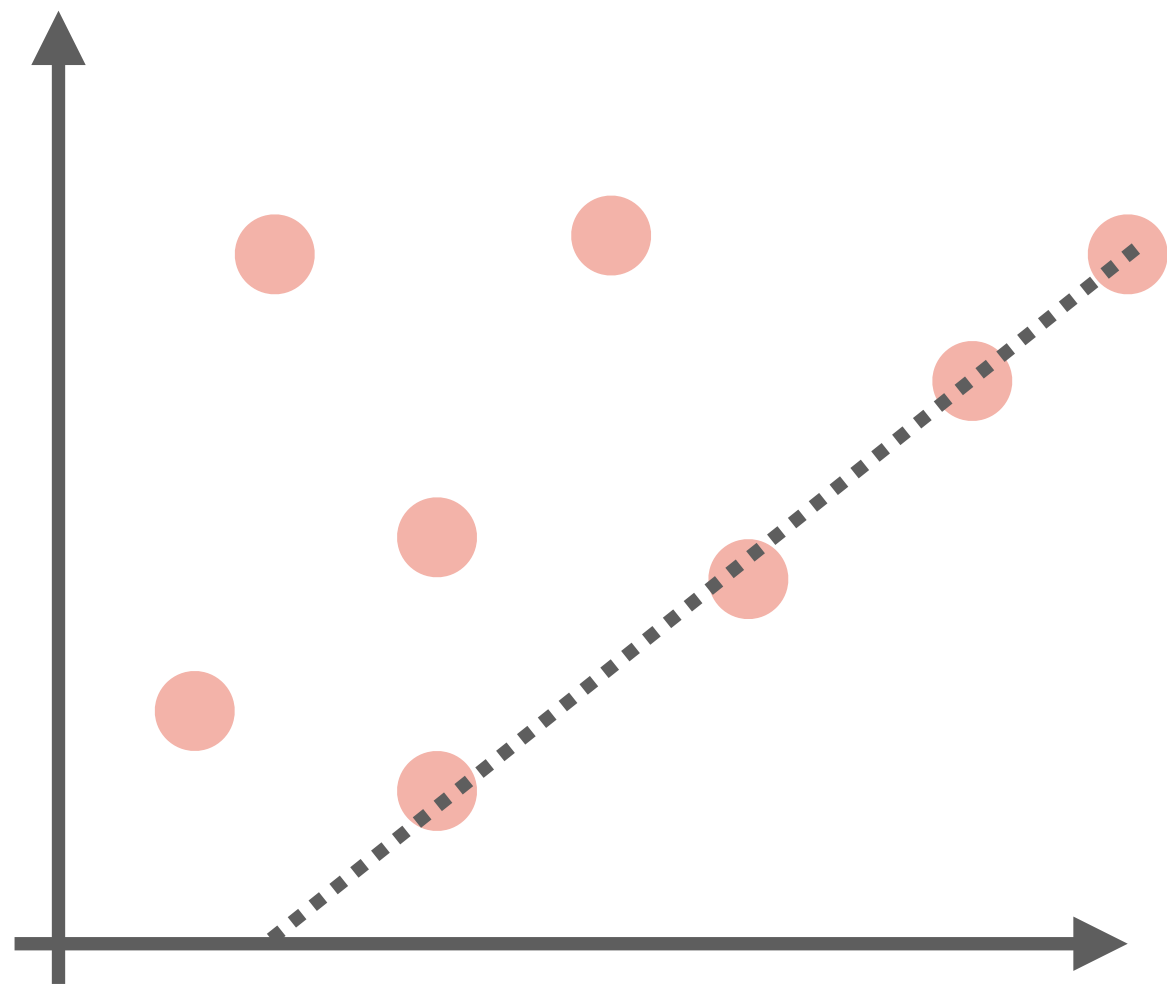
Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

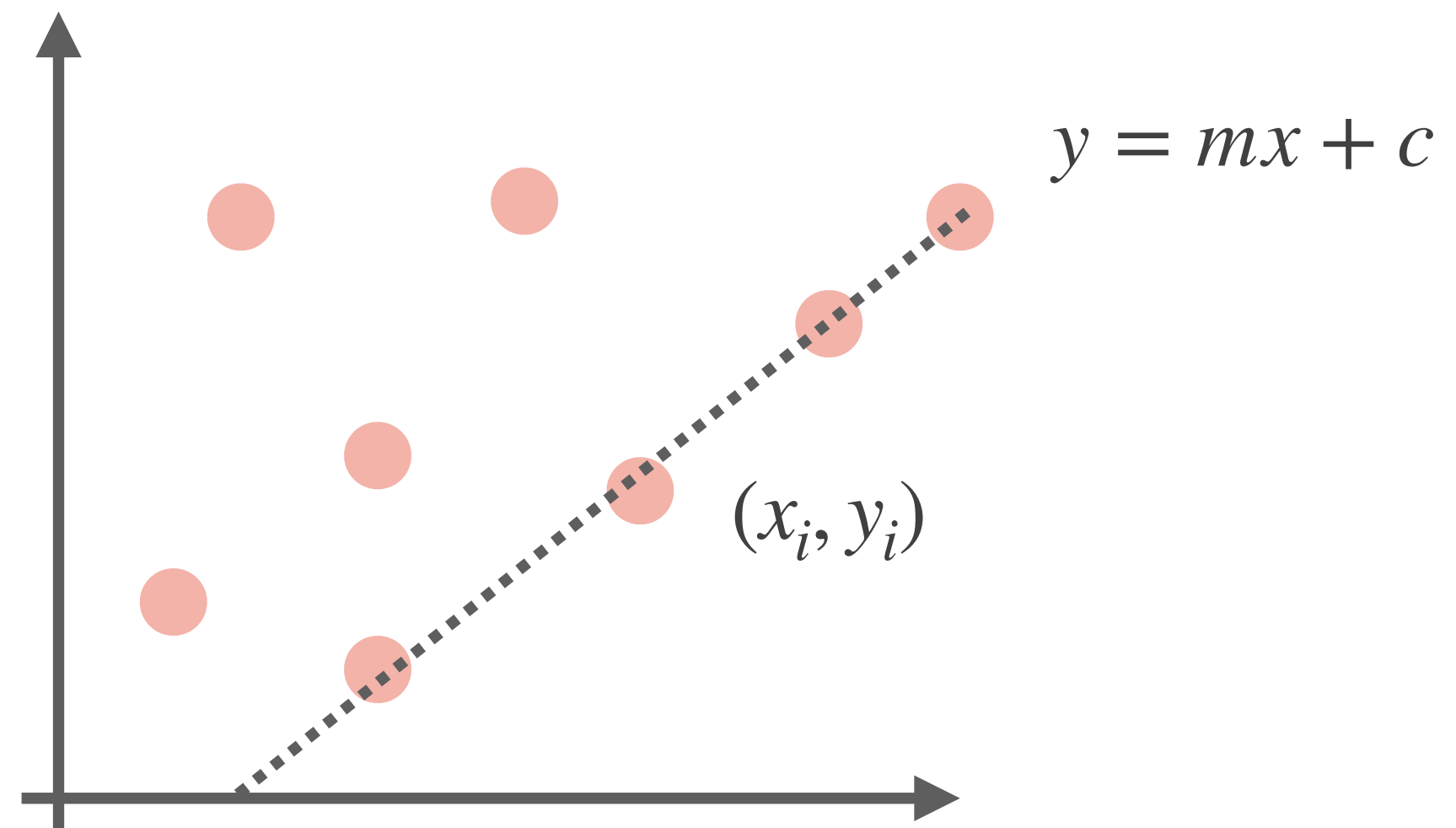
Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

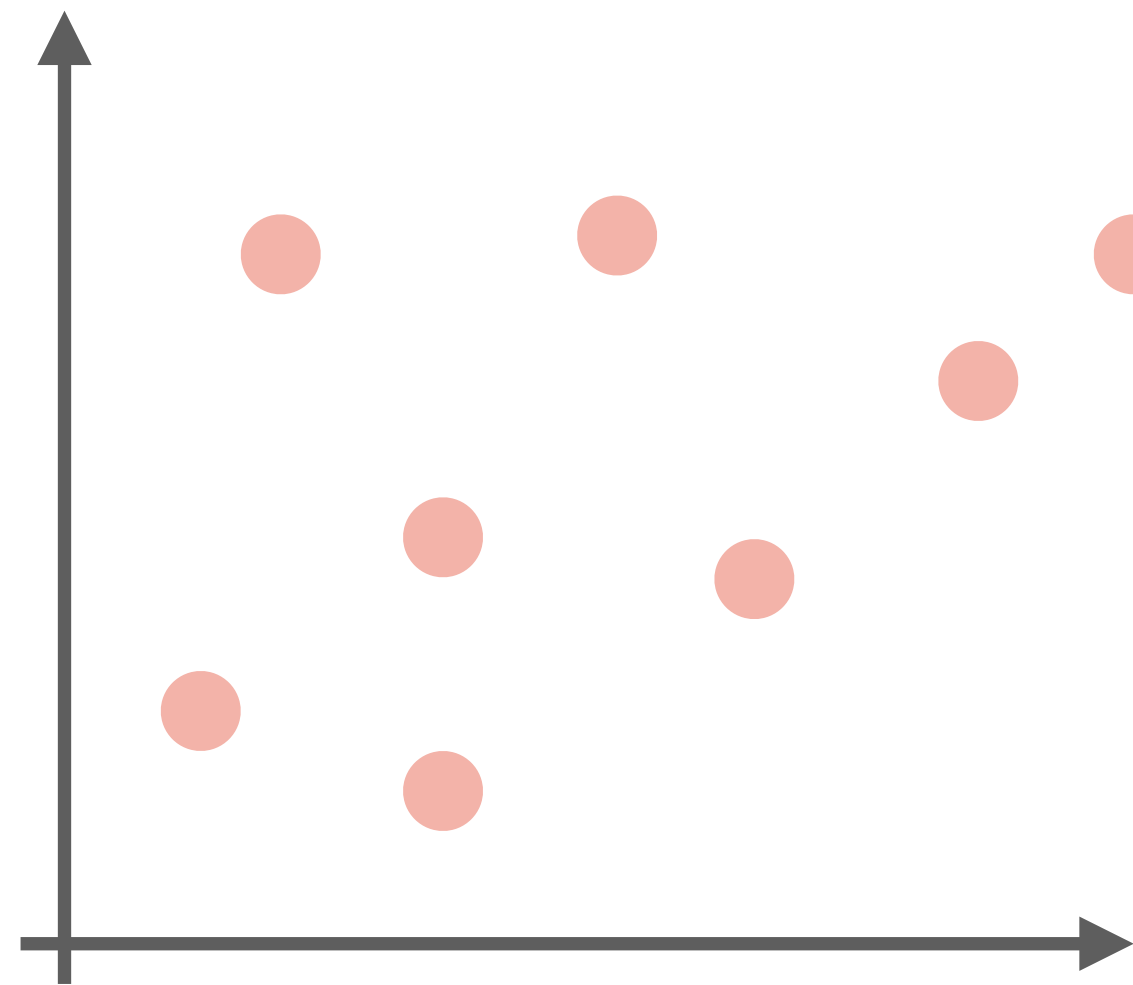
Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem

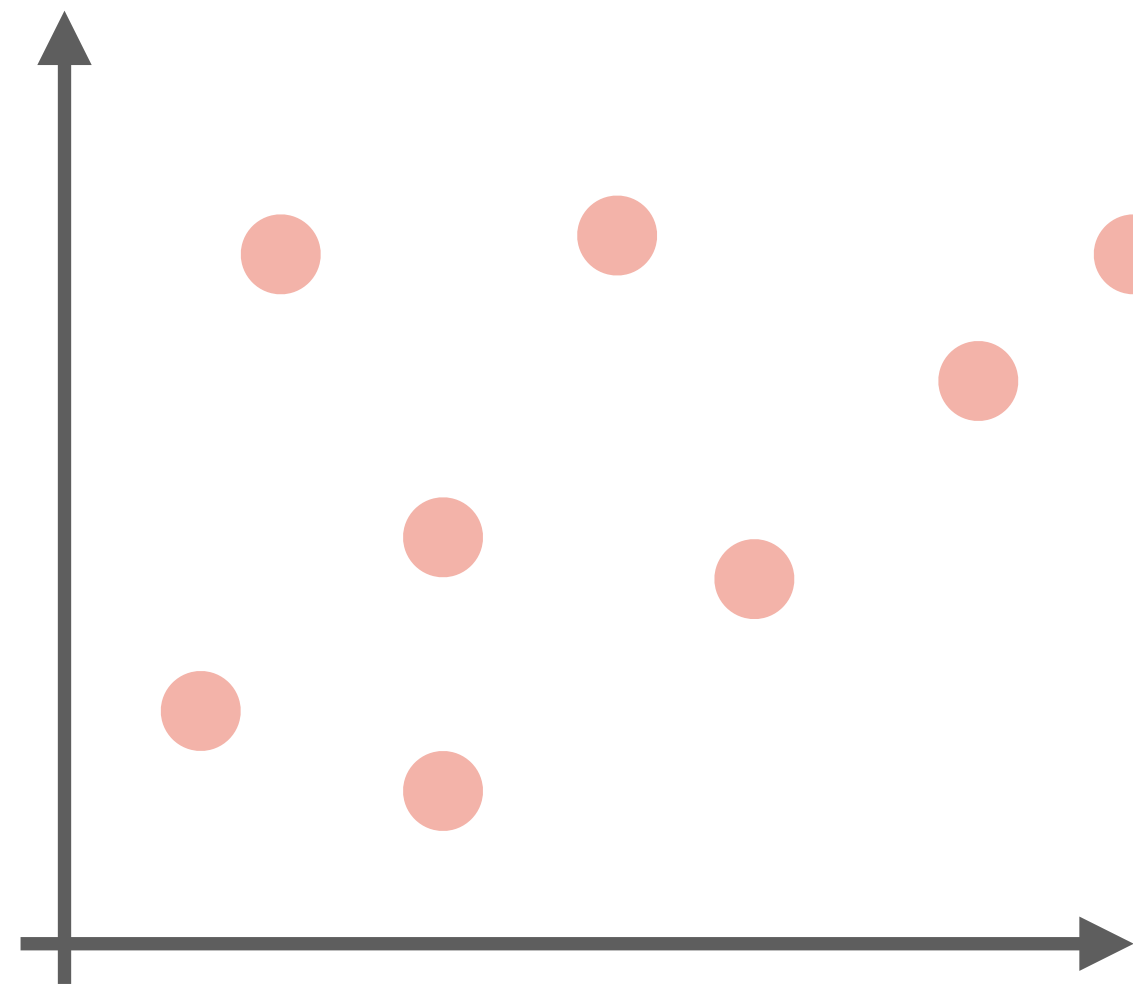


$$y = mx + c$$

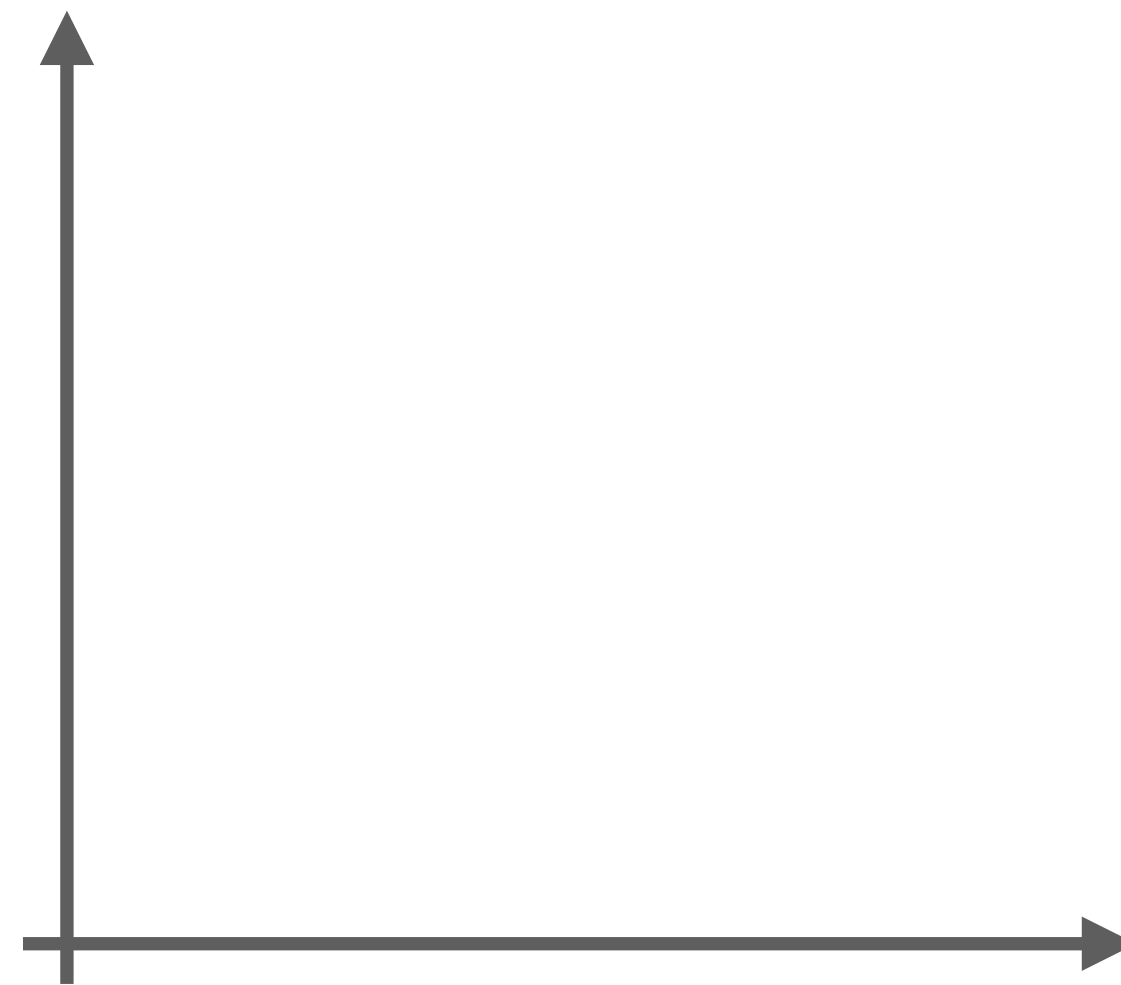
Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



$$y_i = mx_i + c$$

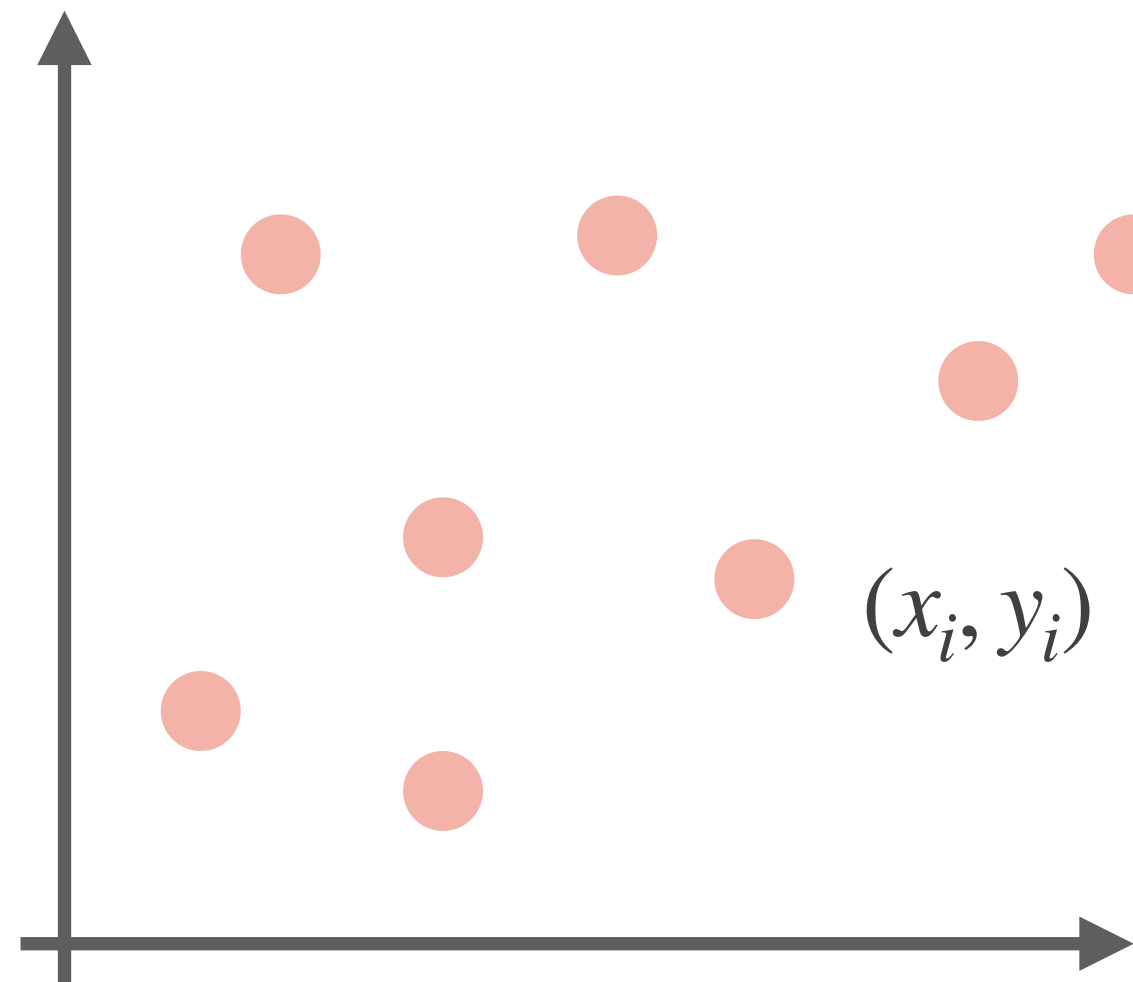


$$c = -mx_i + y_i$$

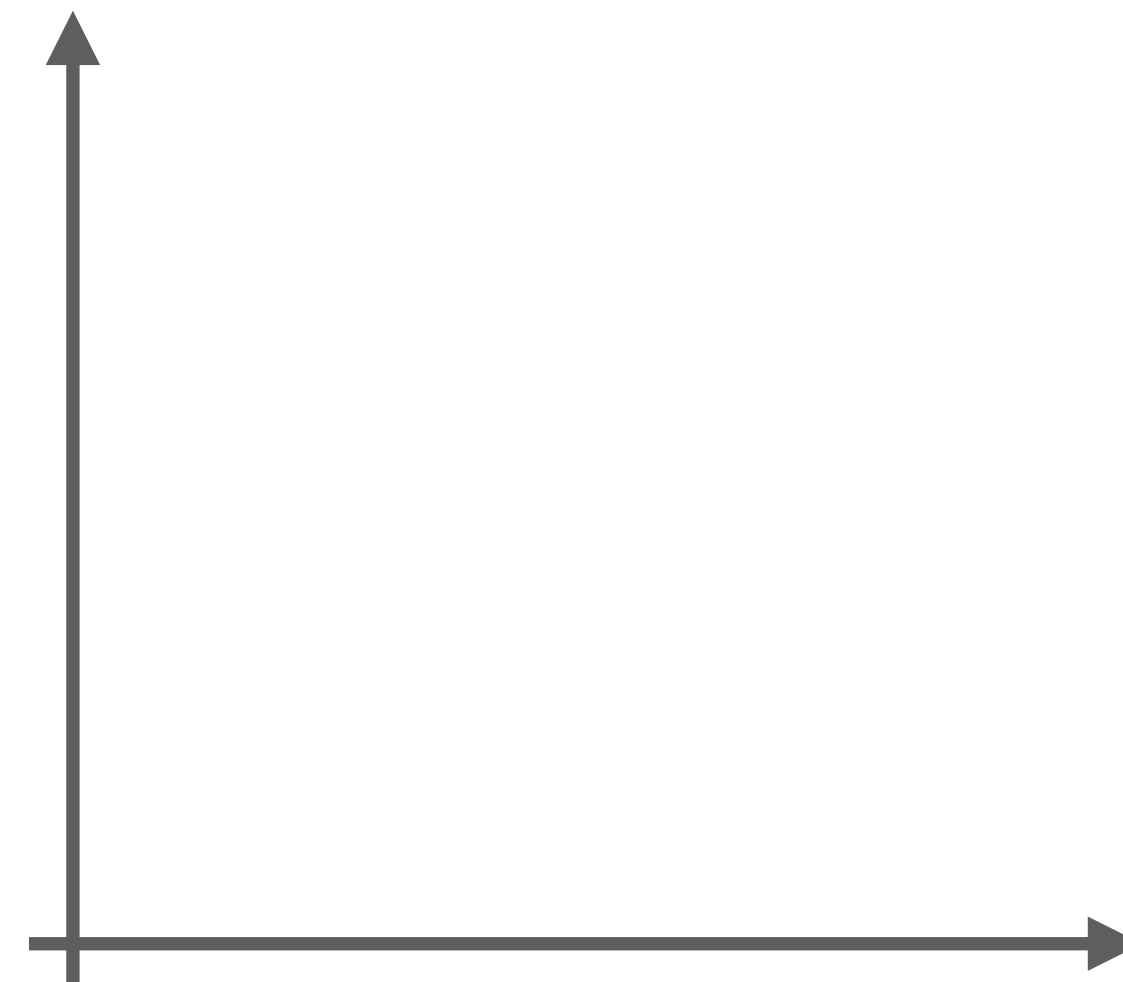
Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



