

Projeto Final IPI



Segmentação de imagem de pragas em folhas de palmeira para determinar populações de ovos de lagartas

Artigo Base

Image Segmentation of Palm Leaf Pests to Determine Caterpillar Egg Populations Using Marker Watershed

Introdução

Pragas são qualquer espécie de planta, animal ou agente patogênico que danifica plantas ou produtos vegetais. Uma dessas pragas que afetam a palma de óleo são as lagartas de fogo, que come suas folhas e causam grande perda às plantações. A lagarta causa buracos na lâmina da folha ou a consome completamente, de modo que apenas as veias da folha permanecem.

A palma de óleo é usada para:

- Fabricação de produtos de higiene e limpeza
- Cosméticos
- Fármacos
- Produção de biocombustíveis.

Objetivo

Realizar a segmentação dos ovos de lagarta para determinar populações de ovos de lagarta usando Marker watershed.



Etapas

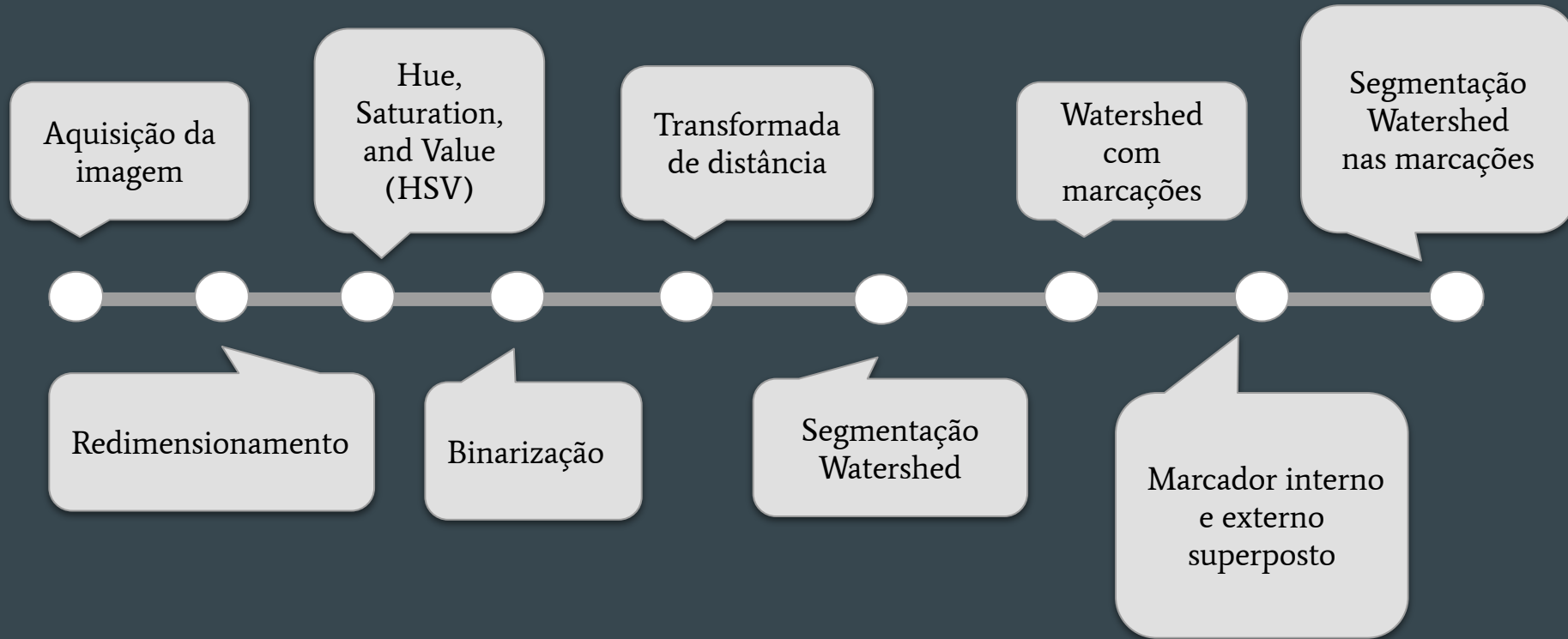
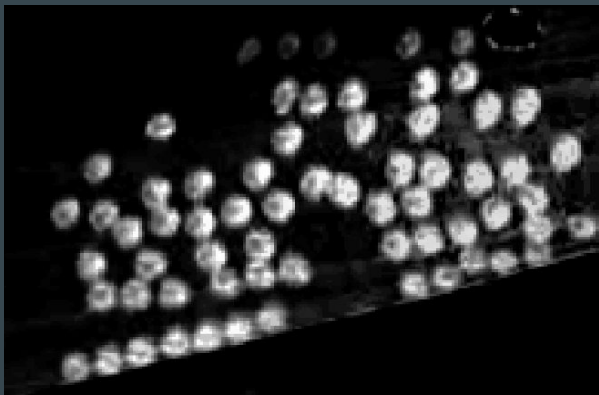


Imagem Utilizada/ HSV + Pré Processamento



Equalização de histograma

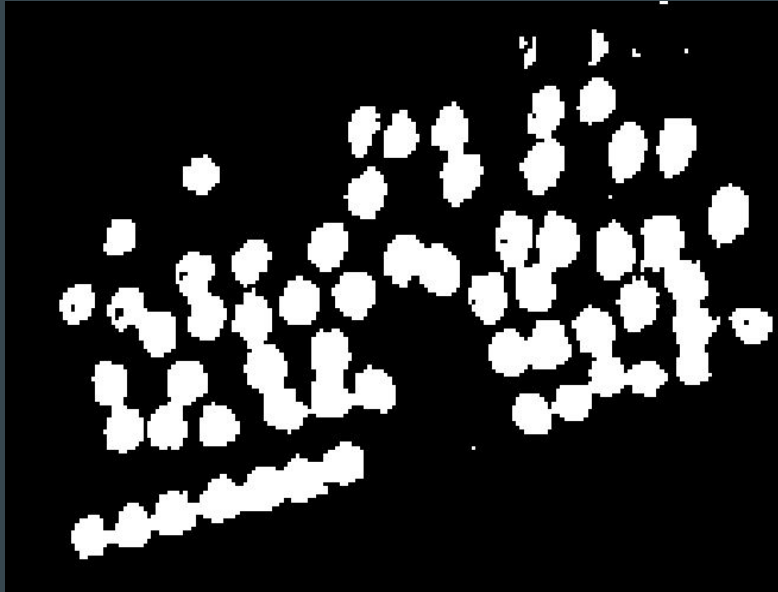
Correção Gamma

$$s = cr^{\gamma}$$

Top-Hat

$$h = f - (f \circ b)$$

Imagem Binarizada

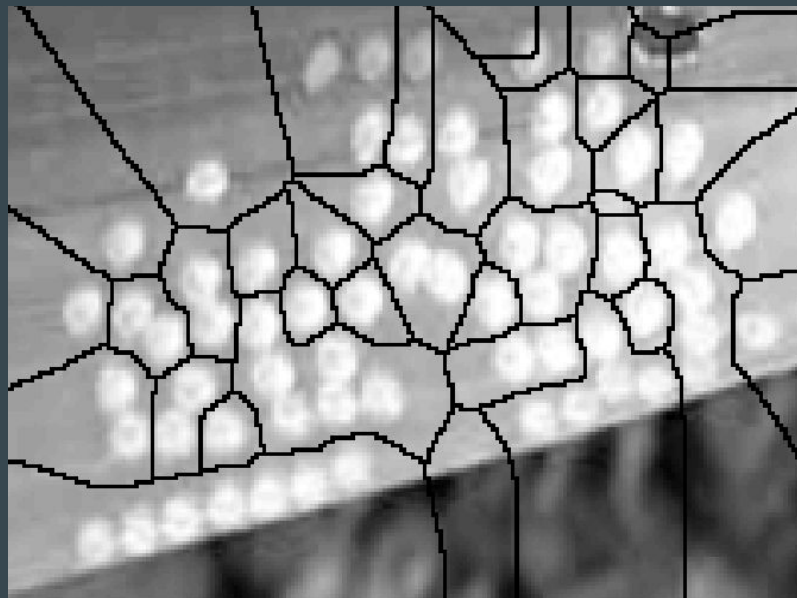
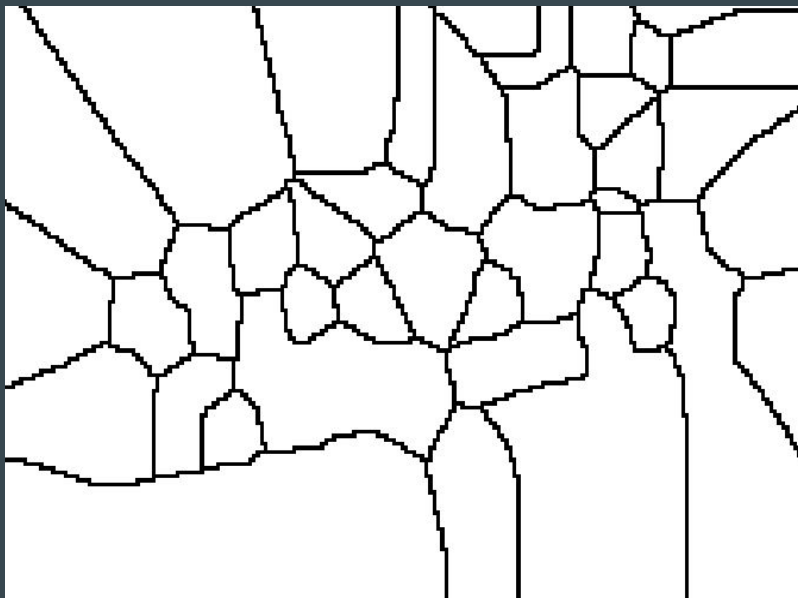