$$y_i = mx_i + c$$

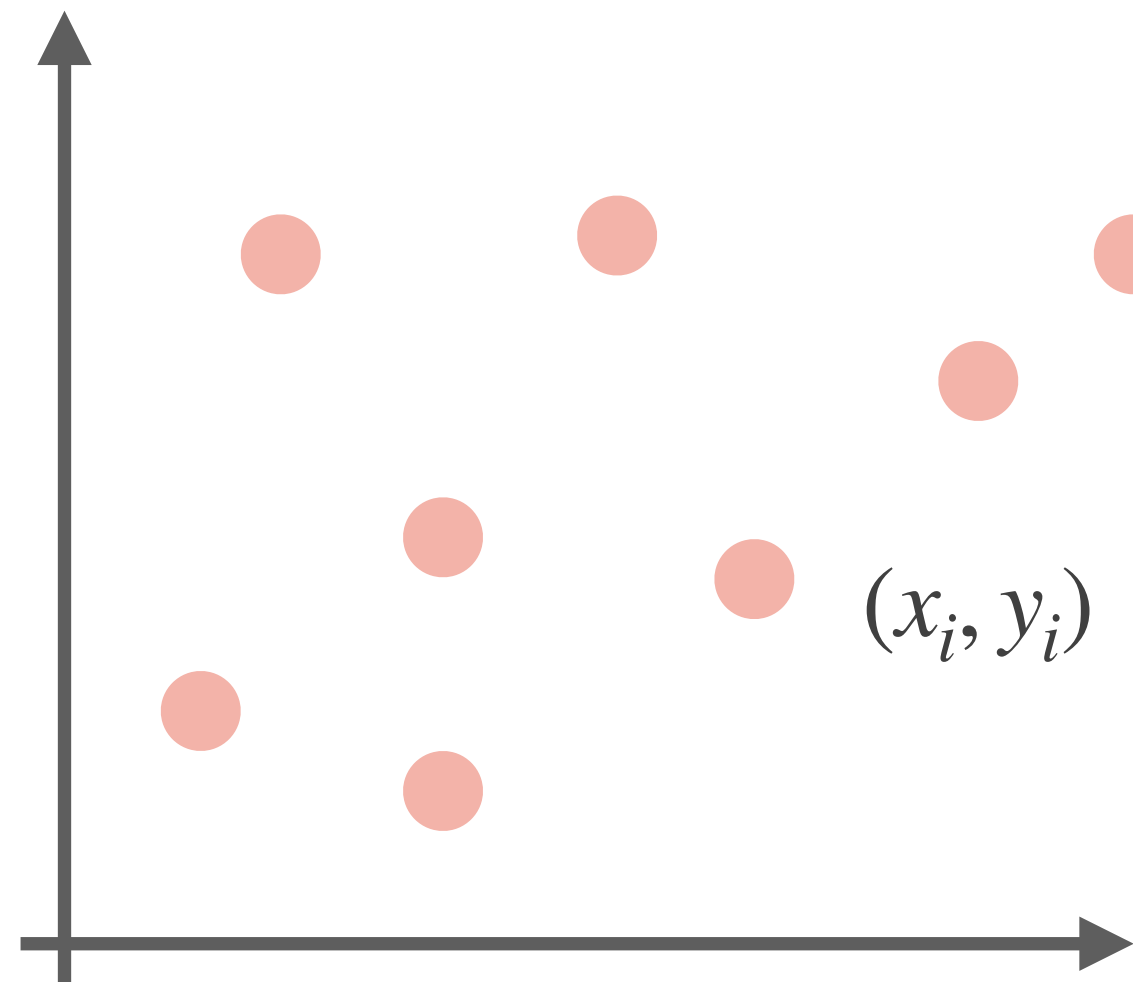


$$c = -mx_i + y_i$$

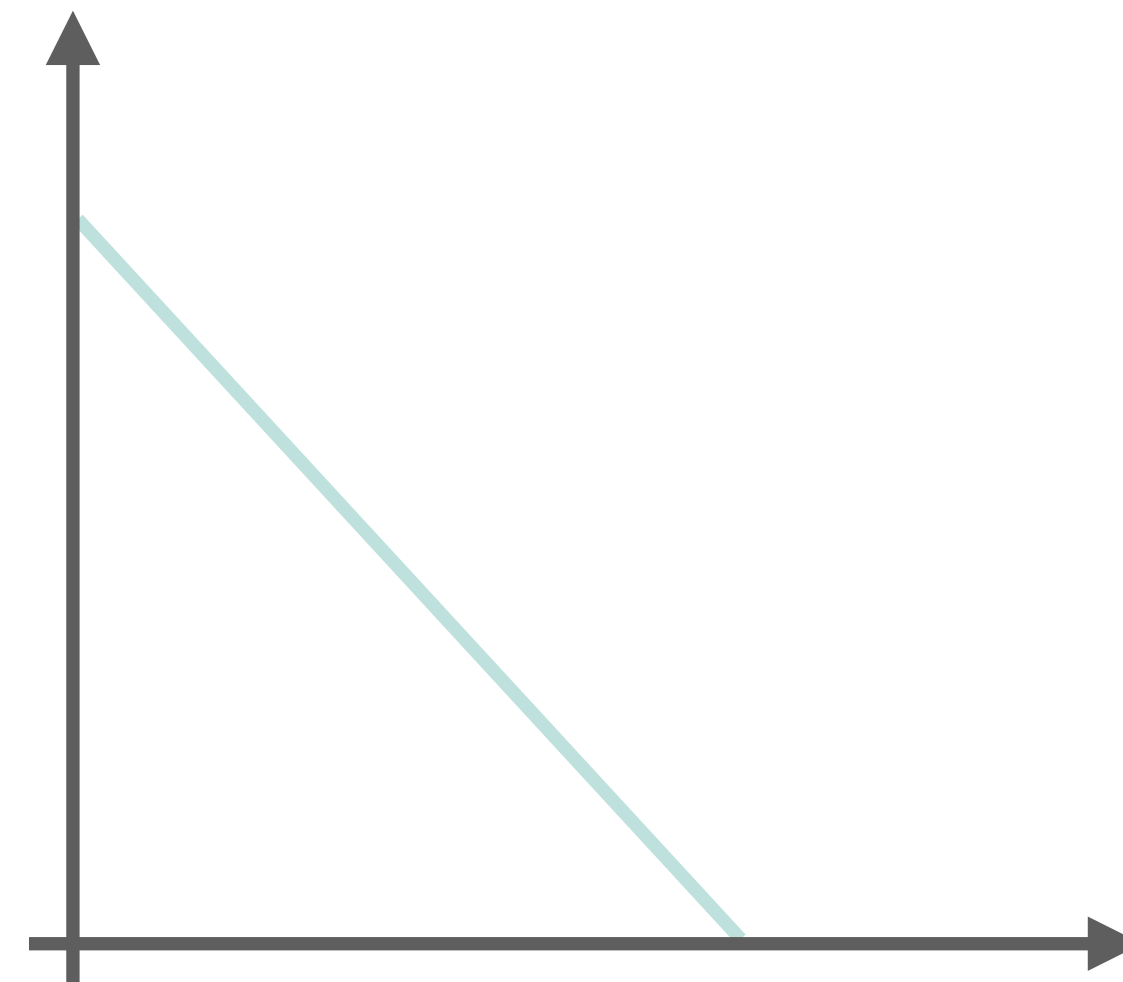
Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



$$y_i = mx_i + c$$

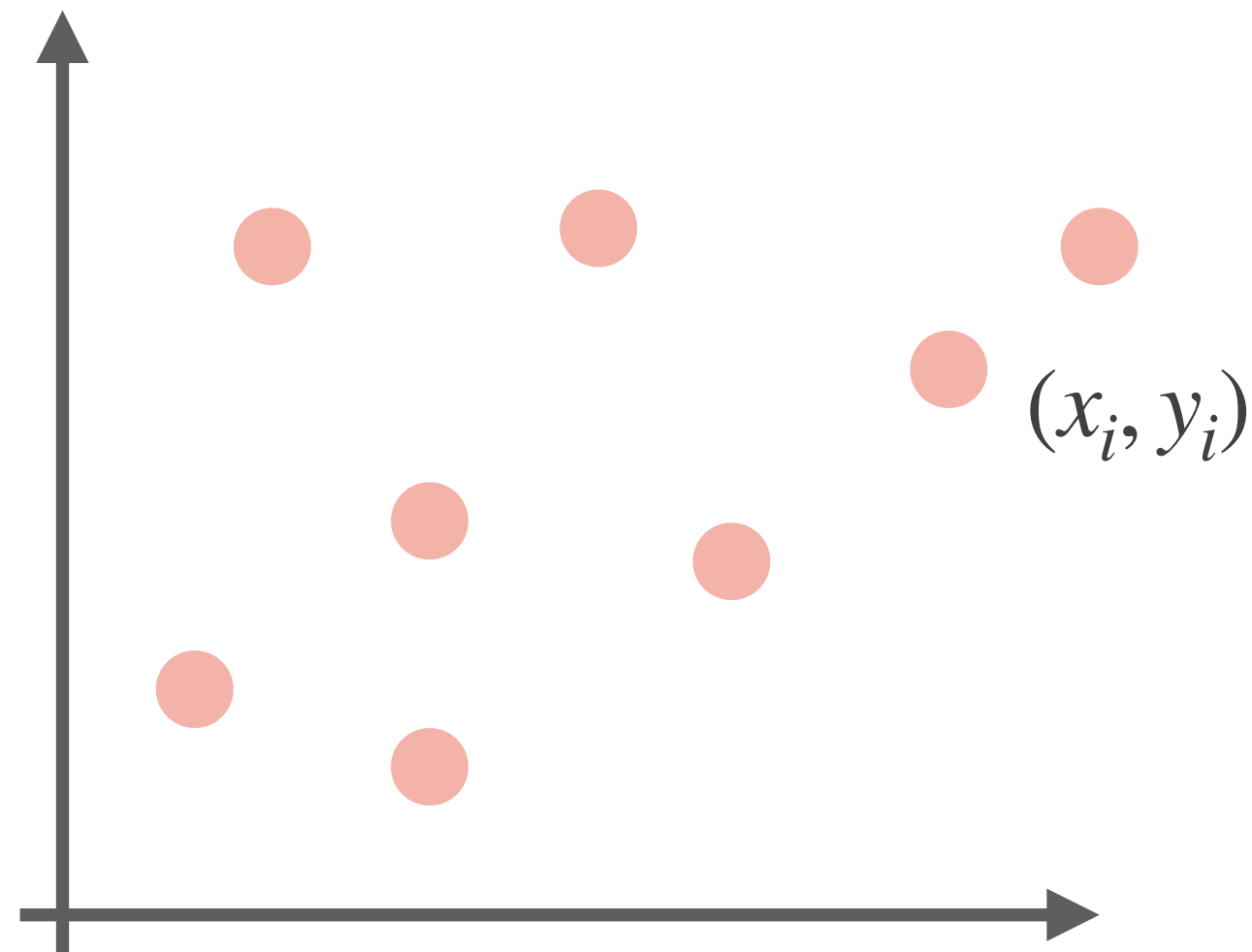


$$c = -mx_i + y_i$$

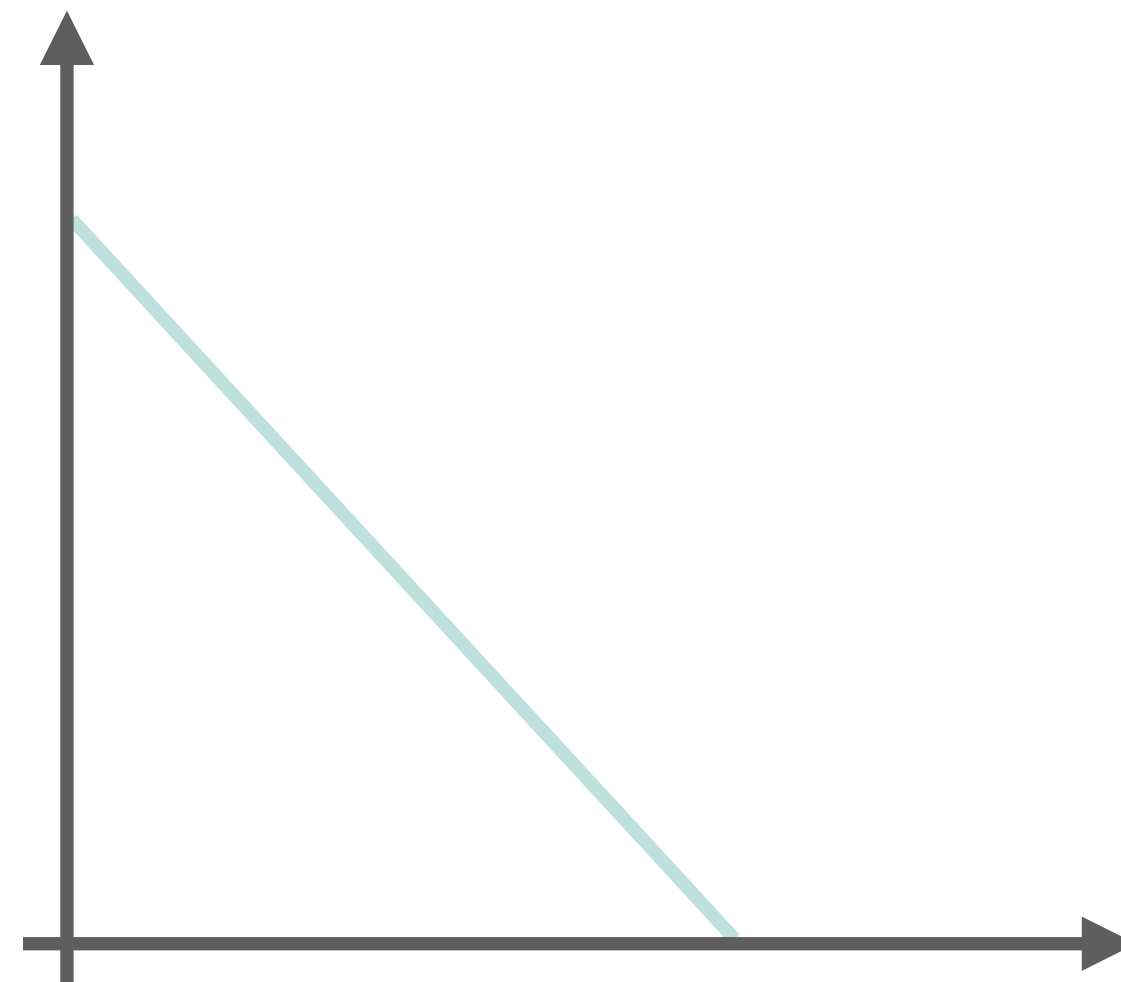
Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



$$y_i = mx_i + c$$

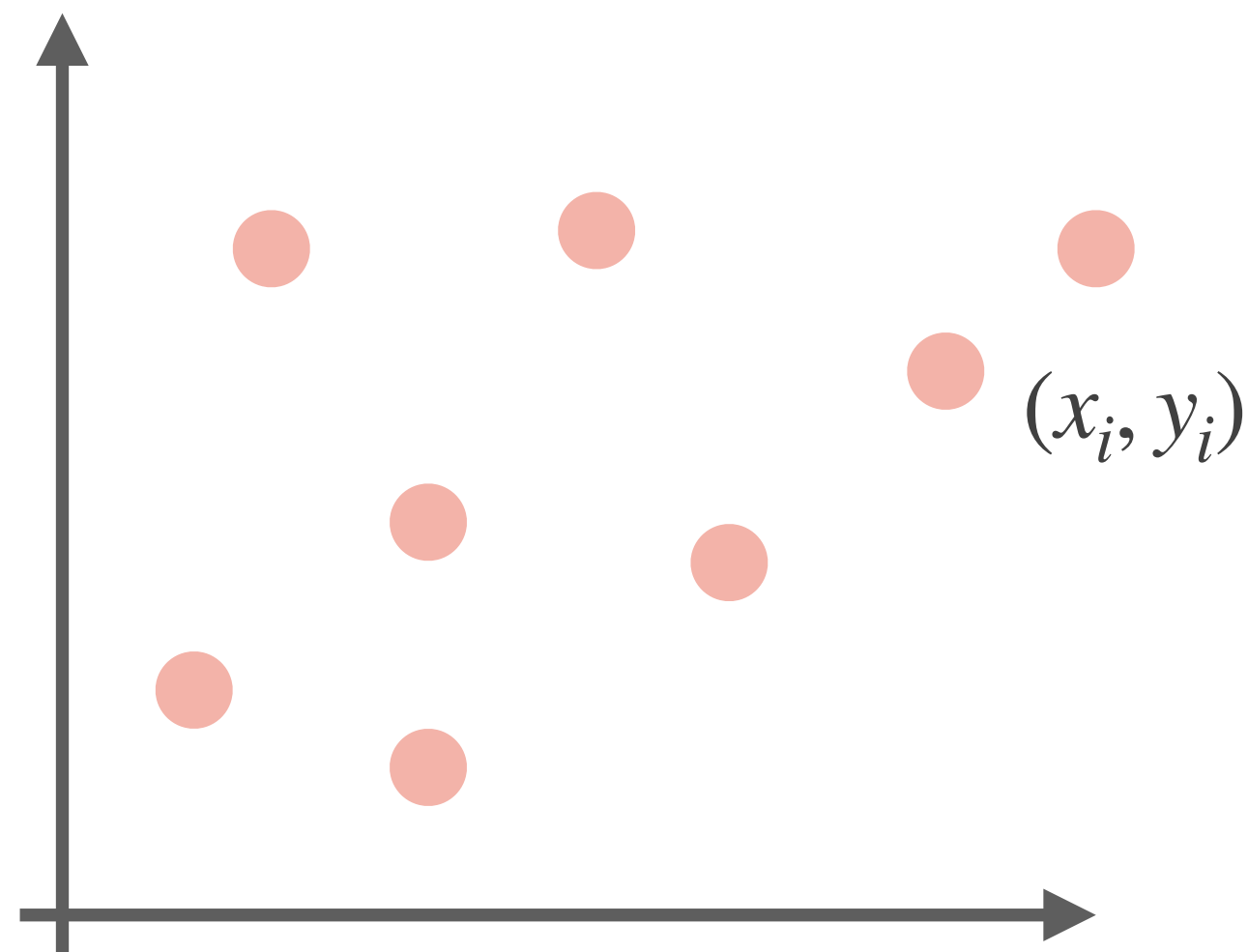


$$c = -mx_i + y_i$$

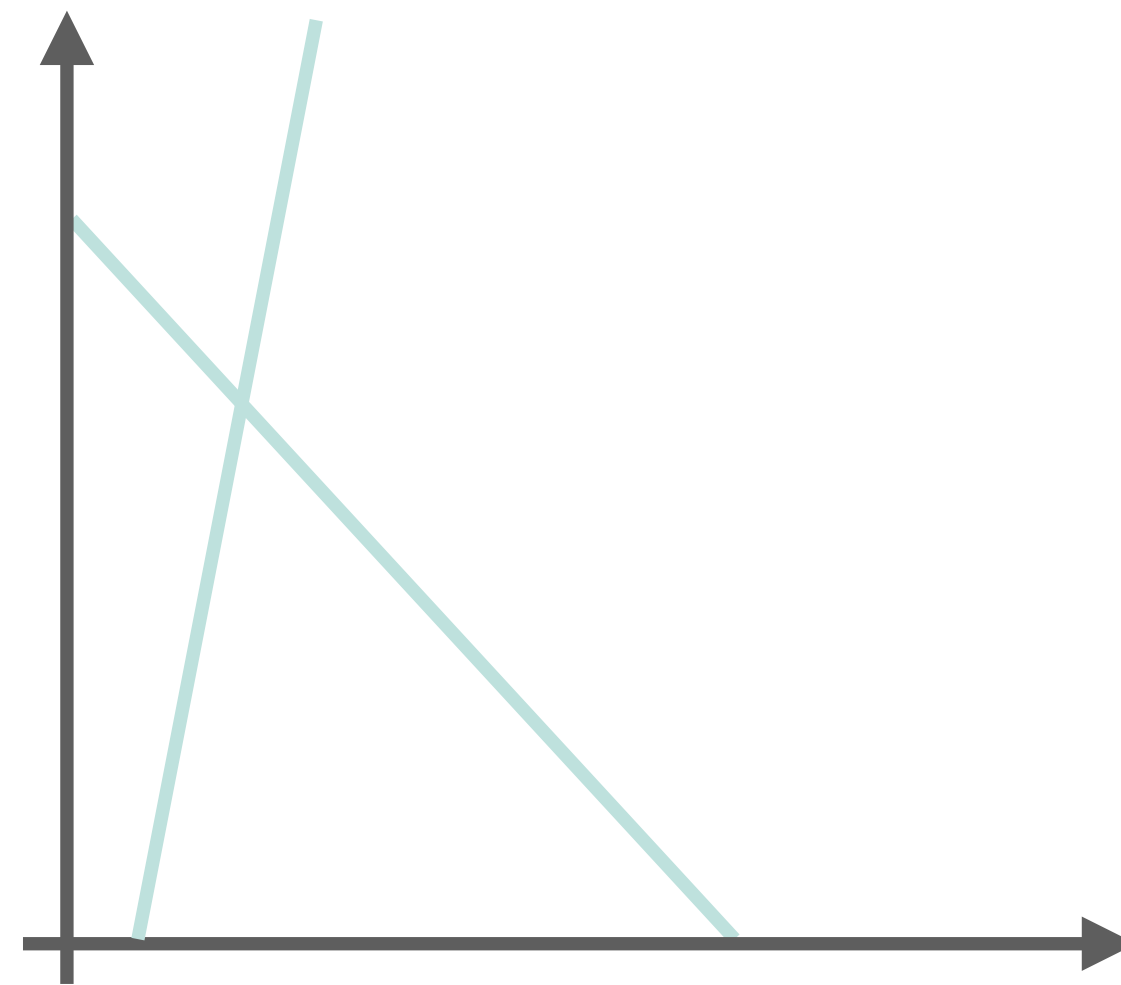
Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