$$B(x, y) = \begin{cases} 1, & \text{se } I(x, y) \geq T \\ 0, & \text{se } I(x, y) < T \end{cases}$$

calculando um limite global da imagem em tons de cinza usando o método de Otsu

Segmentação Watershed

Obtendo os Marcadores Externos



Marcação interna



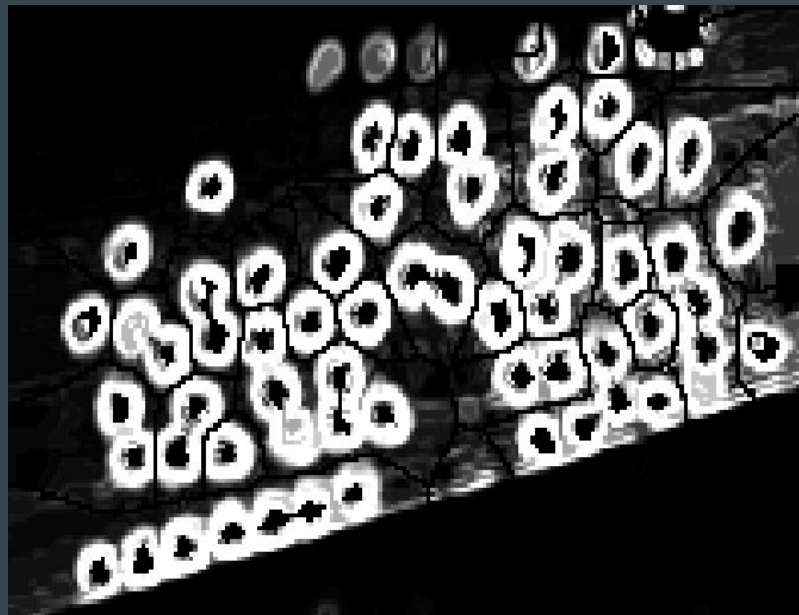
Pegando os mínimos regionais

junção

Gradiente da imagem do pré-processamento



Gradiente com as Marcações interna e externa

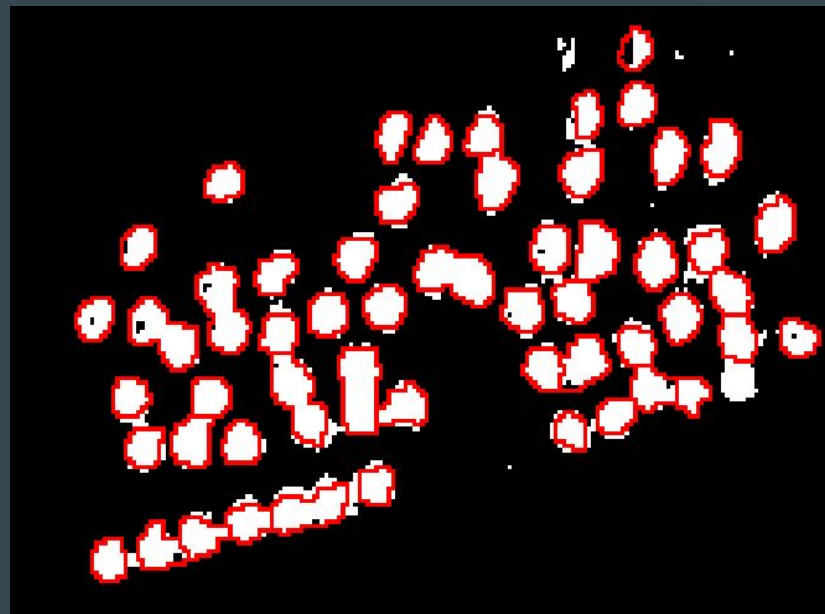


Watershed nas Marcações

Resultado do Watershed



Sobreposta com a Imagem Binária



Sistema de Credibilidade

- **VP:** Contar quantos objetos foram classificados corretamente como positivos por ambos, o HPT e o sistema.
- **VN:** Contar quantos objetos foram classificados corretamente como negativos por ambos, o HPT e o sistema.
- **FP:** Contar quantos objetos foram classificados erroneamente como positivos pelo sistema, mas corretamente como negativos pelo HPT.
- **FN:** Contar quantos objetos foram classificados erroneamente como negativos pelo sistema, mas corretamente como positivos pelo HPT.