$$y_i = mx_i + c$$

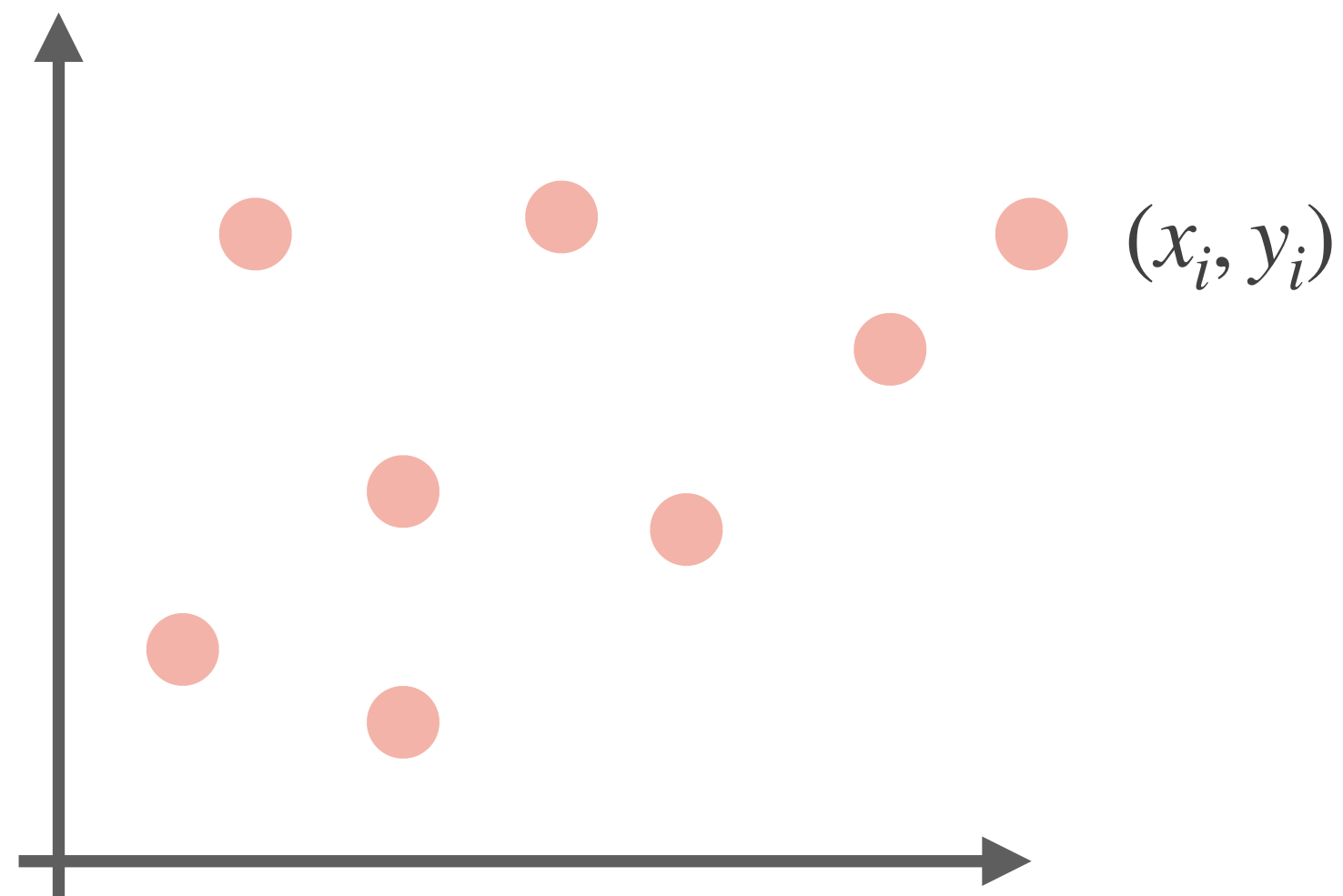


$$c = -mx_i + y_i$$

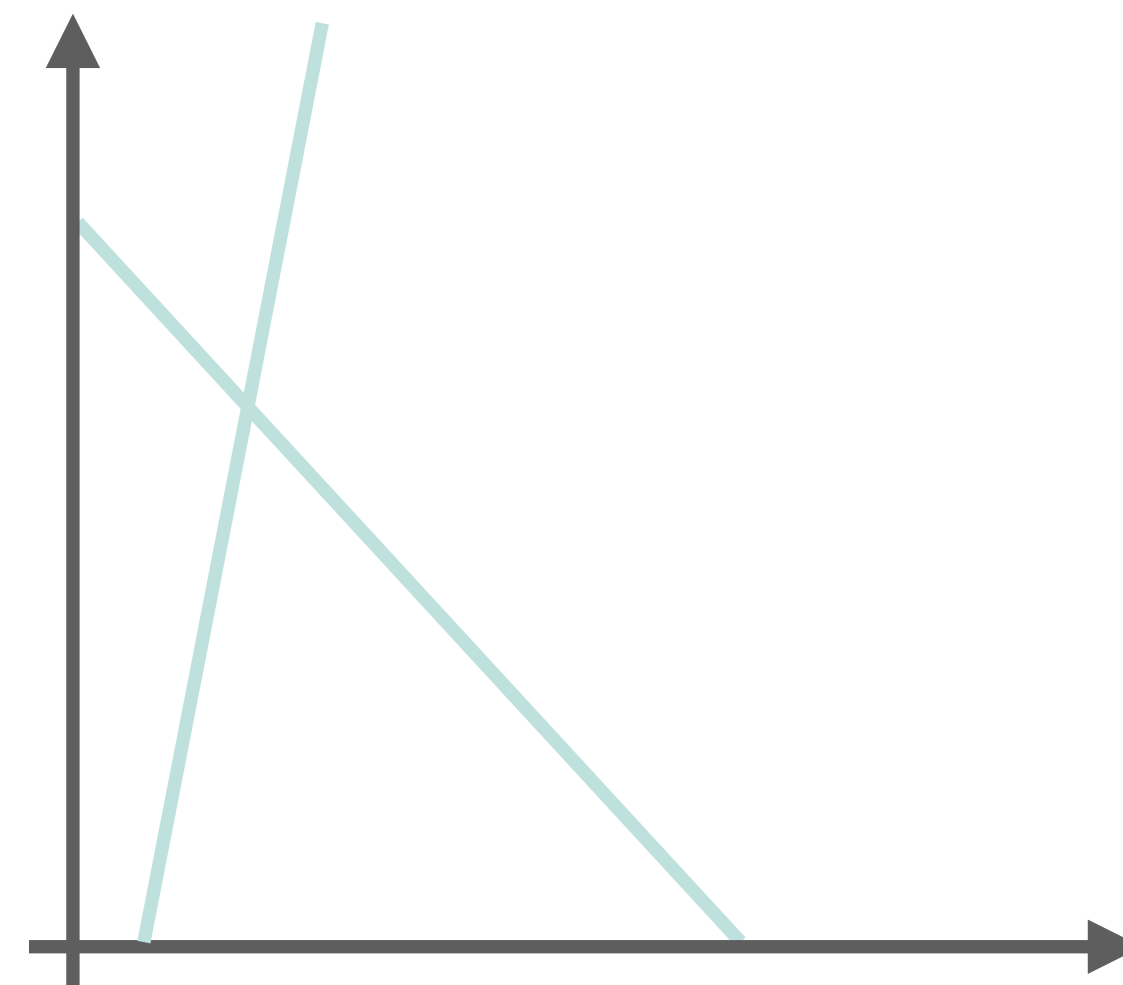
Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



$$y_i = mx_i + c$$

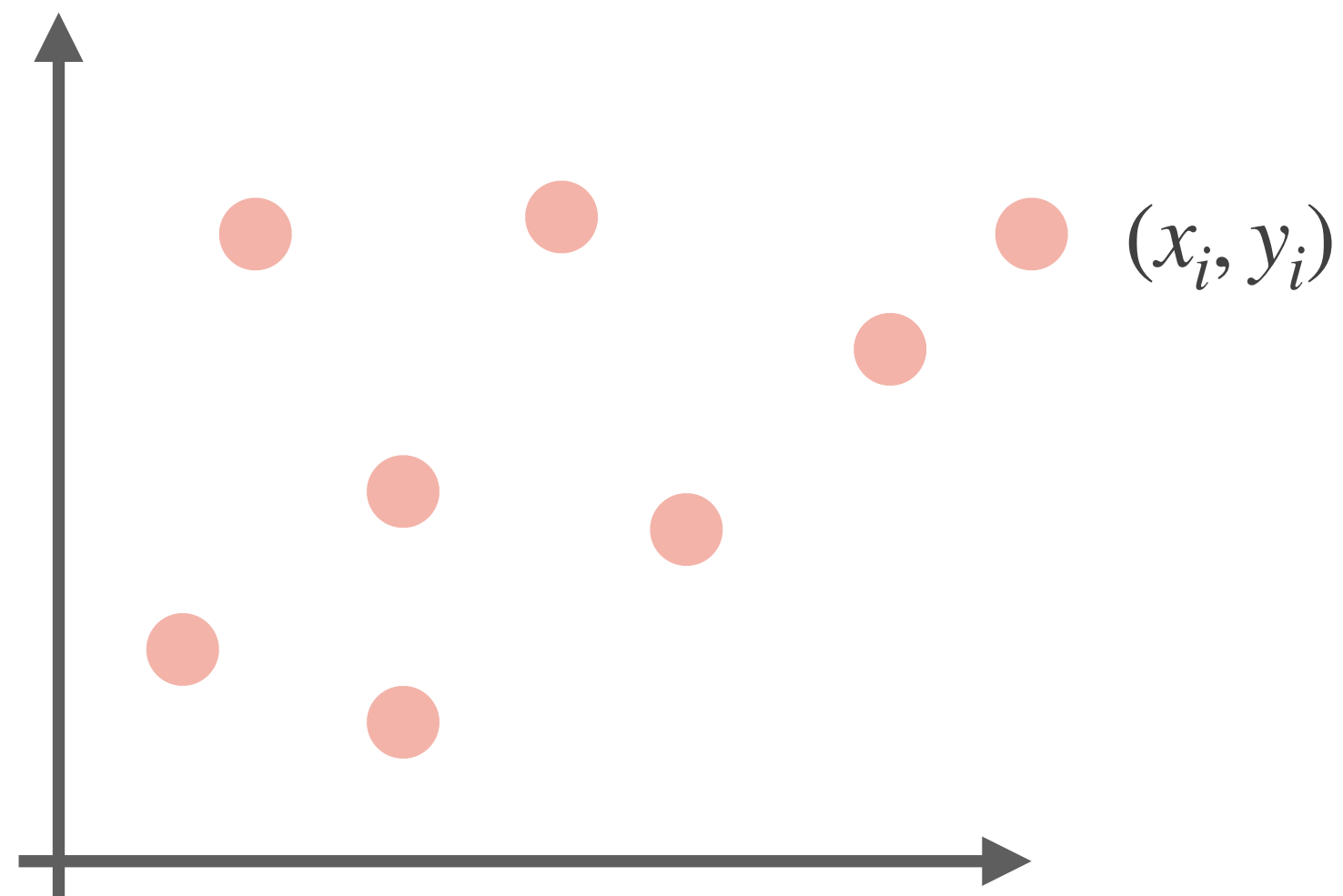


$$c = -mx_i + y_i$$

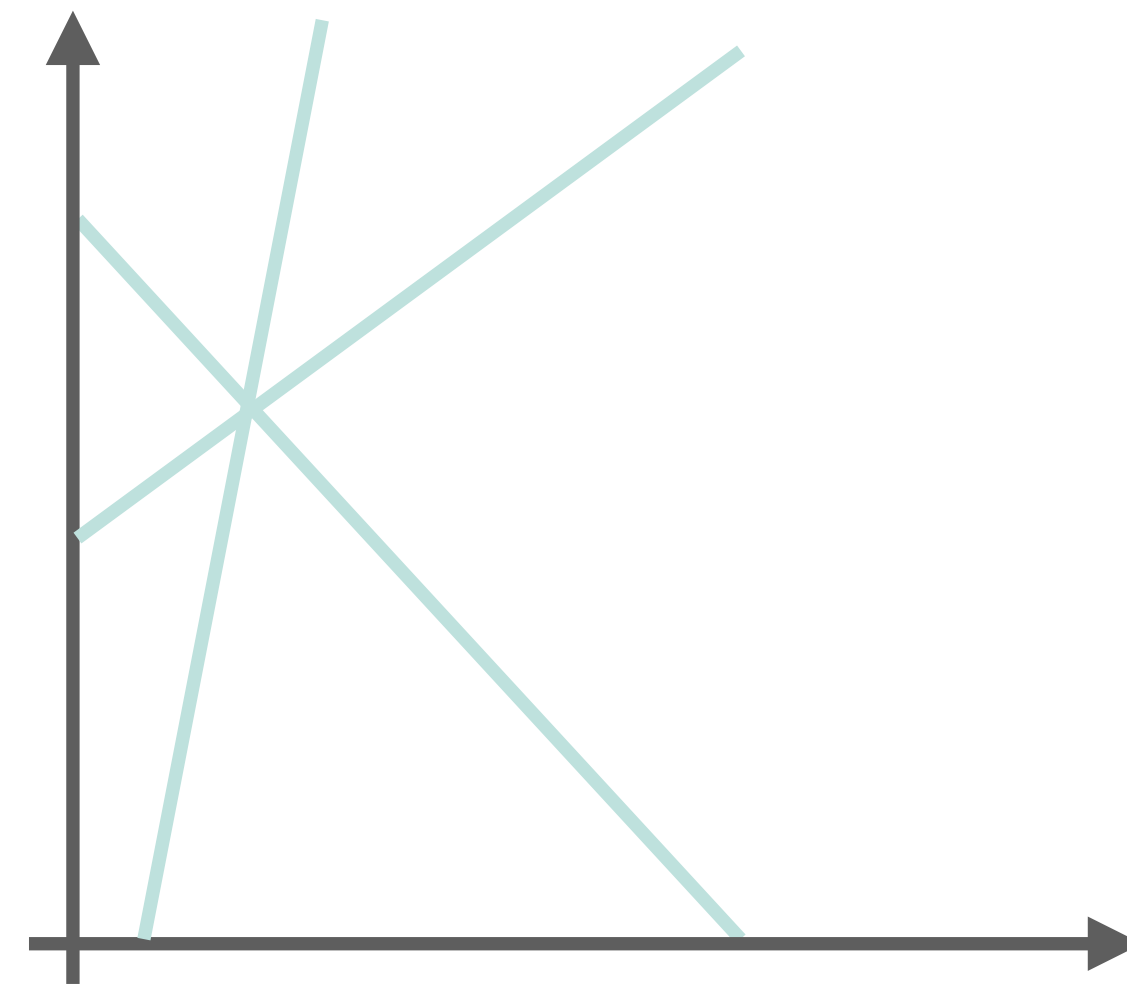
Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



$$y_i = mx_i + c$$

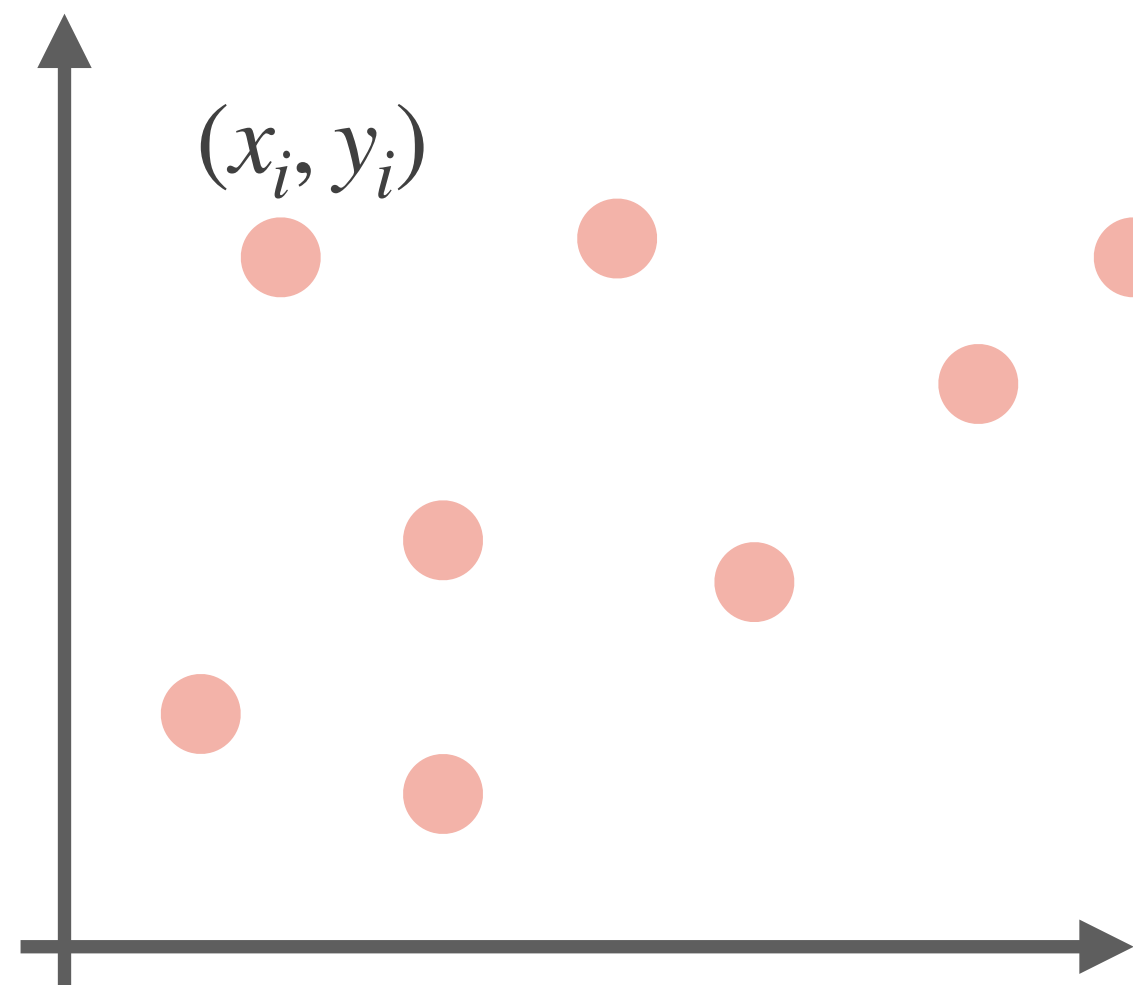


$$c = -mx_i + y_i$$

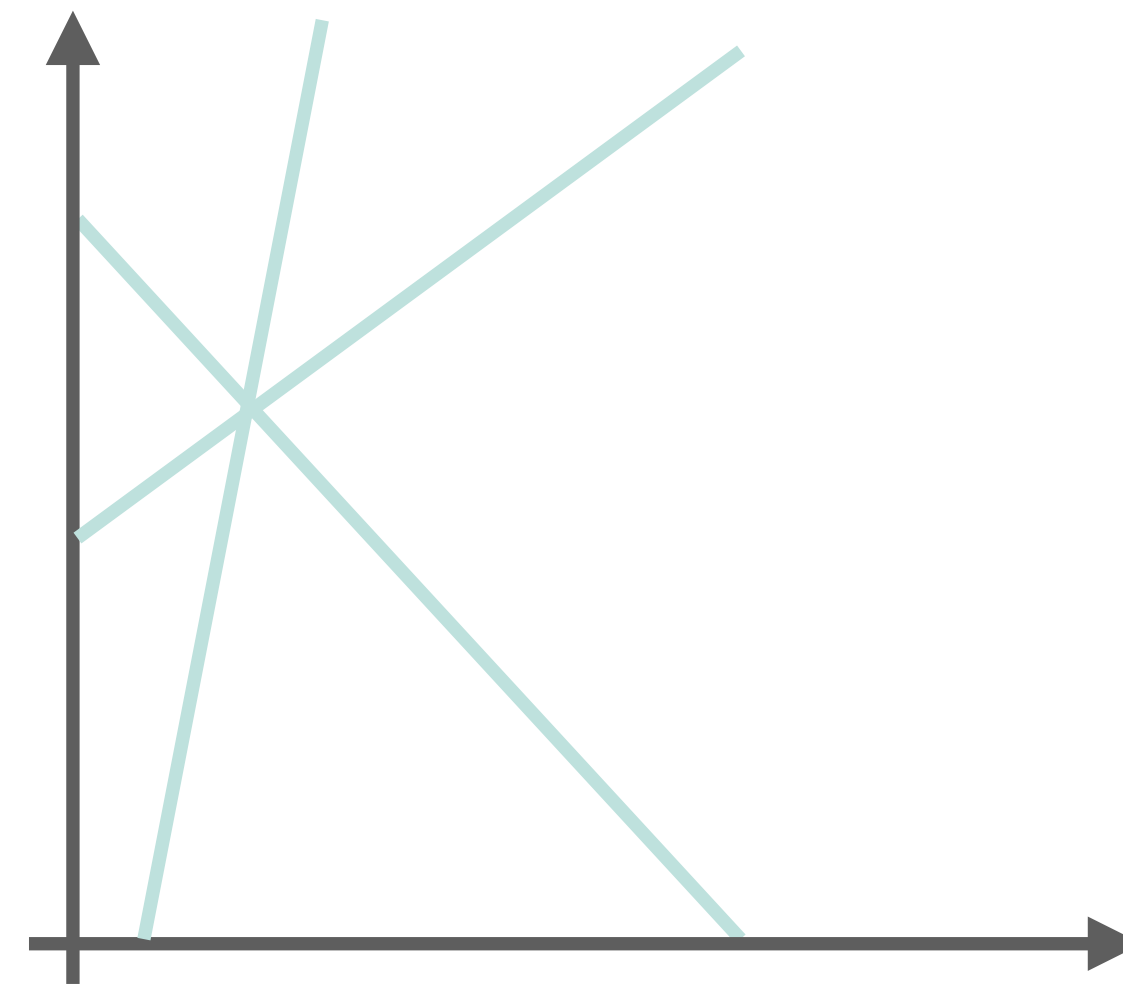
Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