Sistema de Credibilidade

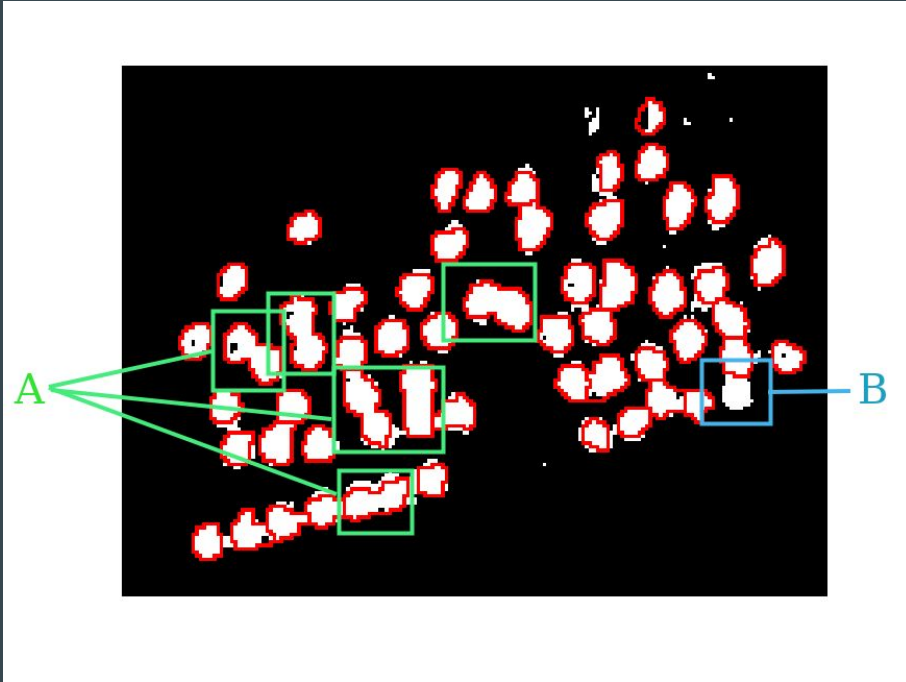
		+	—
Artigo base	+	VP	FN
	—	FP	VN

		+	—
	+	59	6
	—	1	0

		+	—
Resultado da aplicação	+	VP	FN
	—	FP	VN

		+	—
	+	54	11
	—	0	0

Sistema de Credibilidade



Sensitividade = $VP/(VP+FN)$:

83,2%

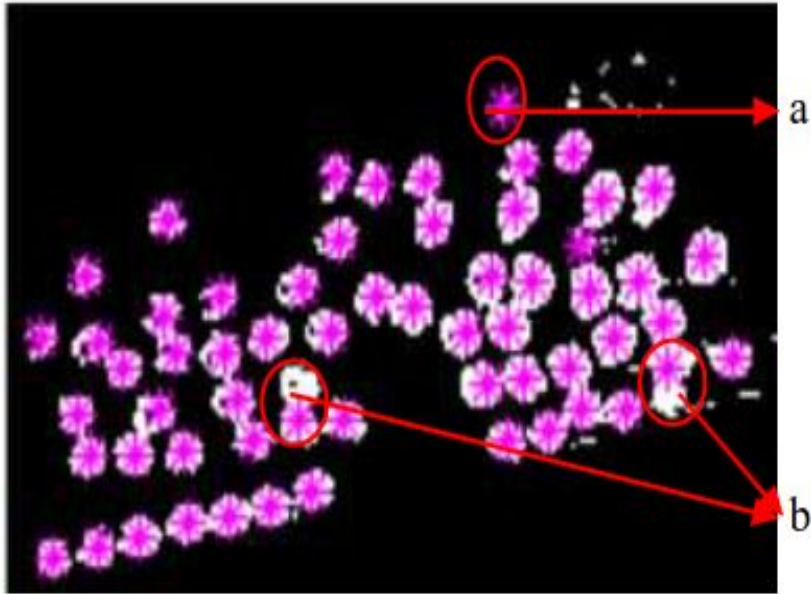
Especificidade = $VN/(VP+VN)$:

0%

Precisão = $(VP+VN)/(VP+VN+FP+FN)$:

81,8%

Sistema de Credibilidade



Sensitividade = $VP/(VP+FN)$:
90,8%

Especificidade = $VN/(VP+VN)$:
0%

Precisão = $(VP+VN)/(VP+VN+FP+FN)$:
89,4%

Outro Teste de Imagem

Sensitividade = 84,2%

Precisão = 80%

Especificidade = 0%