$$y_i = mx_i + c$$

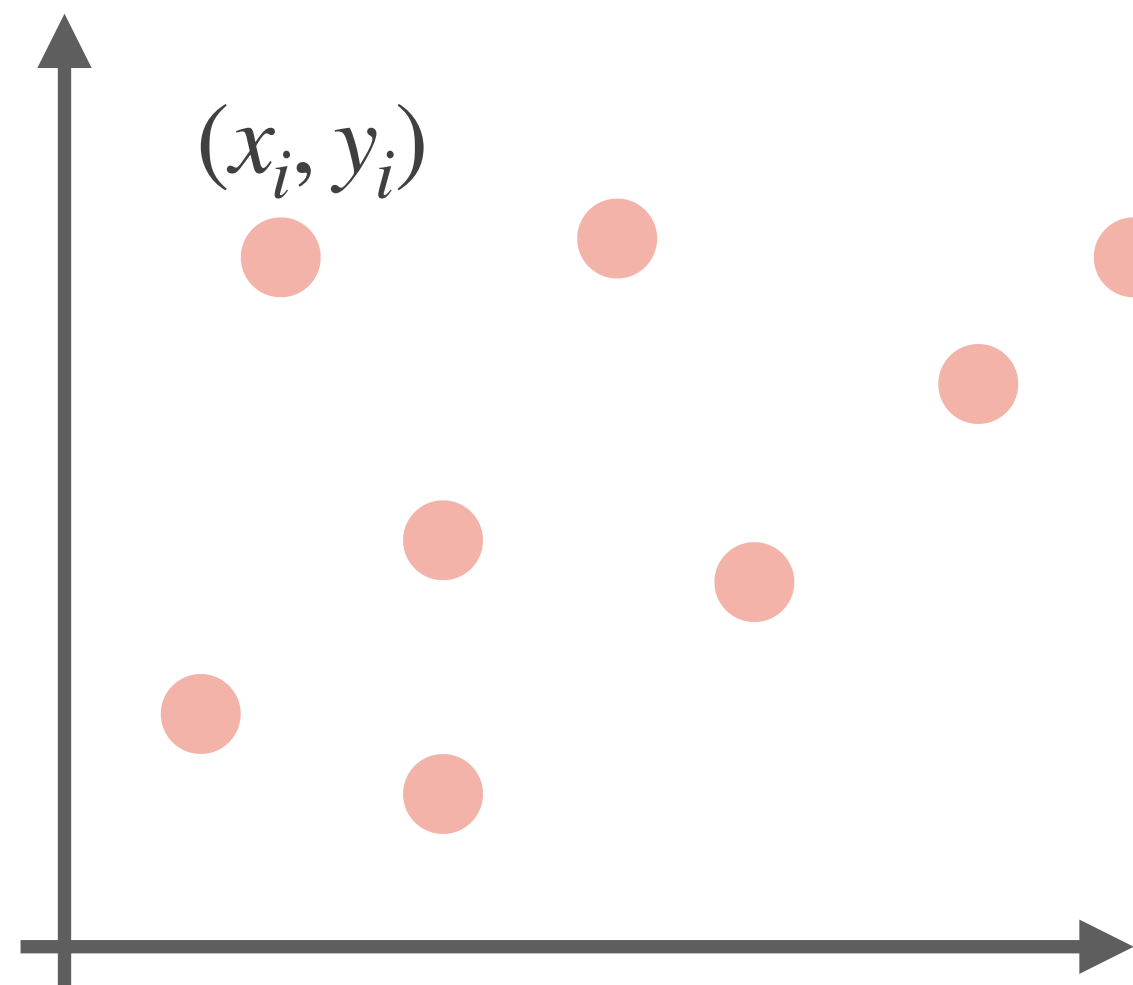


$$c = -mx_i + y_i$$

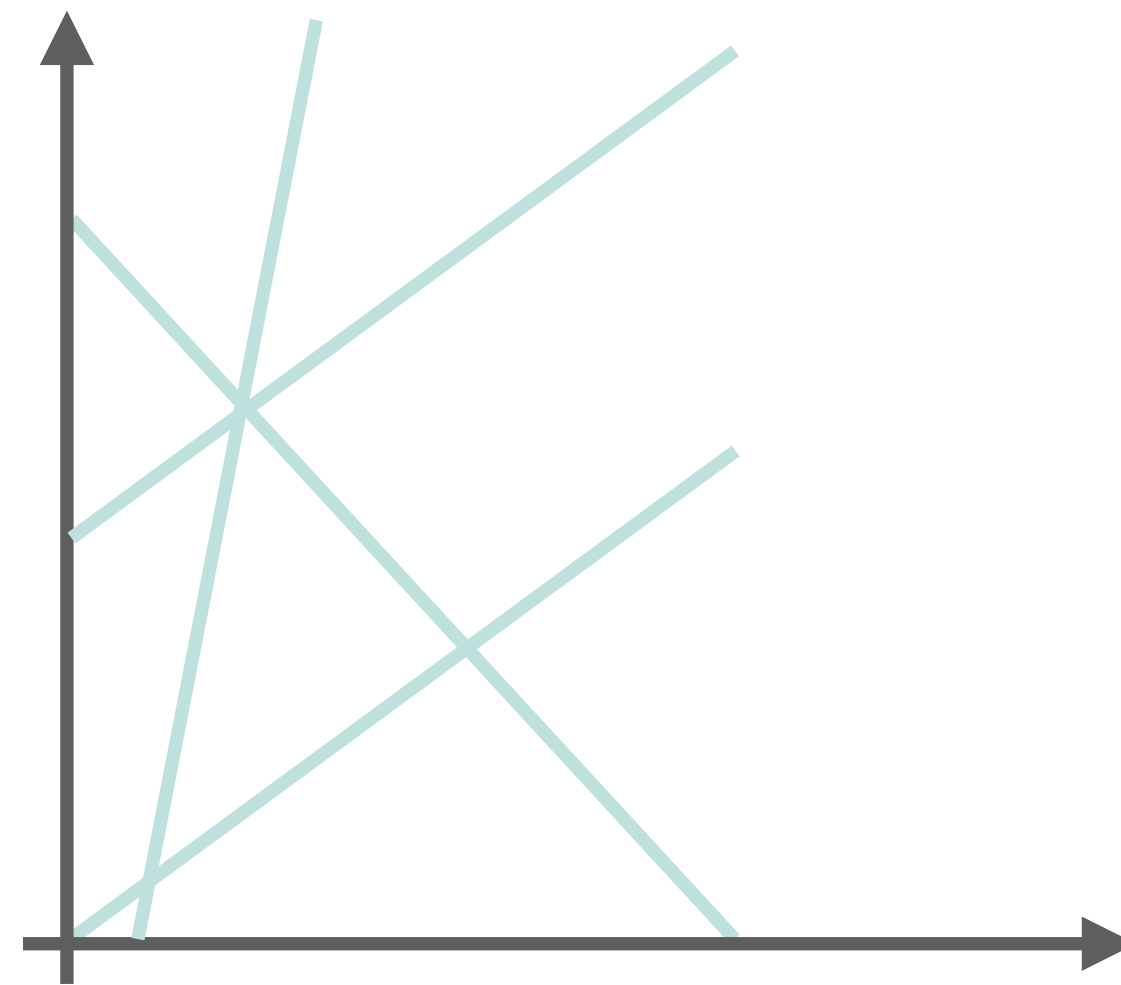
Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



$$y_i = mx_i + c$$

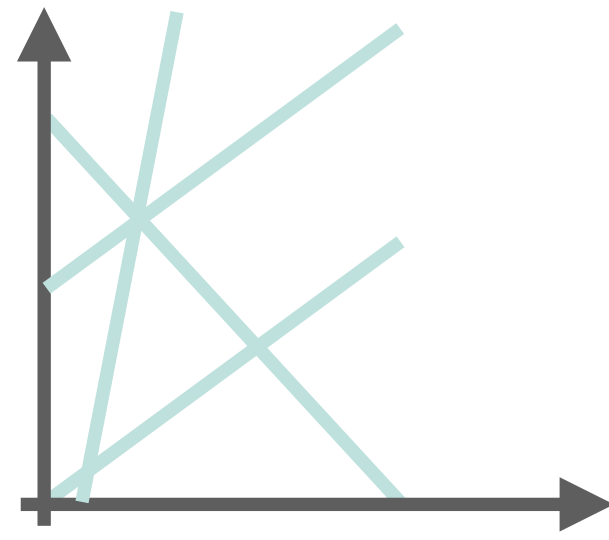
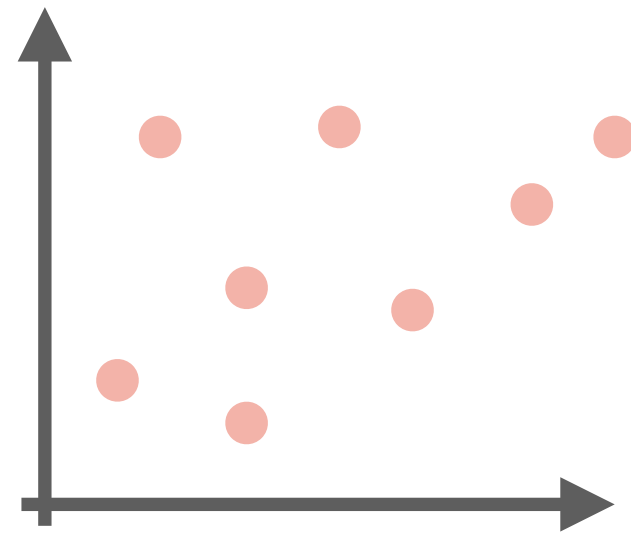


$$c = -mx_i + y_i$$

Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

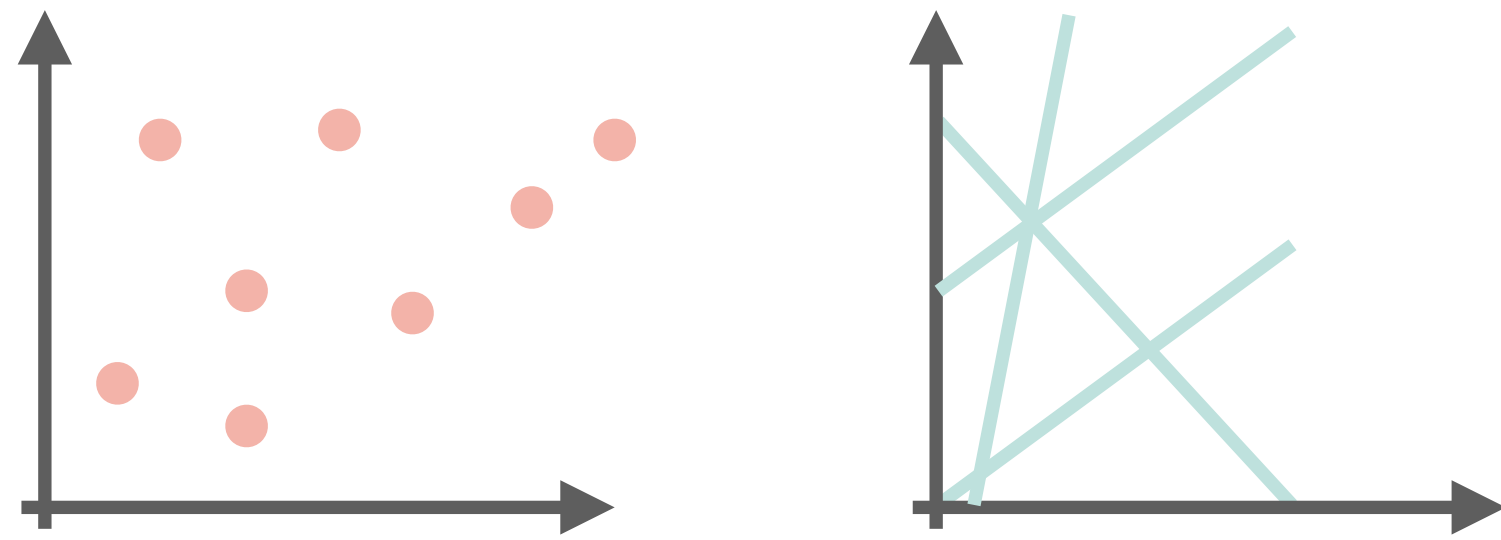
Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



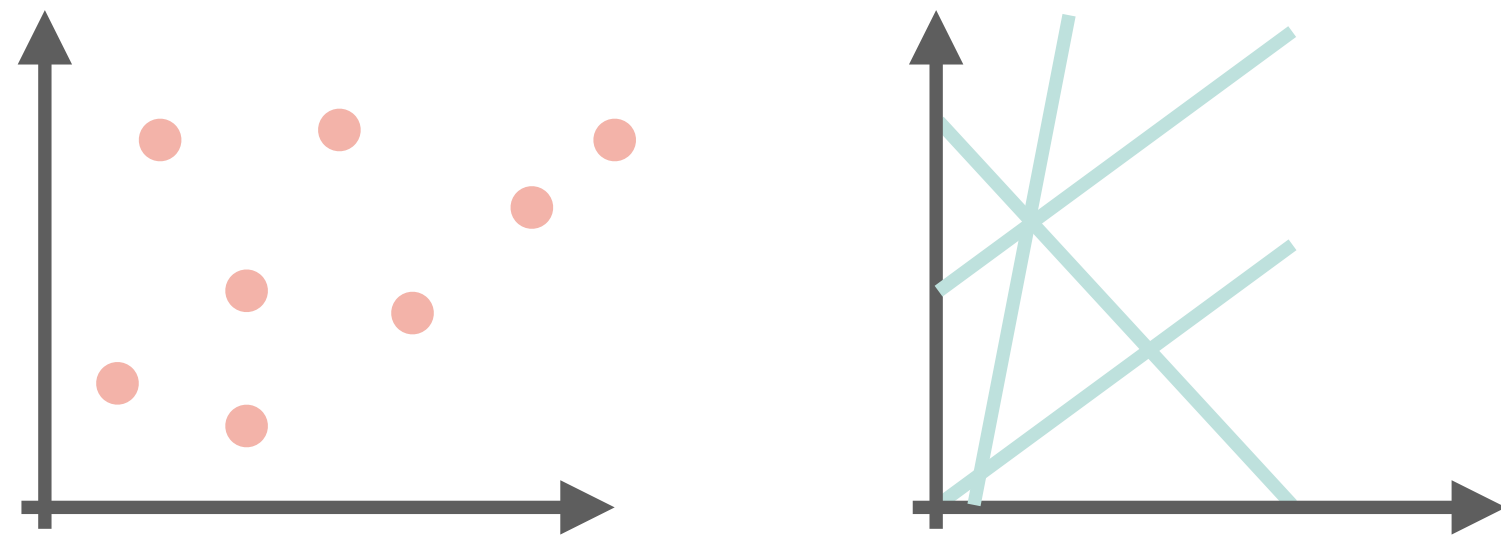
1

Quantizar o espaço de parâmetros

Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



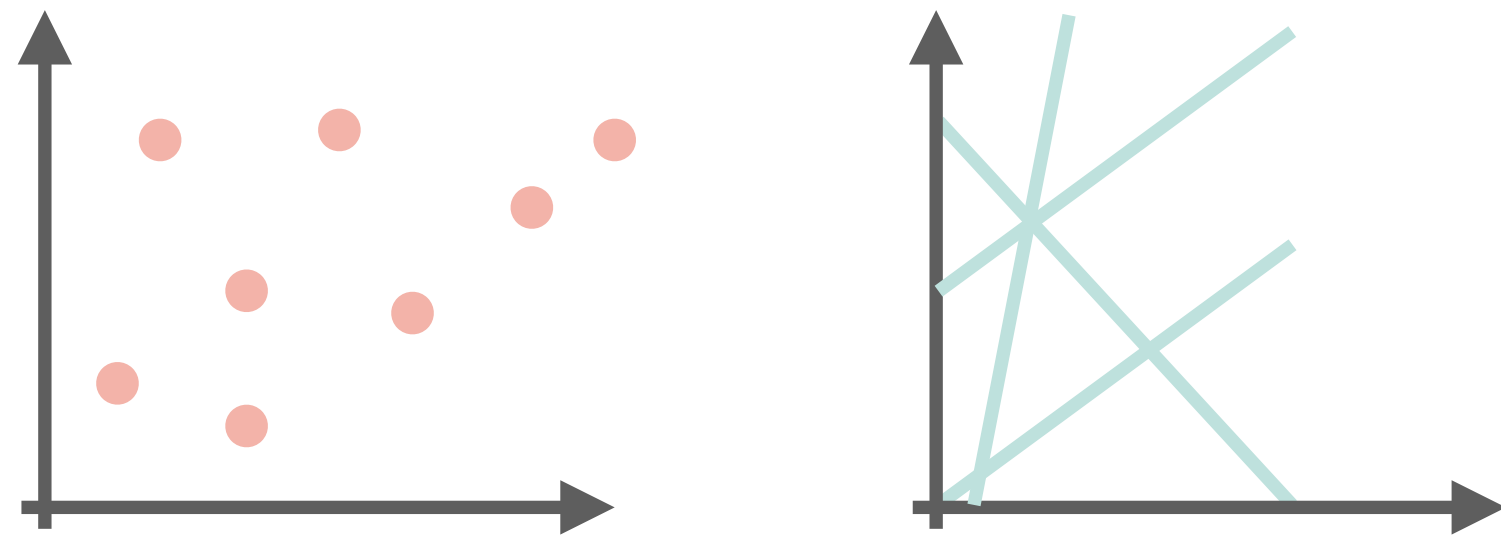
1 Quantizar o espaço de parâmetros

2 Cria uma matriz/tensor acumulador

Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem

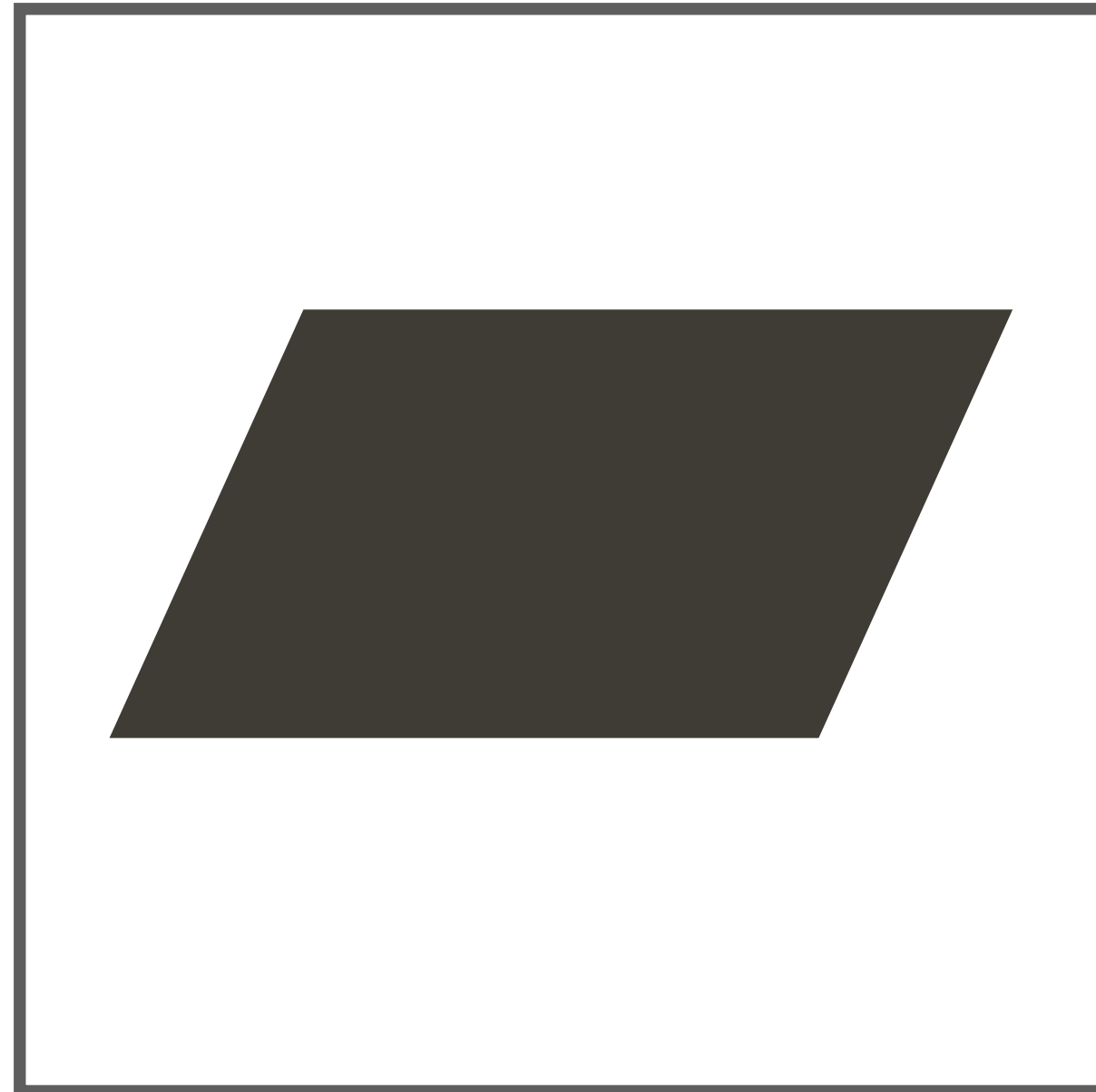


- 1 Quantizar o espaço de parâmetros
- 2 Cria uma matriz/tensor acumulador
- 3 Para cada ponto conhecido, adiciona “votos” na matriz acumuladora

Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

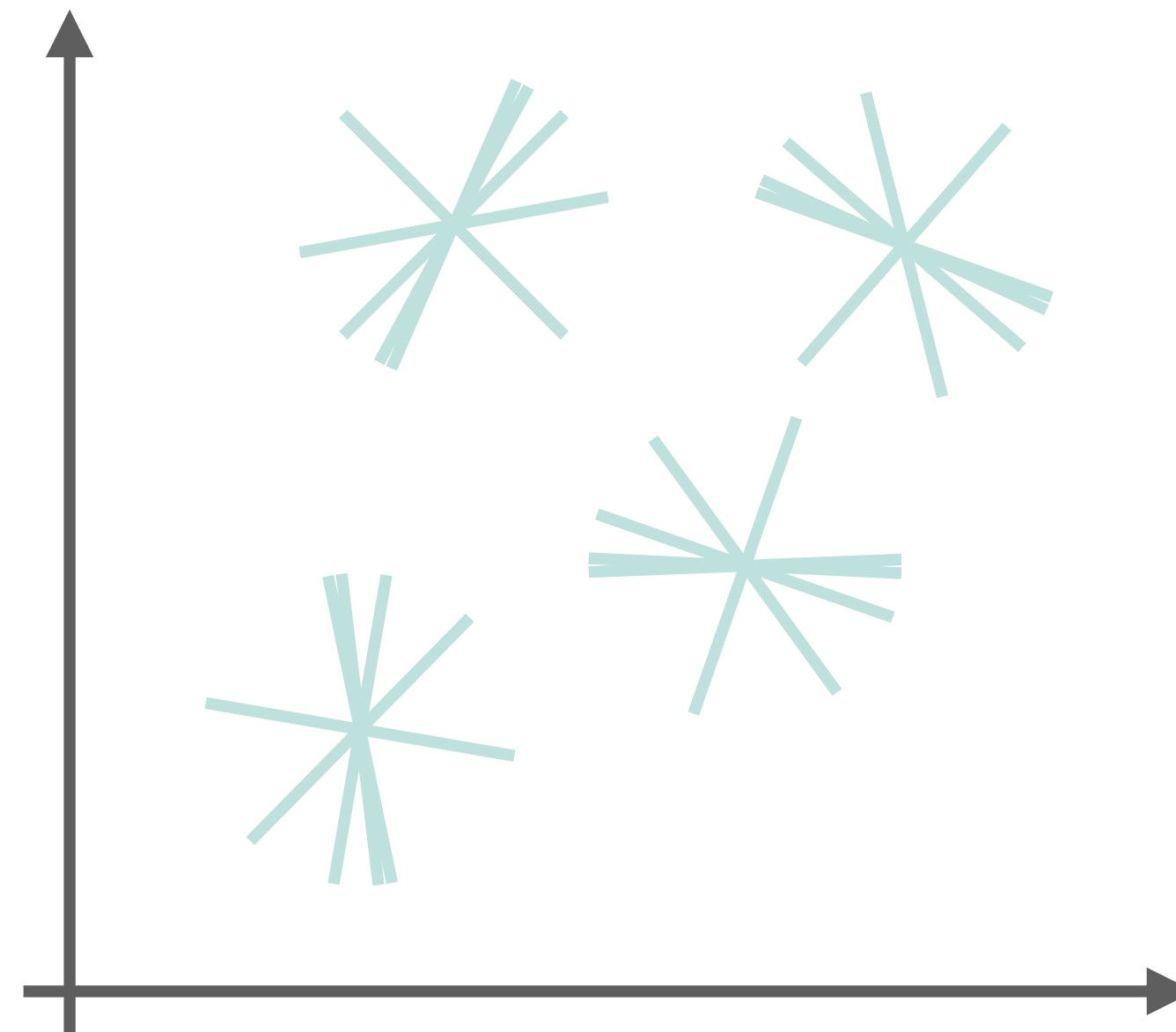
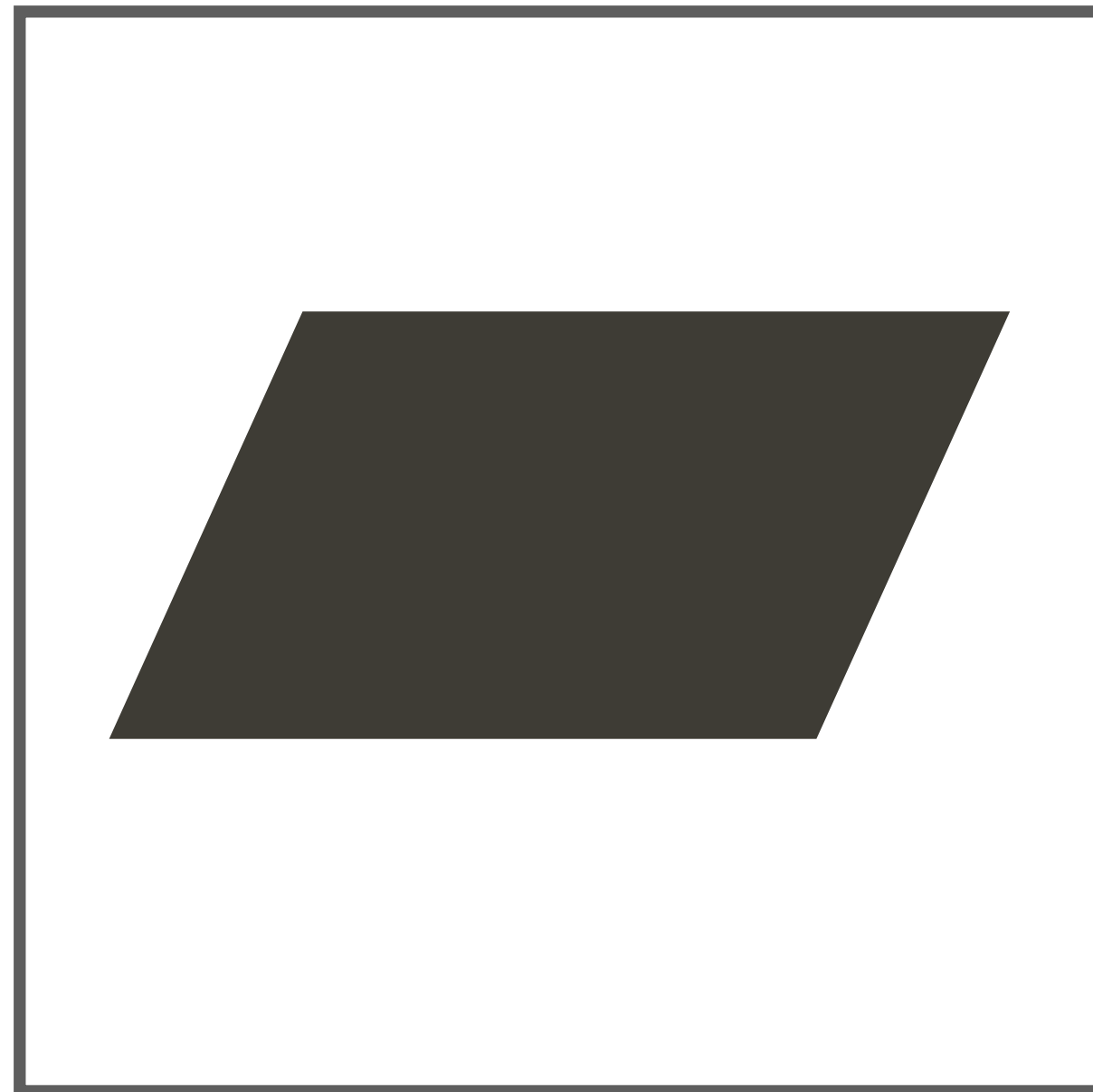
Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem

Usar $c = -mx_i + y_i$ é intuitivo mas não é ideal

Então usamos $x \sin \theta - y \cos \theta + \rho = 0$

Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem

Usar $c = -mx_i + y_i$ é intuitivo mas não é ideal

Então usamos $x \sin \theta - y \cos \theta + \rho = 0$



Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem

Usar $c = -mx_i + y_i$ é intuitivo mas não é ideal

Então usamos $x \sin \theta - y \cos \theta + \rho = 0$



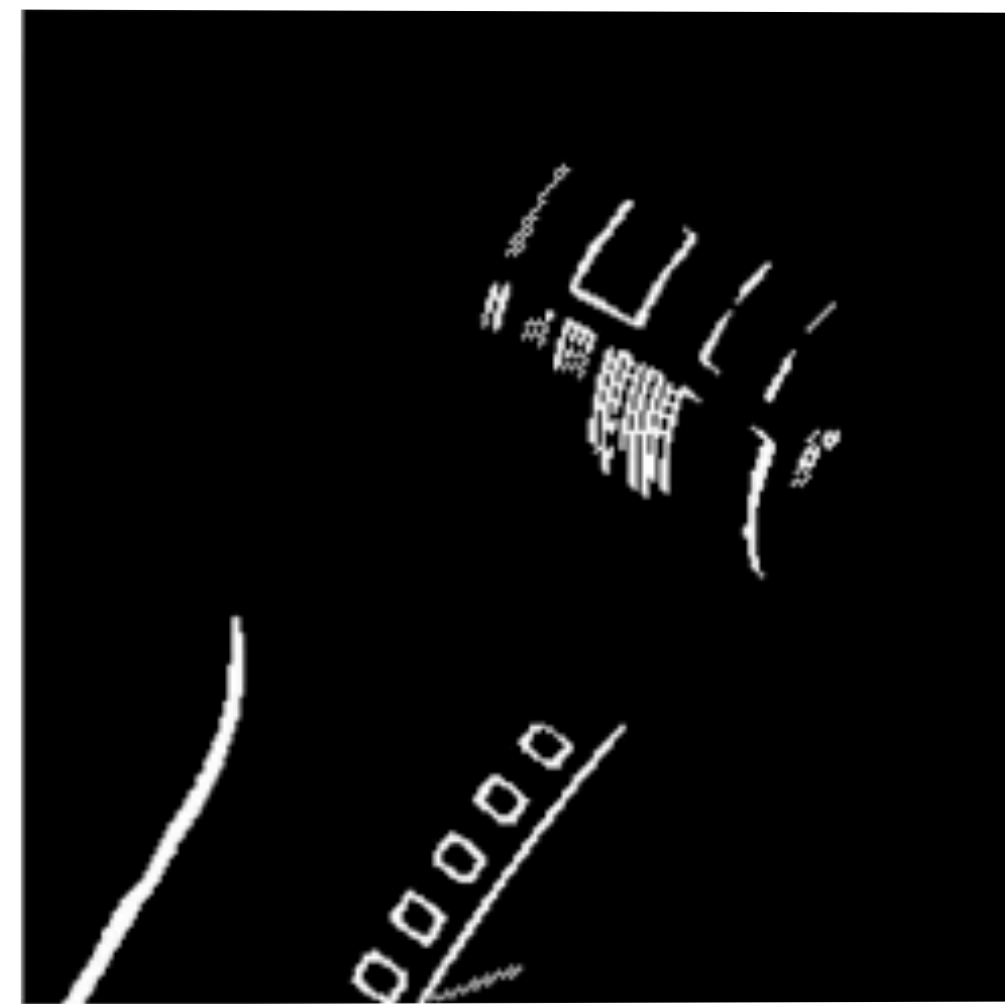
Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem

Usar $c = -mx_i + y_i$ é intuitivo mas não é ideal

Então usamos $x \sin \theta - y \cos \theta + \rho = 0$



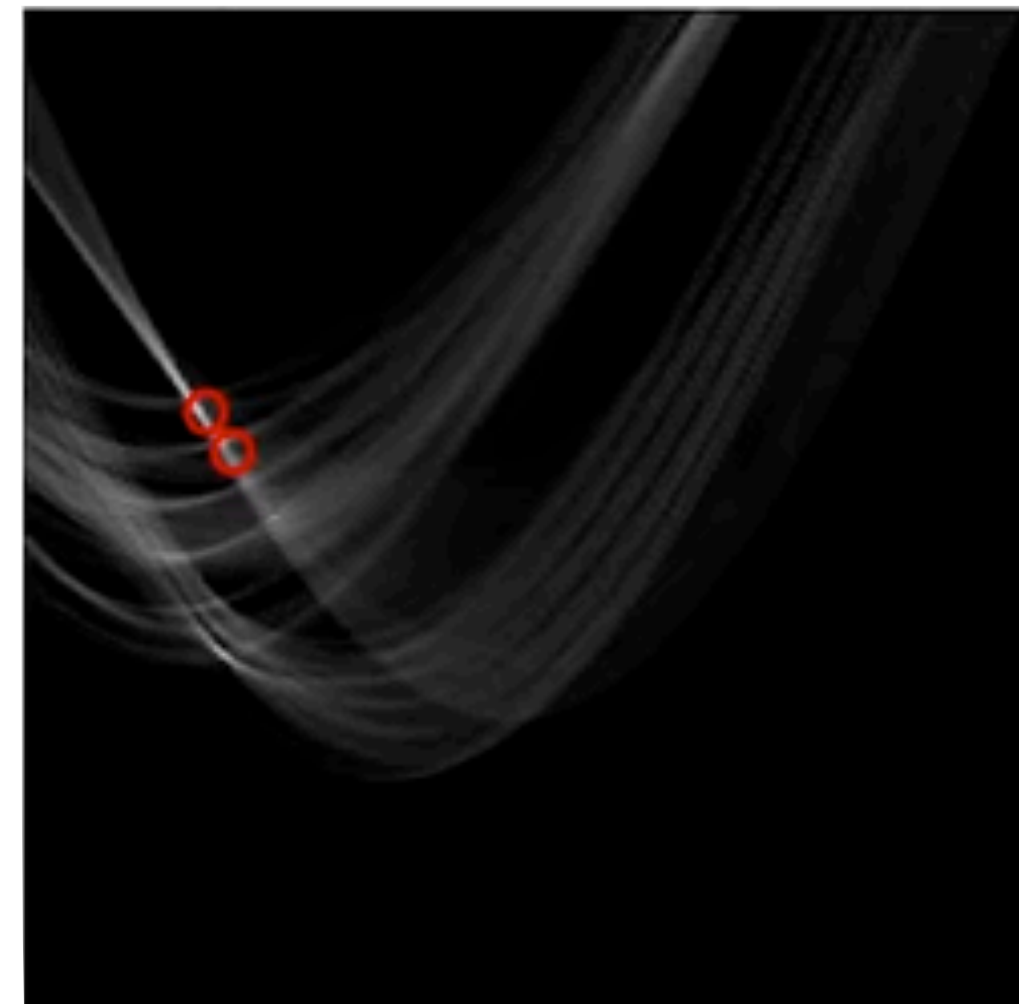
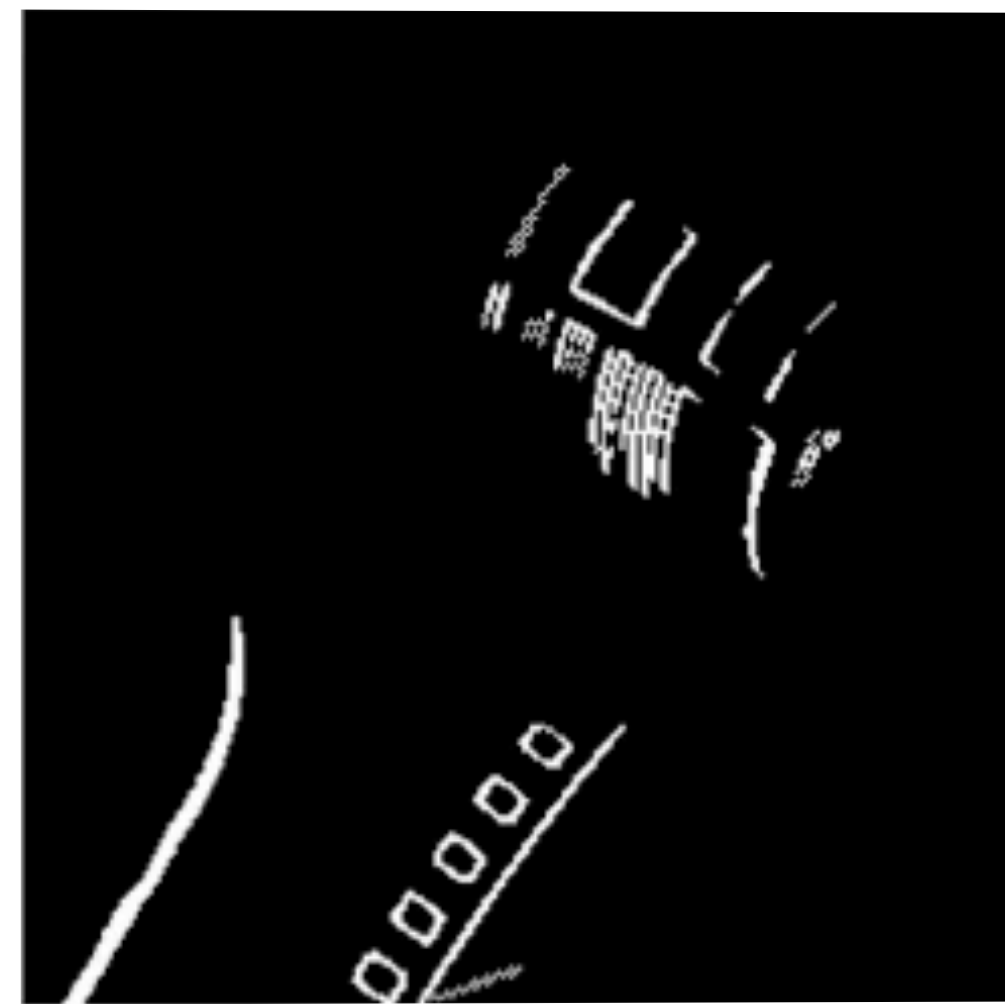
Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem

Usar $c = -mx_i + y_i$ é intuitivo mas não é ideal

Então usamos $x \sin \theta - y \cos \theta + \rho = 0$



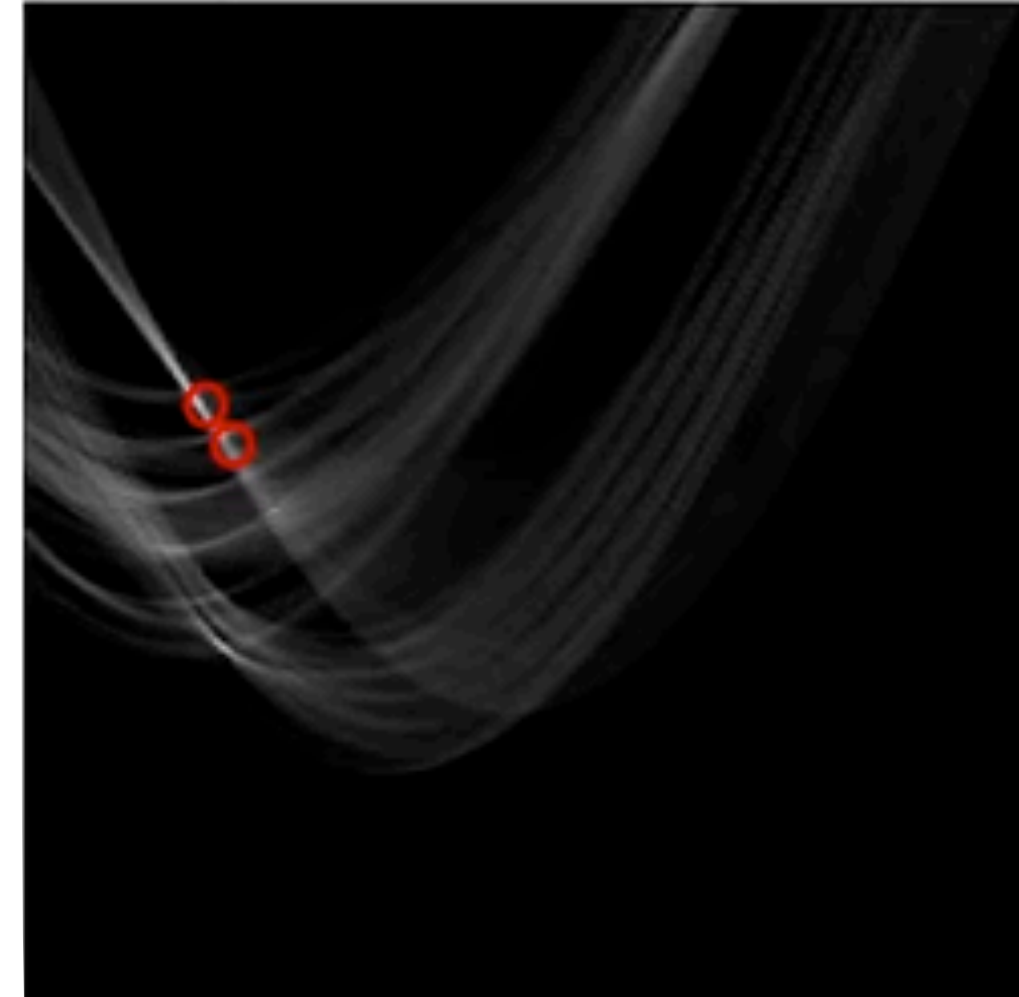
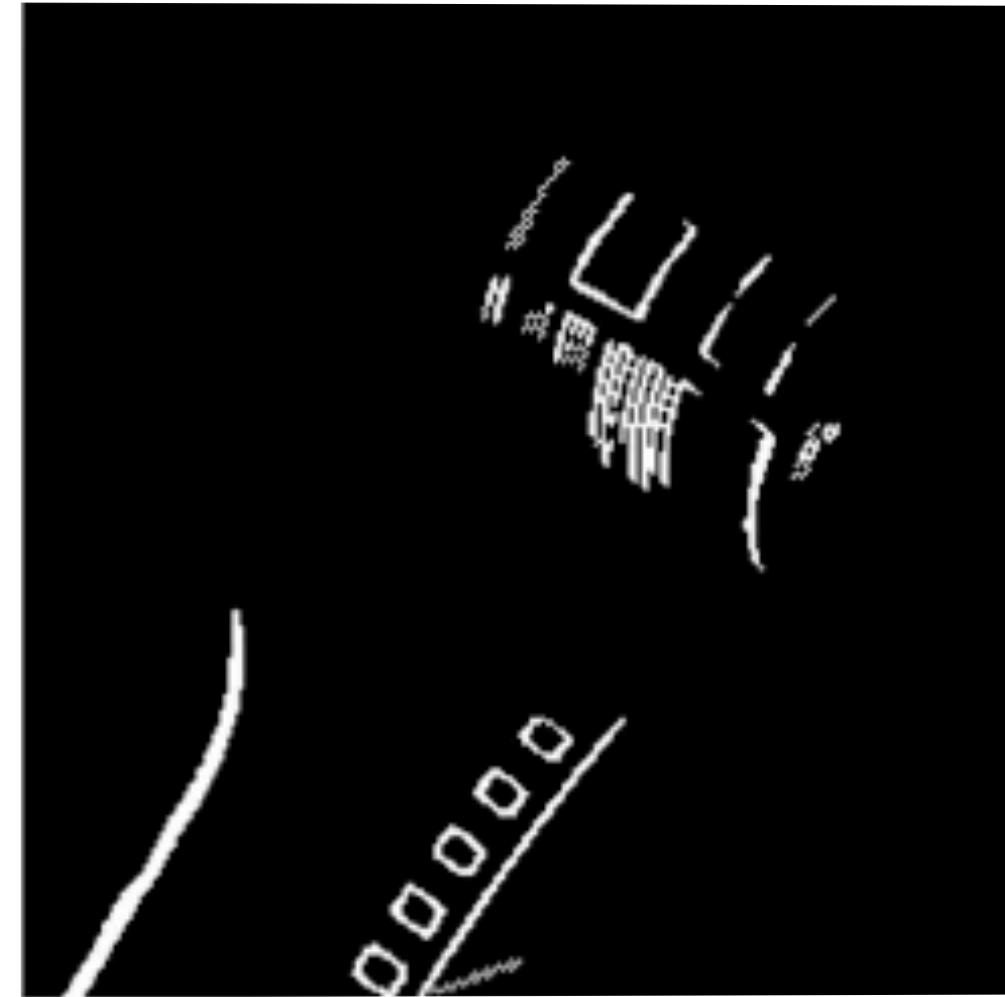
Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem

Usar $c = -mx_i + y_i$ é intuitivo mas não é ideal

Então usamos $x \sin \theta - y \cos \theta + \rho = 0$



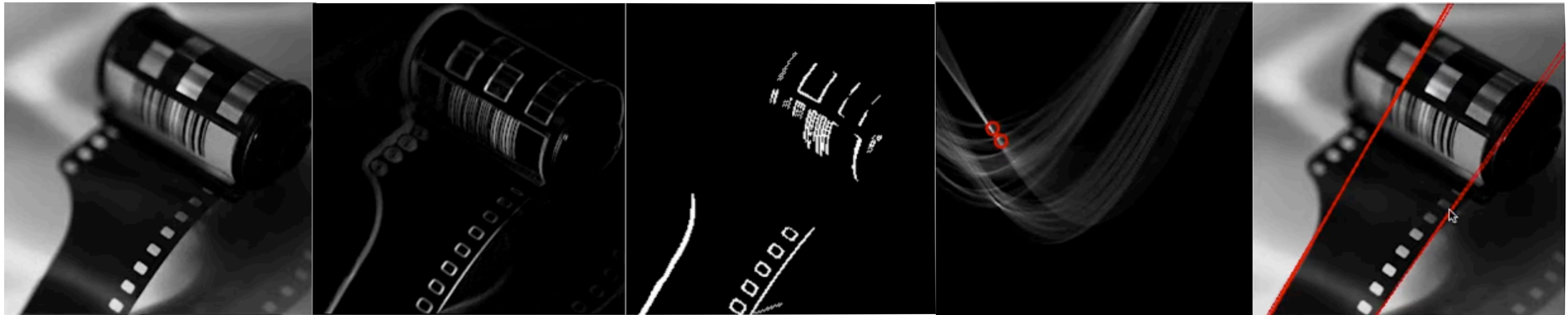
Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem

Usar $c = -mx_i + y_i$ é intuitivo mas não é ideal

Então usamos $x \sin \theta - y \cos \theta + \rho = 0$



Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem

Usar $c = -mx_i + y_i$ é intuitivo mas não é ideal

Então usamos $x \sin \theta - y \cos \theta + \rho = 0$



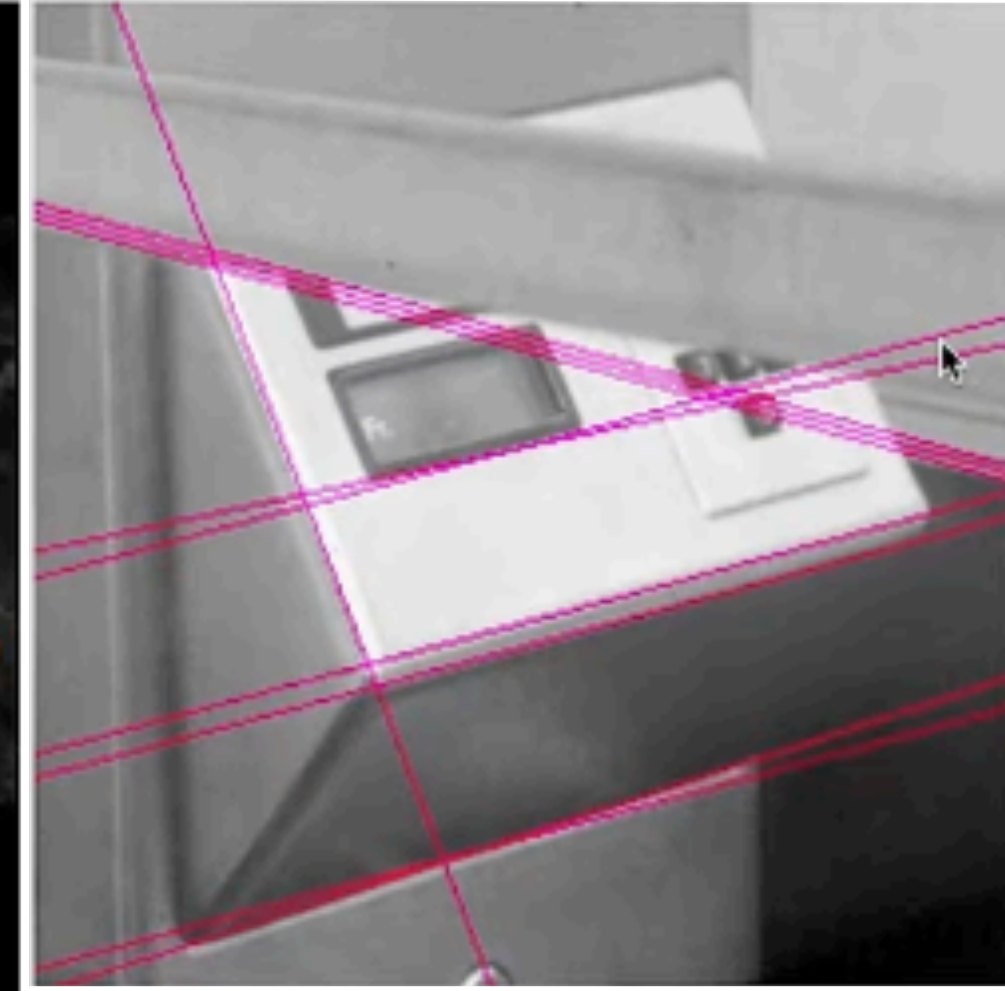
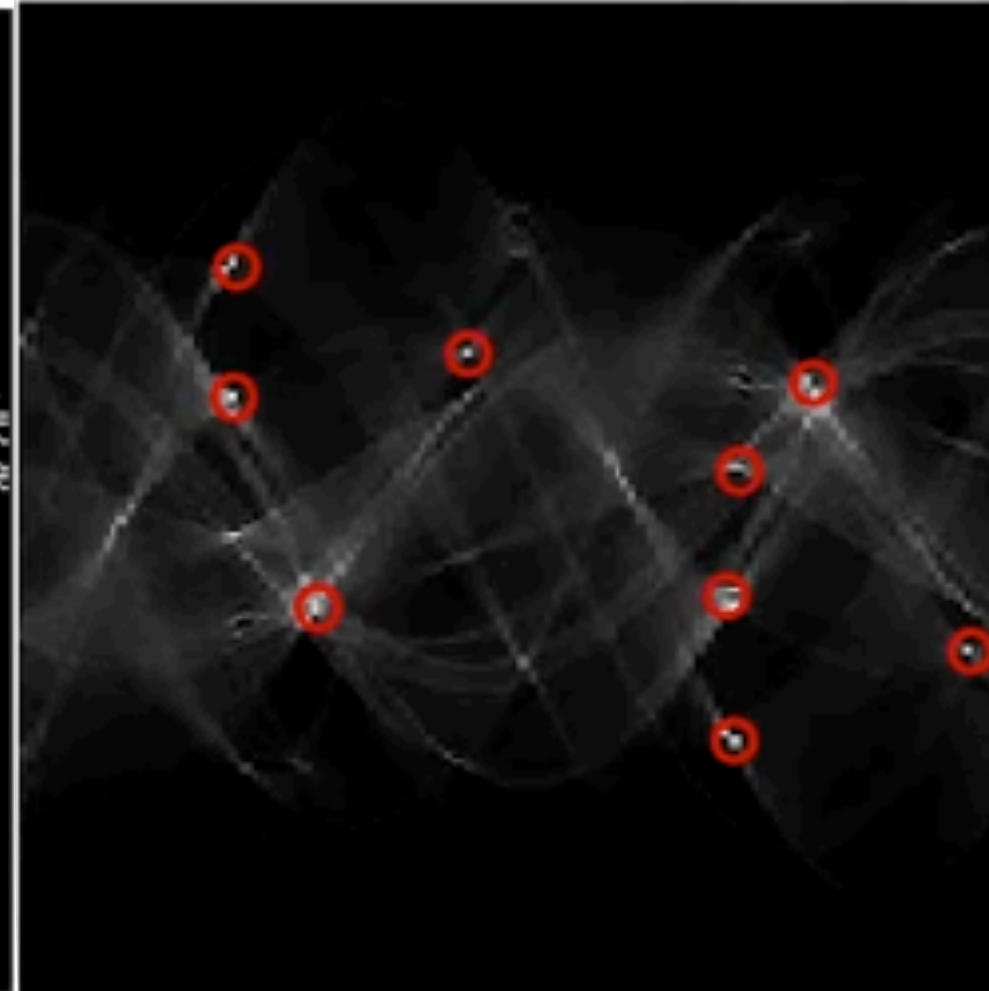
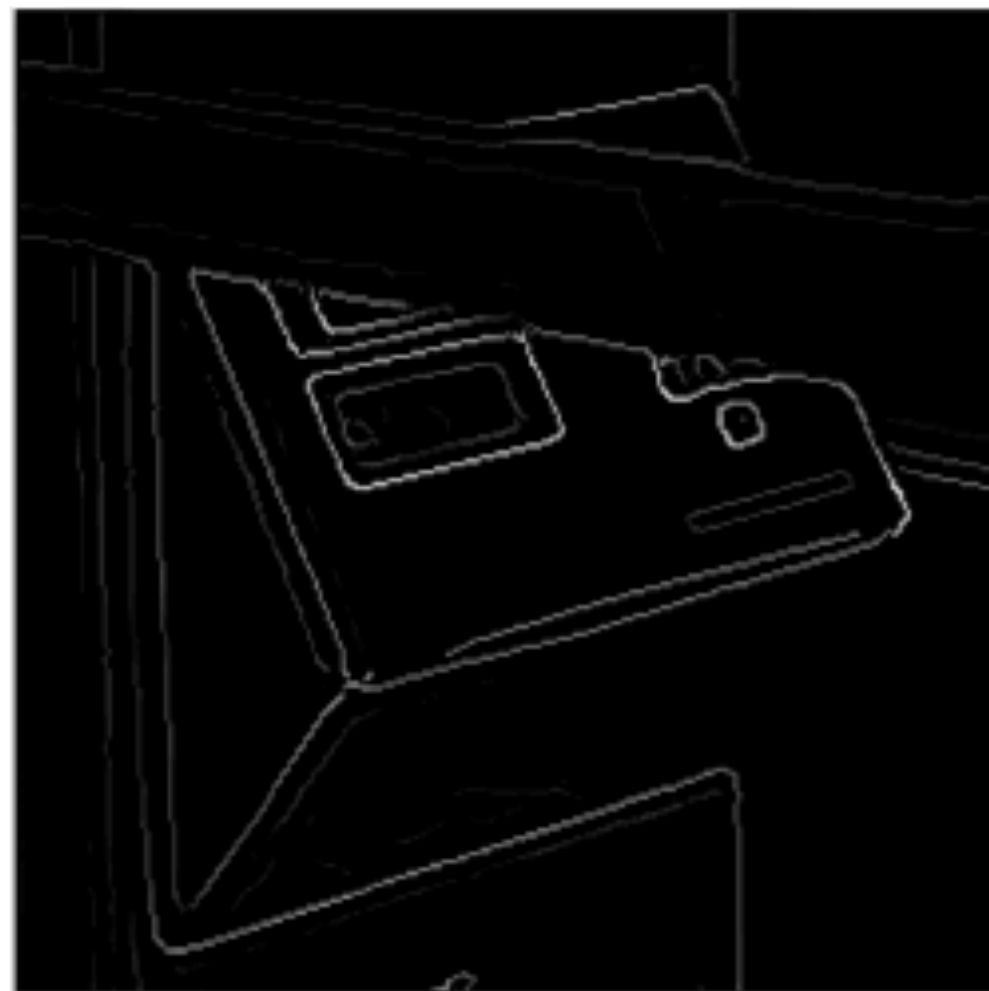
Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem

Usar $c = -mx_i + y_i$ é intuitivo mas não é ideal

Então usamos $x \sin \theta - y \cos \theta + \rho = 0$



Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem

Usar $c = -mx_i + y_i$ é intuitivo mas não é ideal

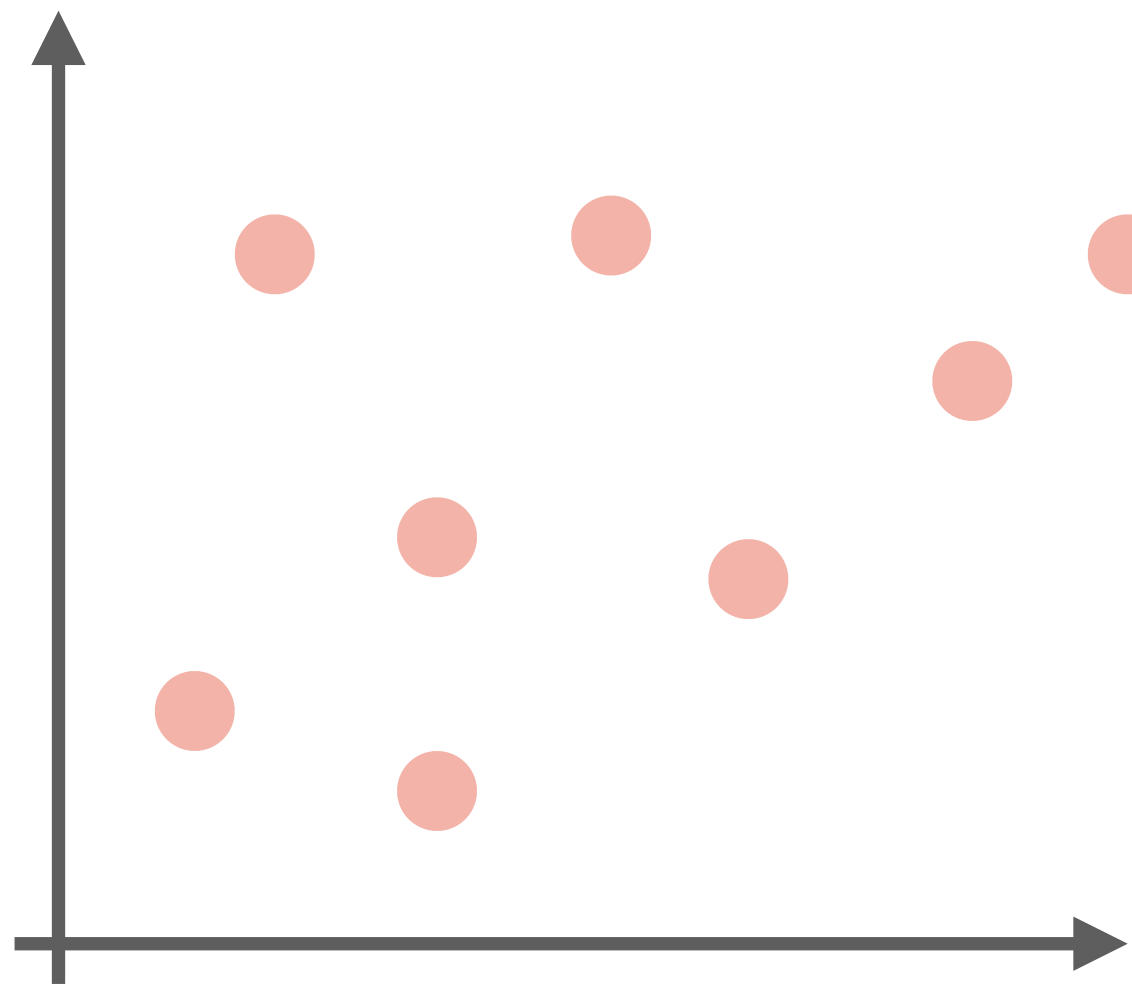
Então usamos $x \sin \theta - y \cos \theta + \rho = 0$



Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

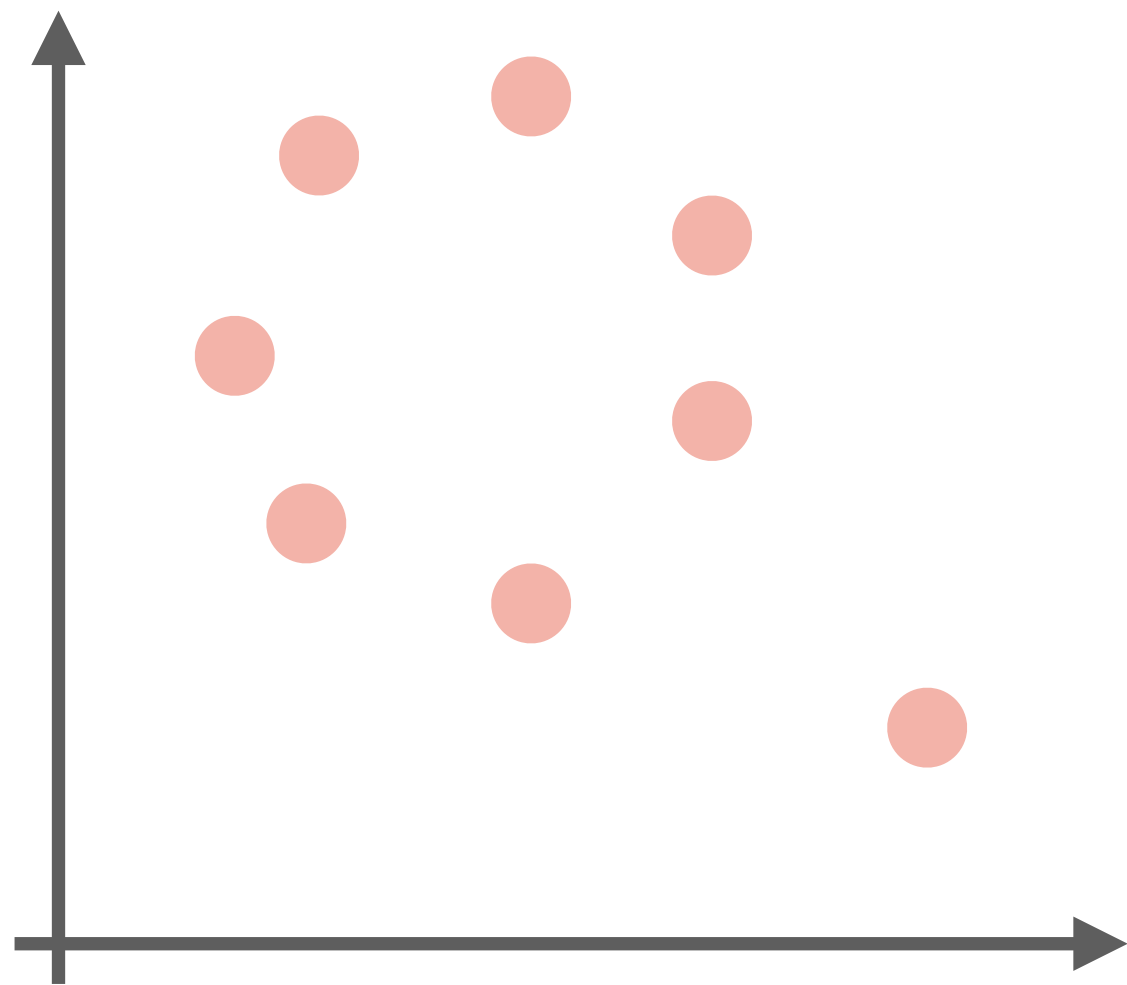
Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

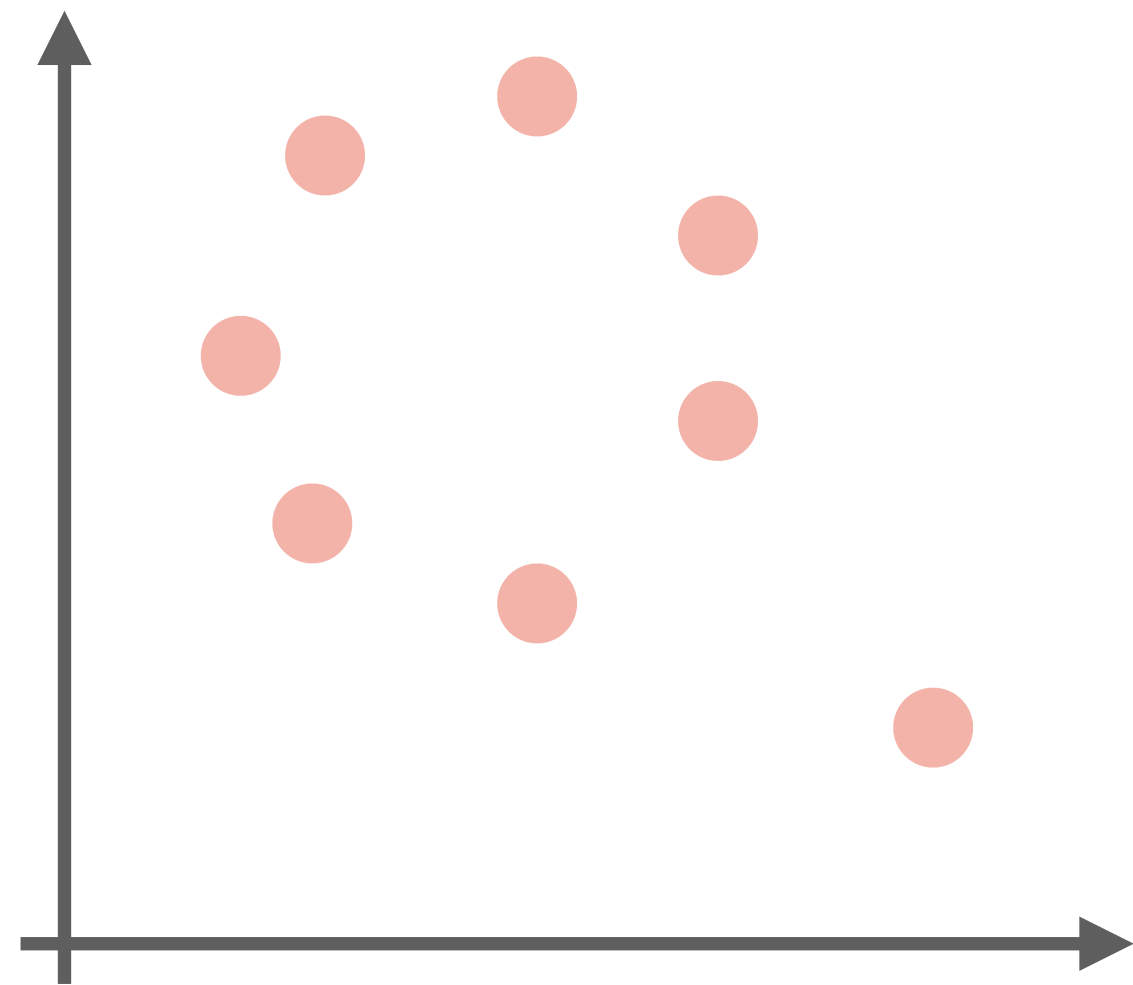
Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem

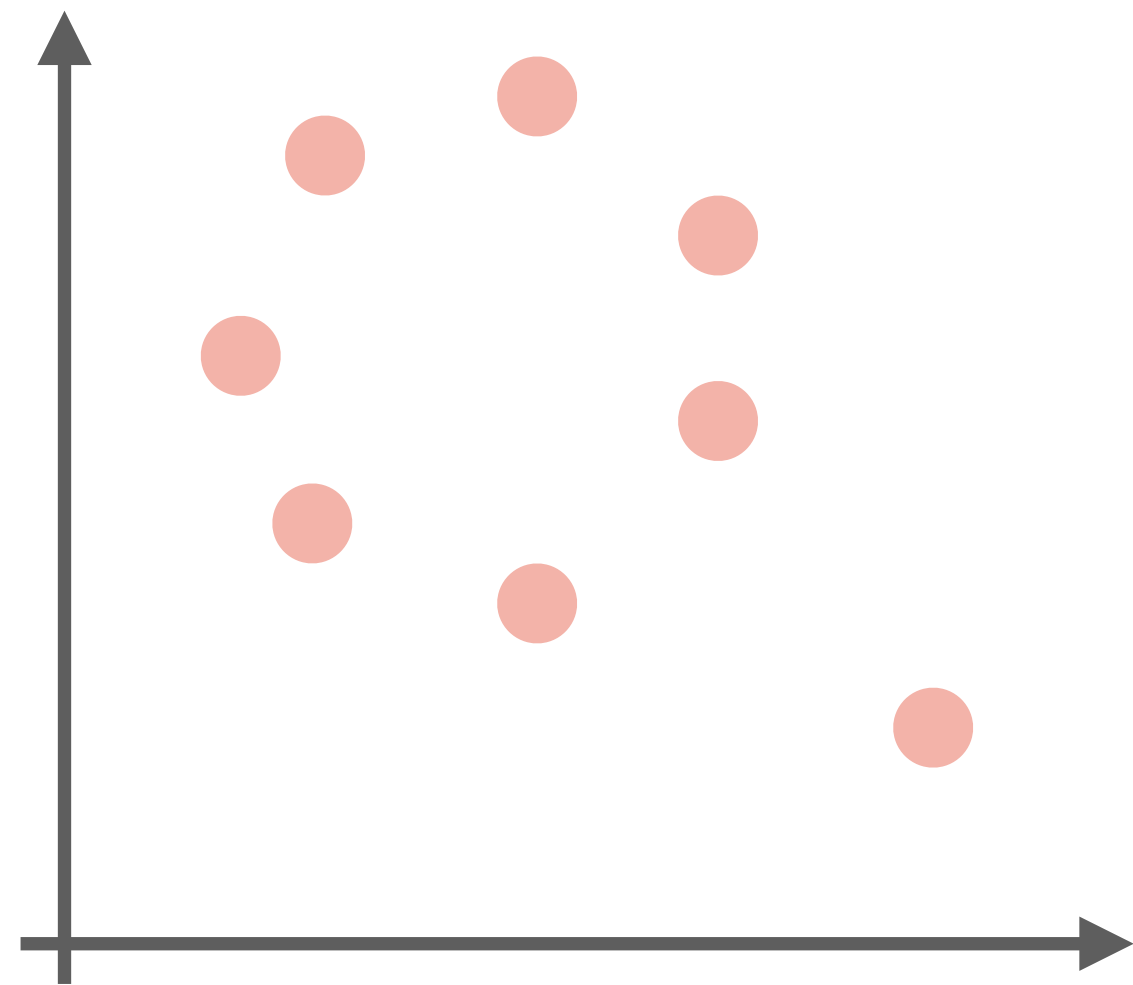


$$(x_i - a)^2 + (y_i - b)^2 = r^2$$

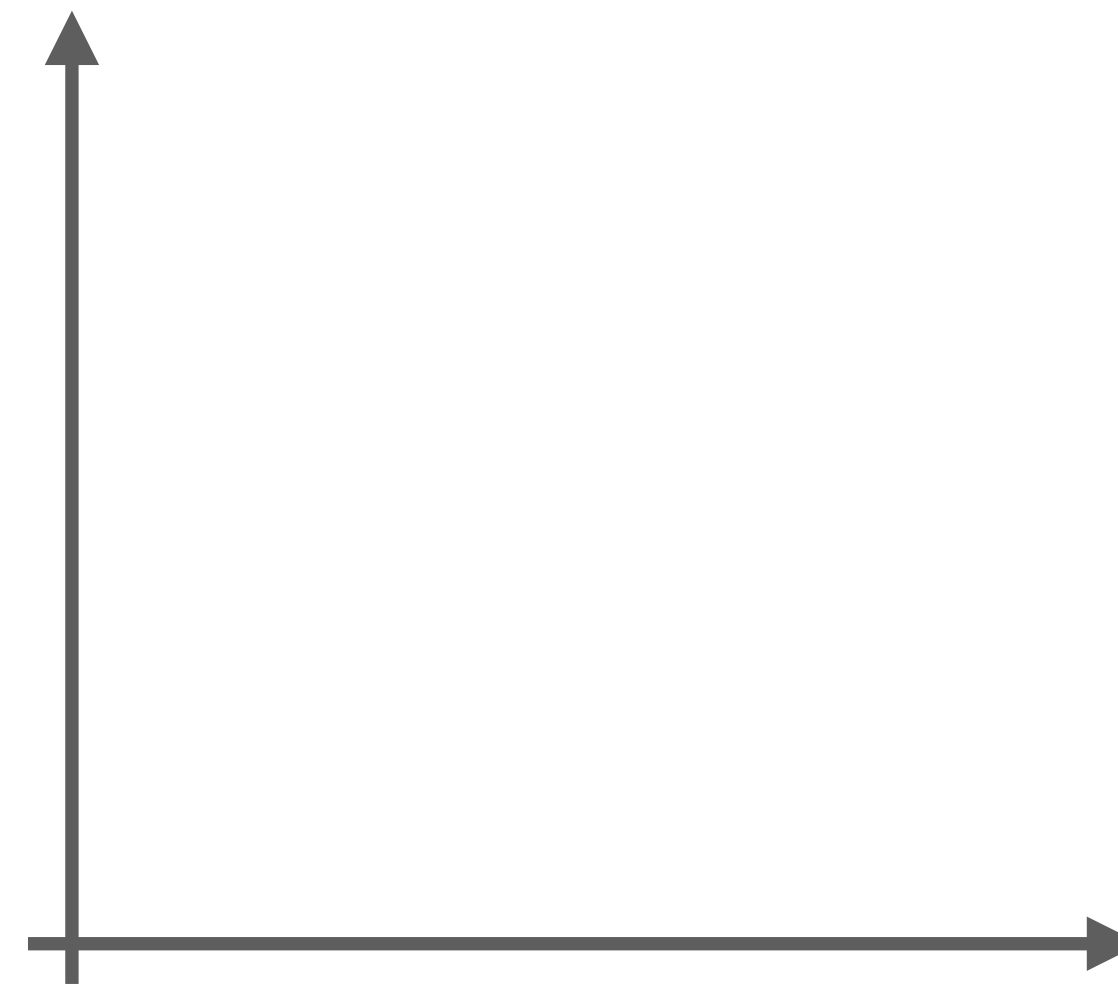
Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



$$(x_i - a)^2 + (y_i - b)^2 = r^2$$

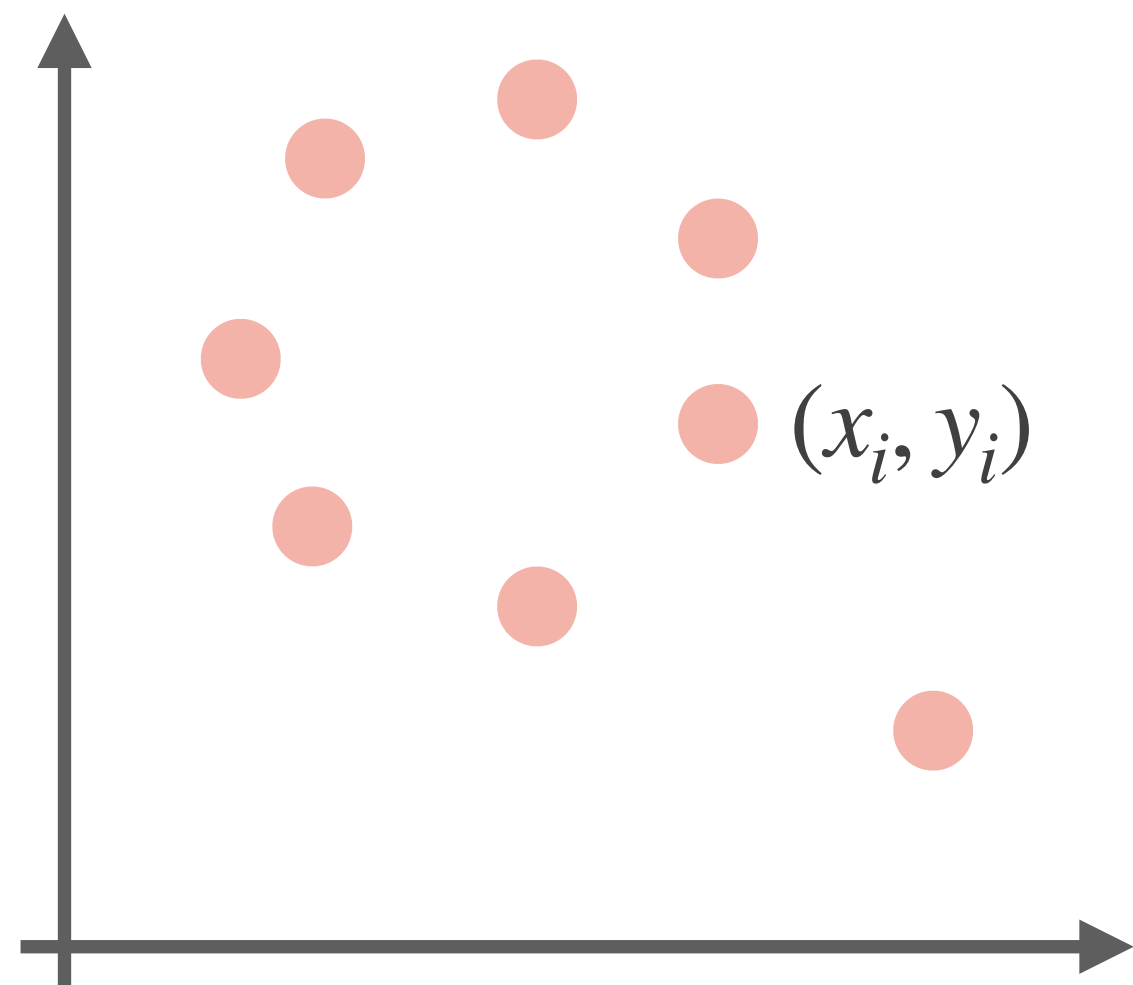


$$(a - x_i)^2 + (b - y_i)^2 = r^2$$

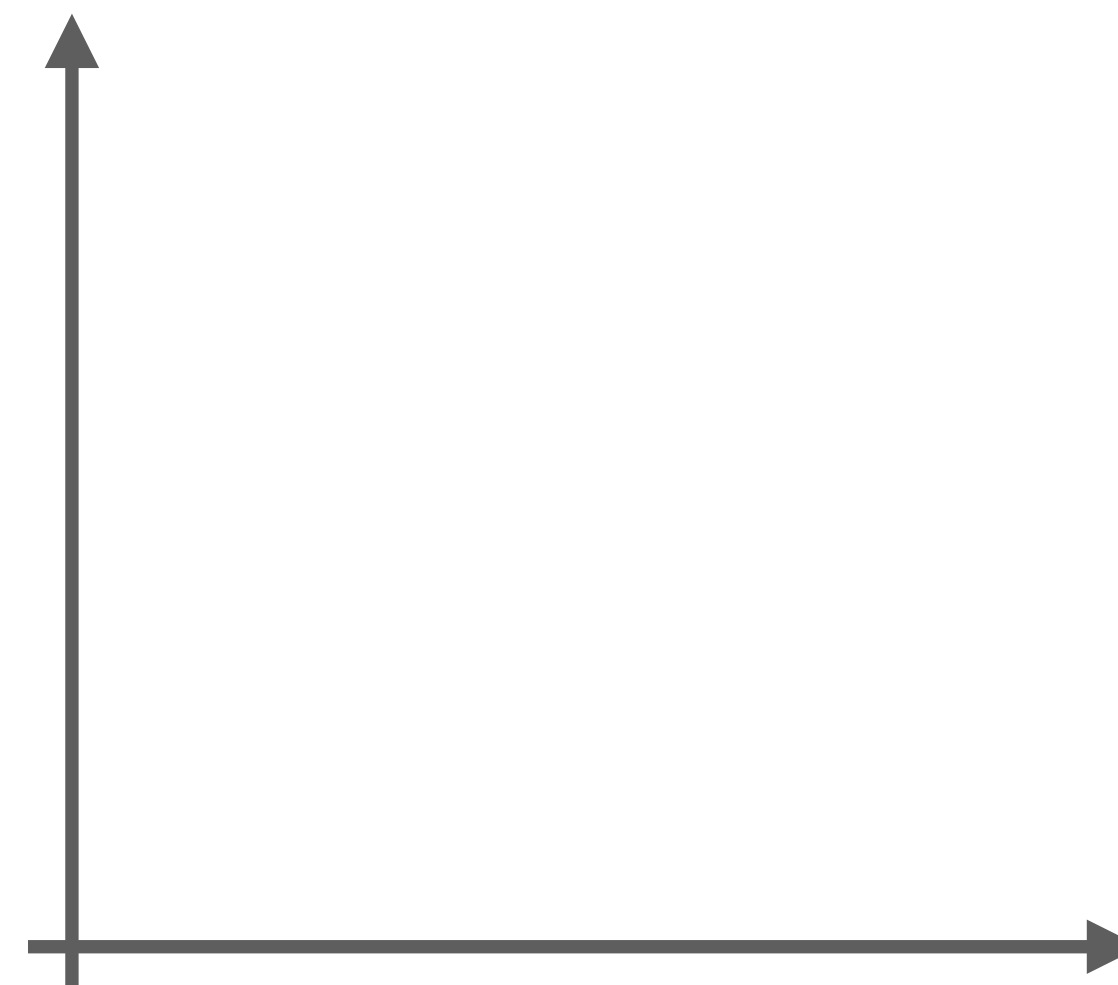
Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



$$(x_i - a)^2 + (y_i - b)^2 = r^2$$

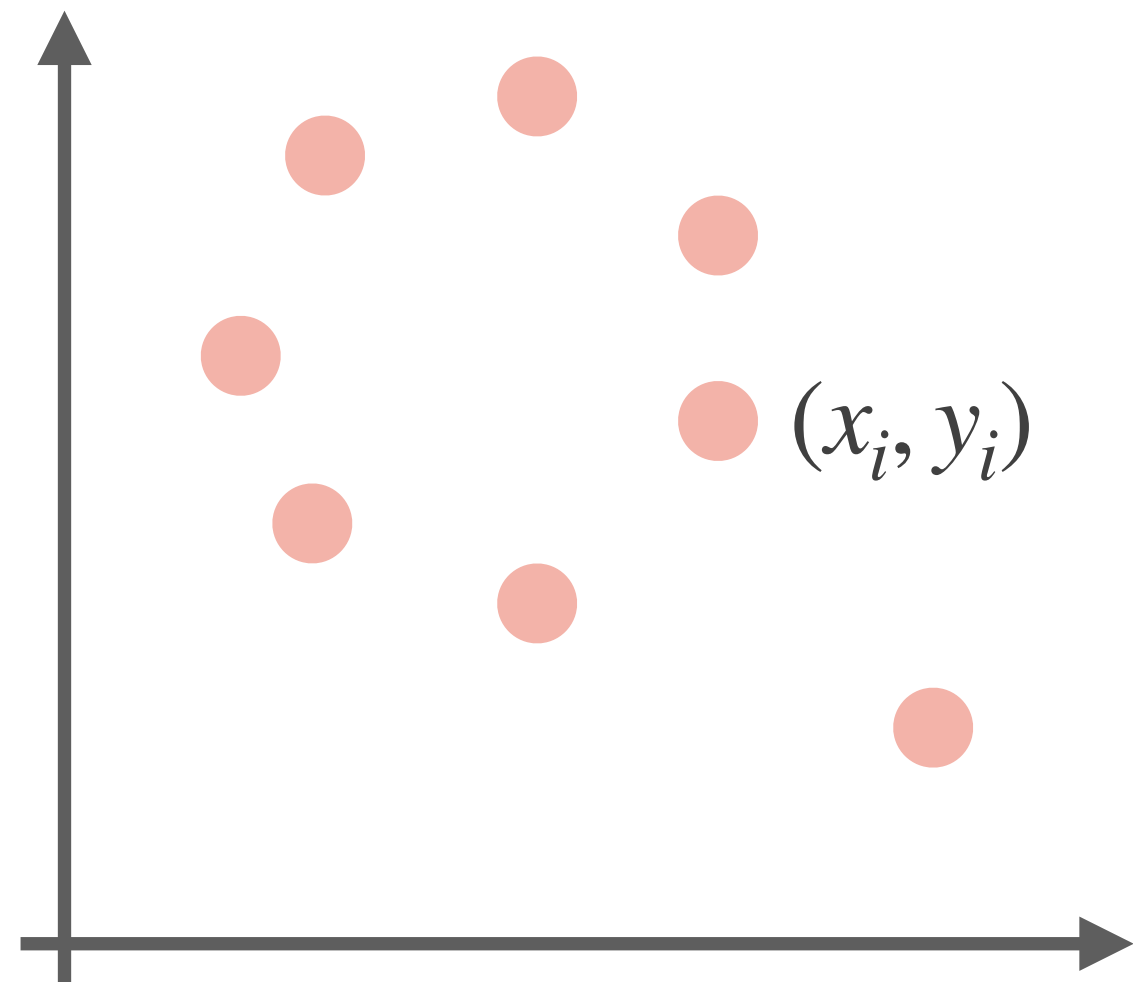


$$(a - x_i)^2 + (b - y_i)^2 = r^2$$

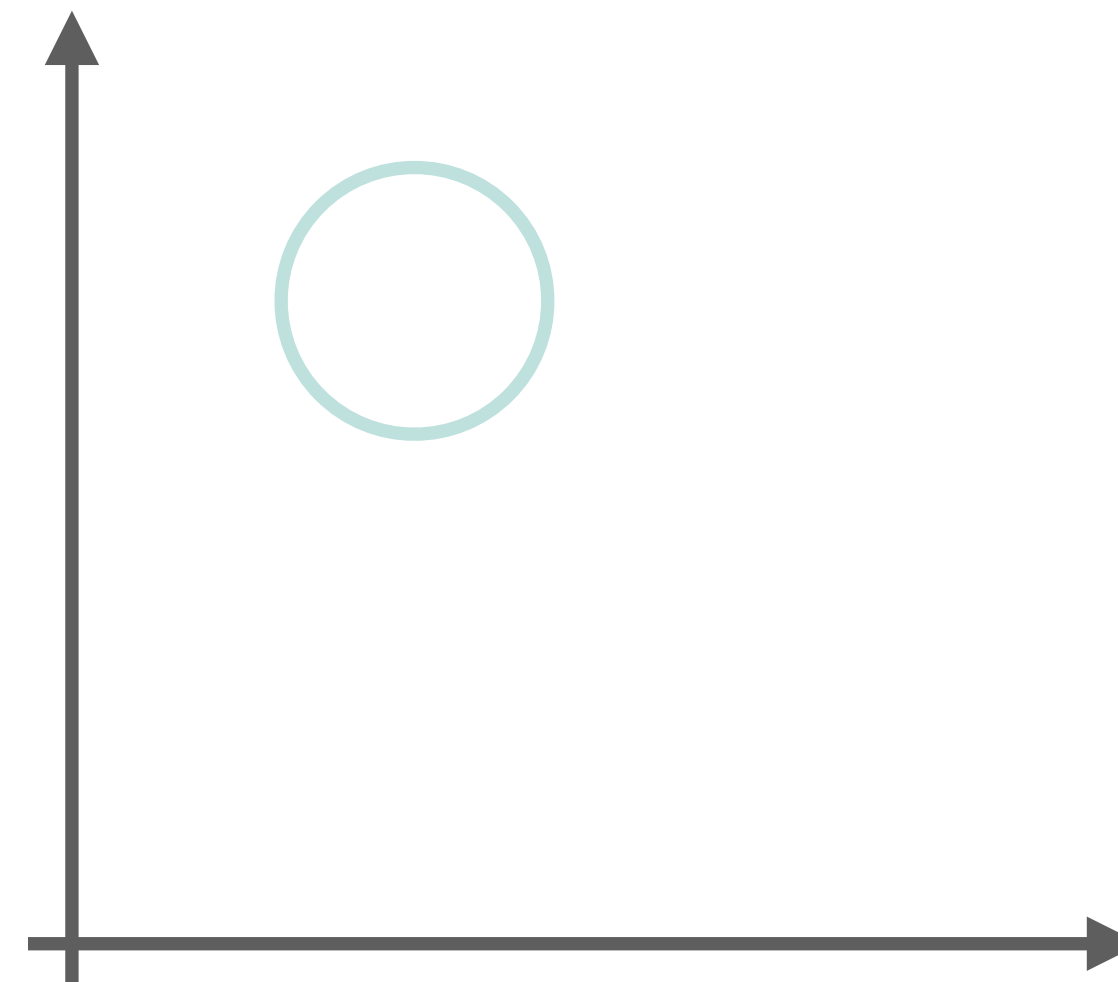
Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



$$(x_i - a)^2 + (y_i - b)^2 = r^2$$

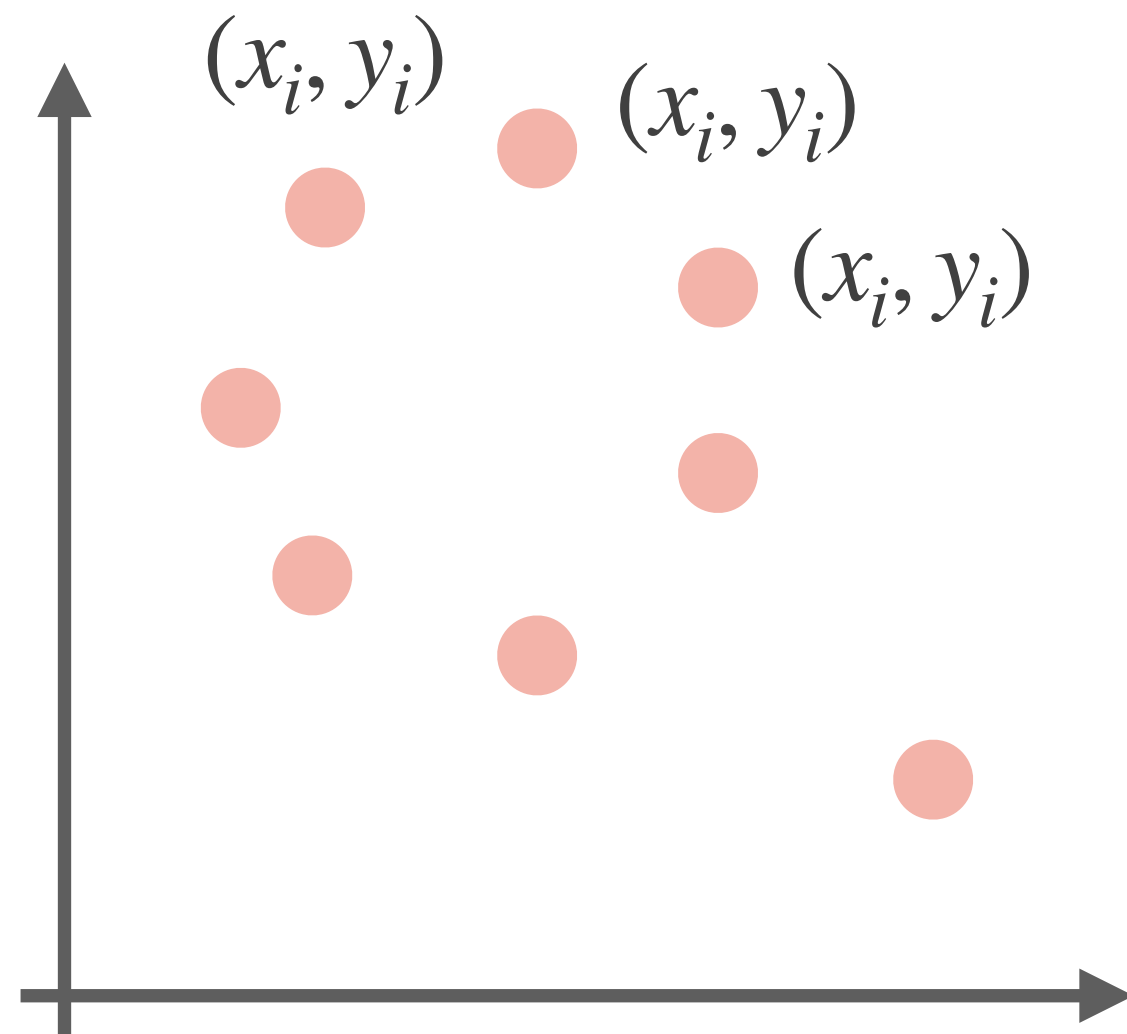


$$(a - x_i)^2 + (b - y_i)^2 = r^2$$

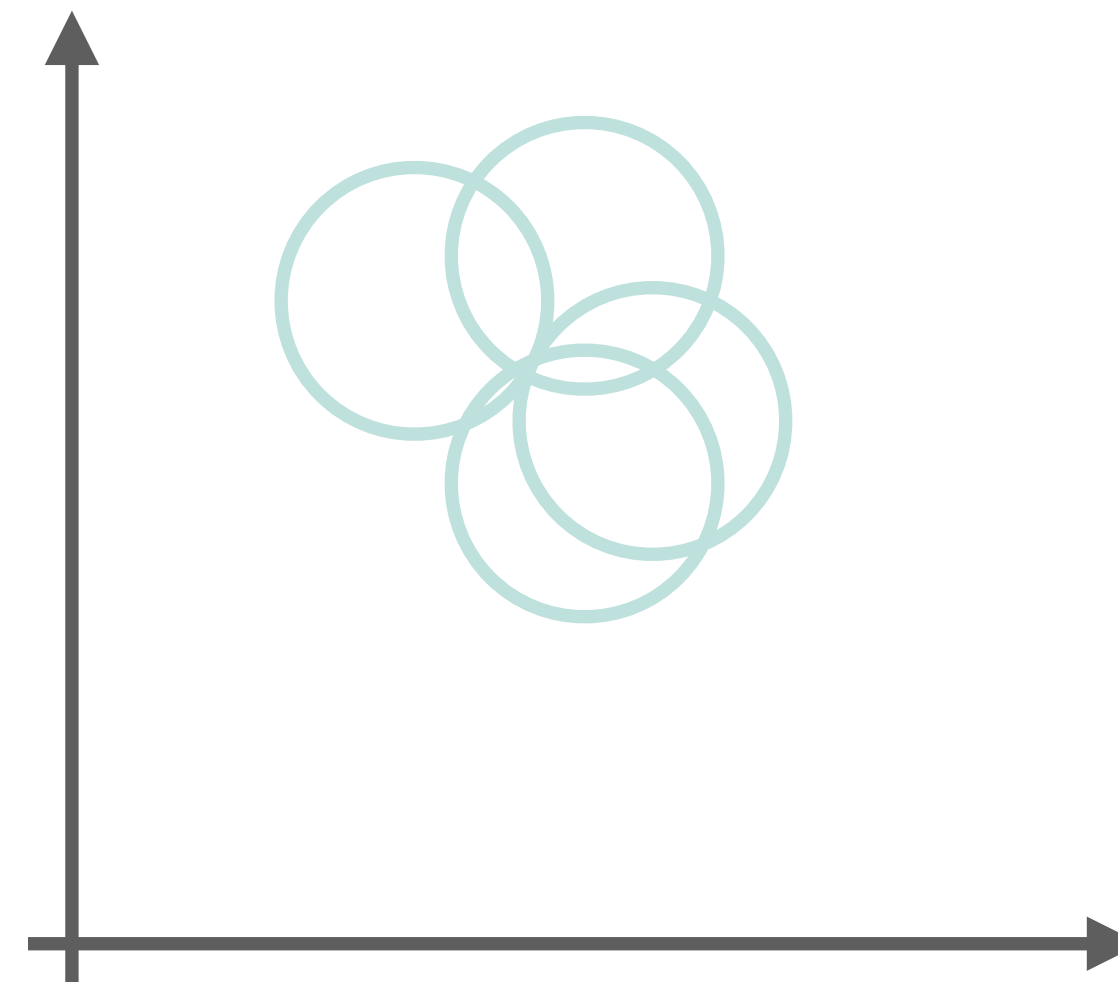
Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



$$(x_i - a)^2 + (y_i - b)^2 = r^2$$

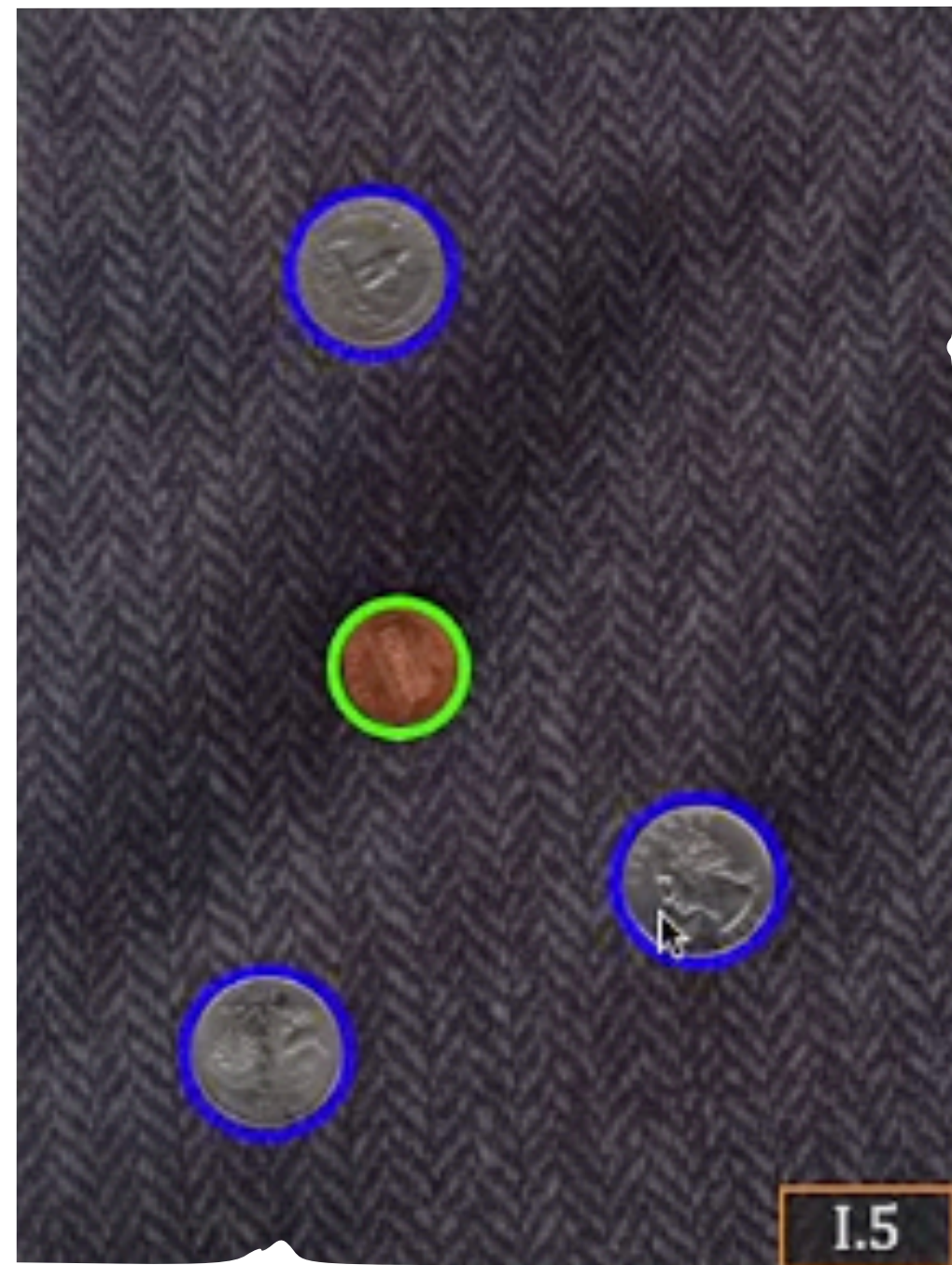


$$(a - x_i)^2 + (b - y_i)^2 = r^2$$

Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

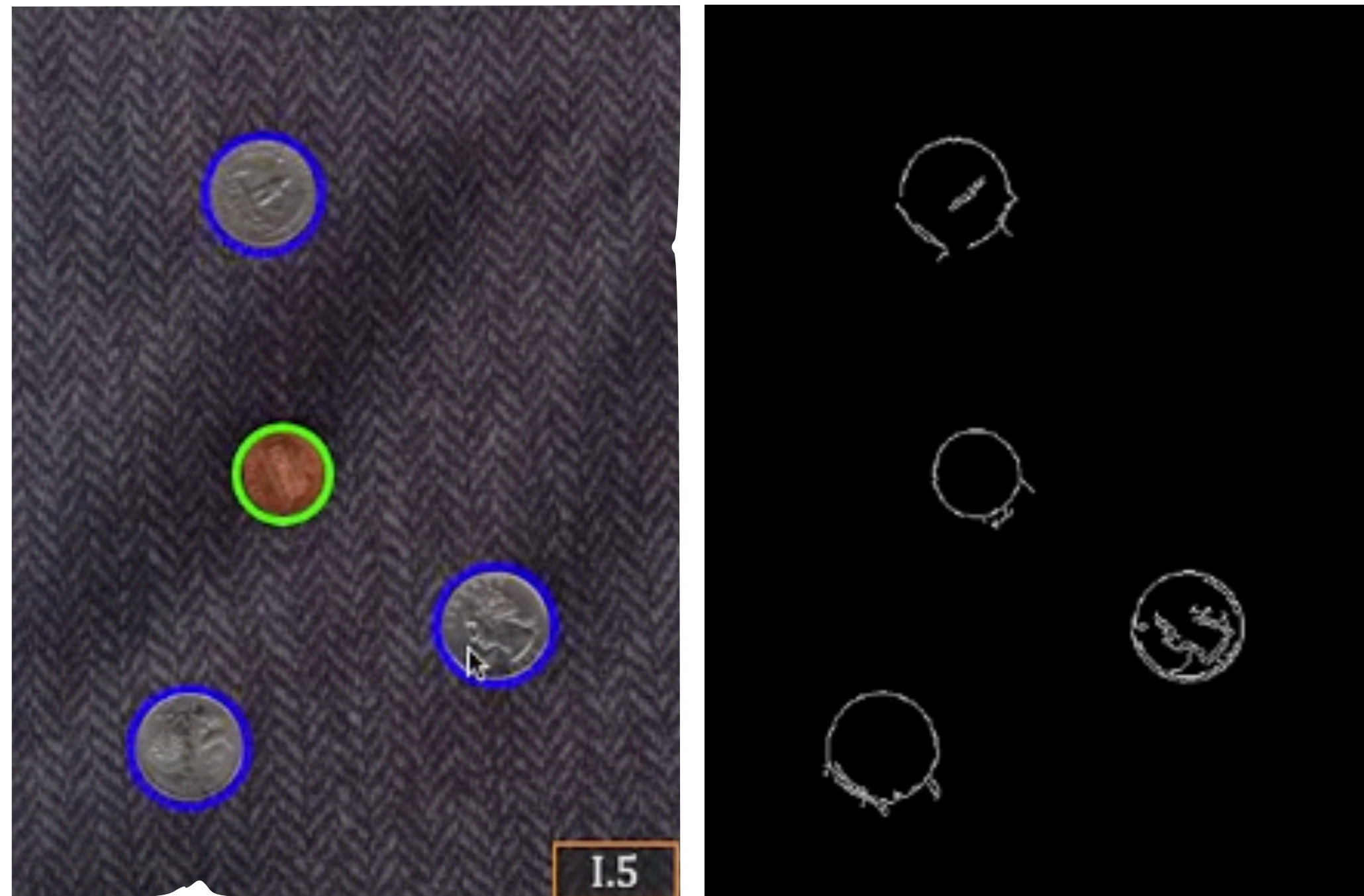
Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

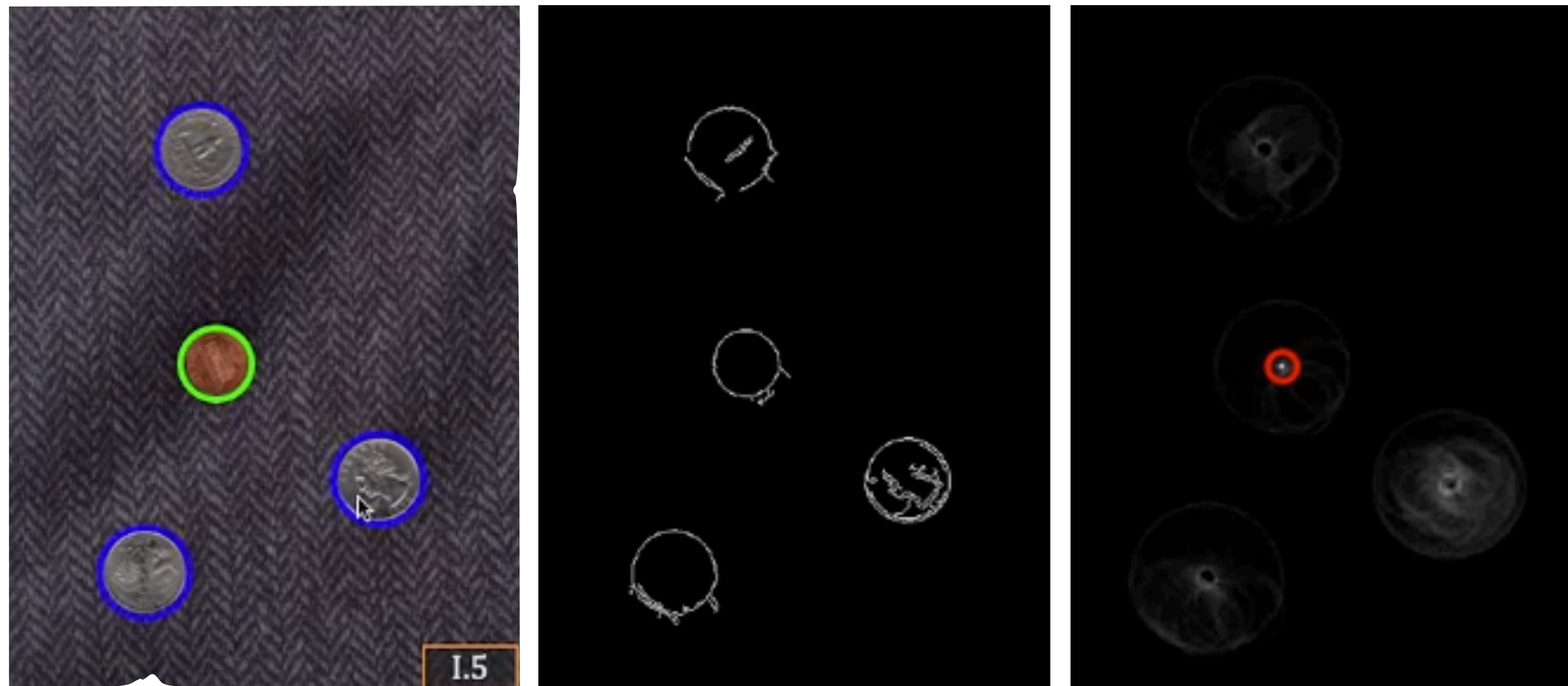
Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

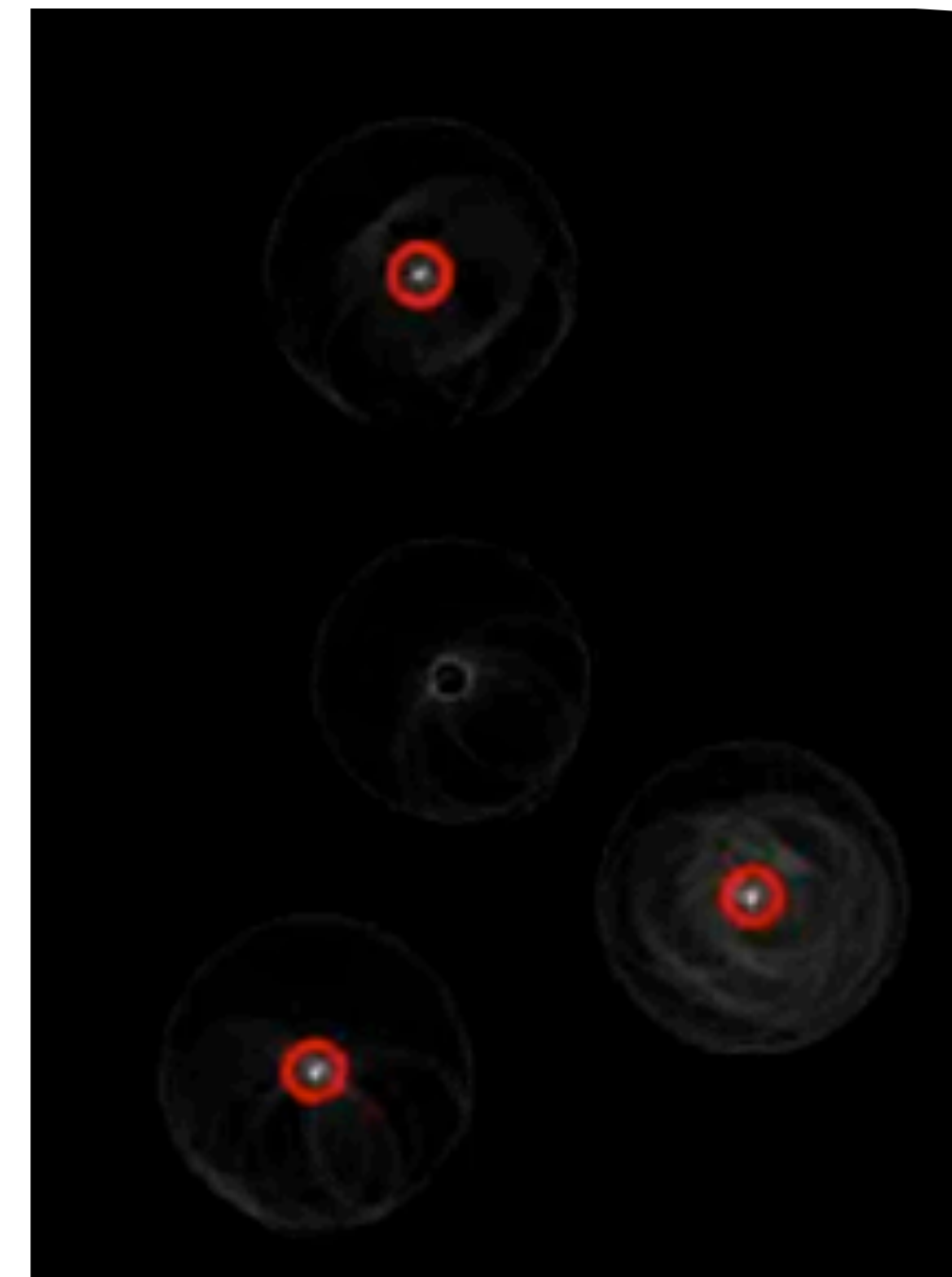
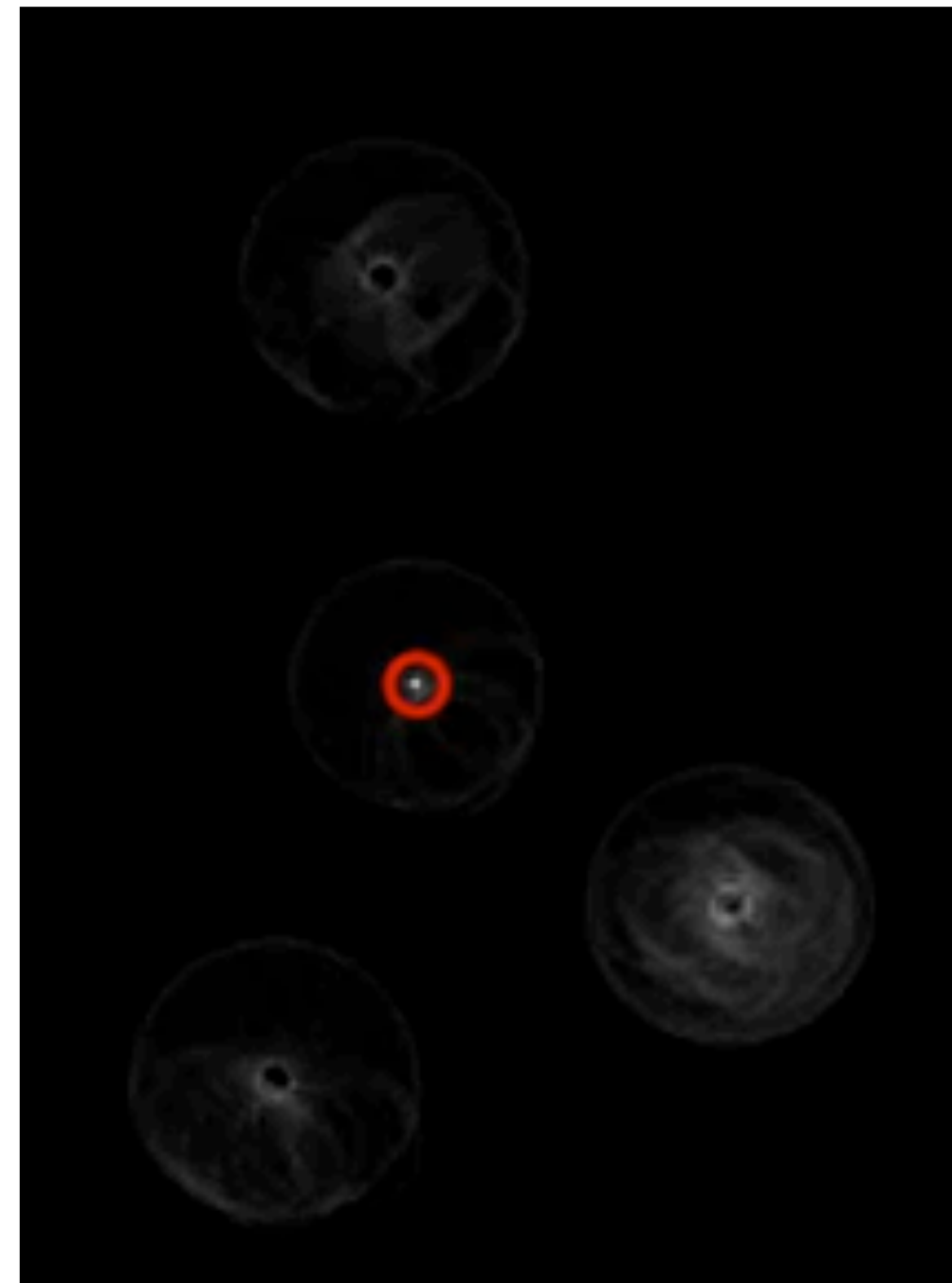
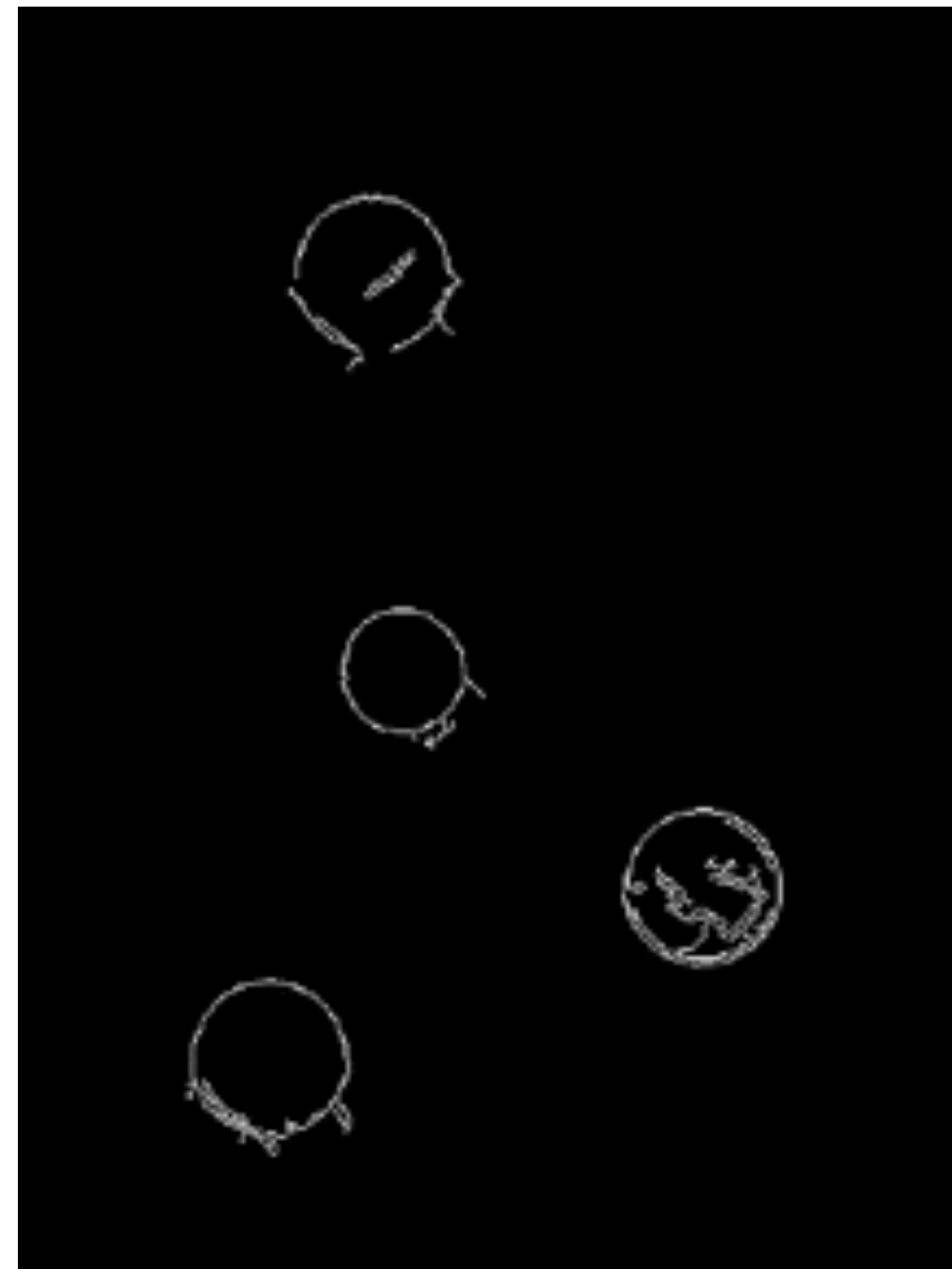
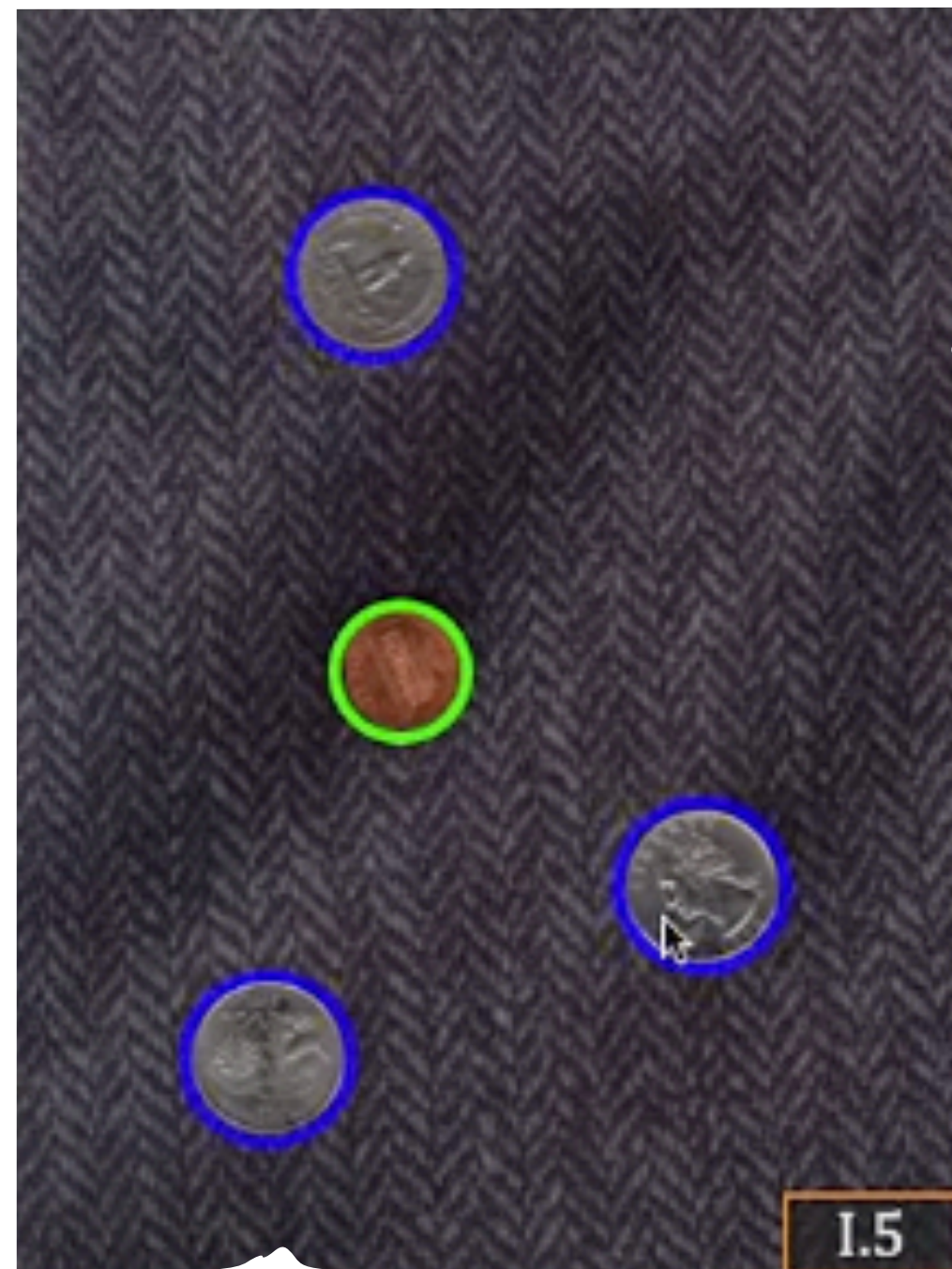
Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



Métodos de Segmentação

Transformação de Hough

Encontrar formas geométricas pré-definidas em uma imagem



SCC0251

Processamento de Imagens

Processamento de Imagens em Cores

Professora Leo Sampaio Ferraz Ribeiro

