

Aprimoramento de Algoritmos de Segmentação para Contagem de Bovinos em Imagens Aéreas Utilizando Processamento de Imagens

Universidade de Brasília
Introdução ao Processamento de Imagens – CIC0176
Bruno Luiggi Macchiavello Espinoza

Integrantes:

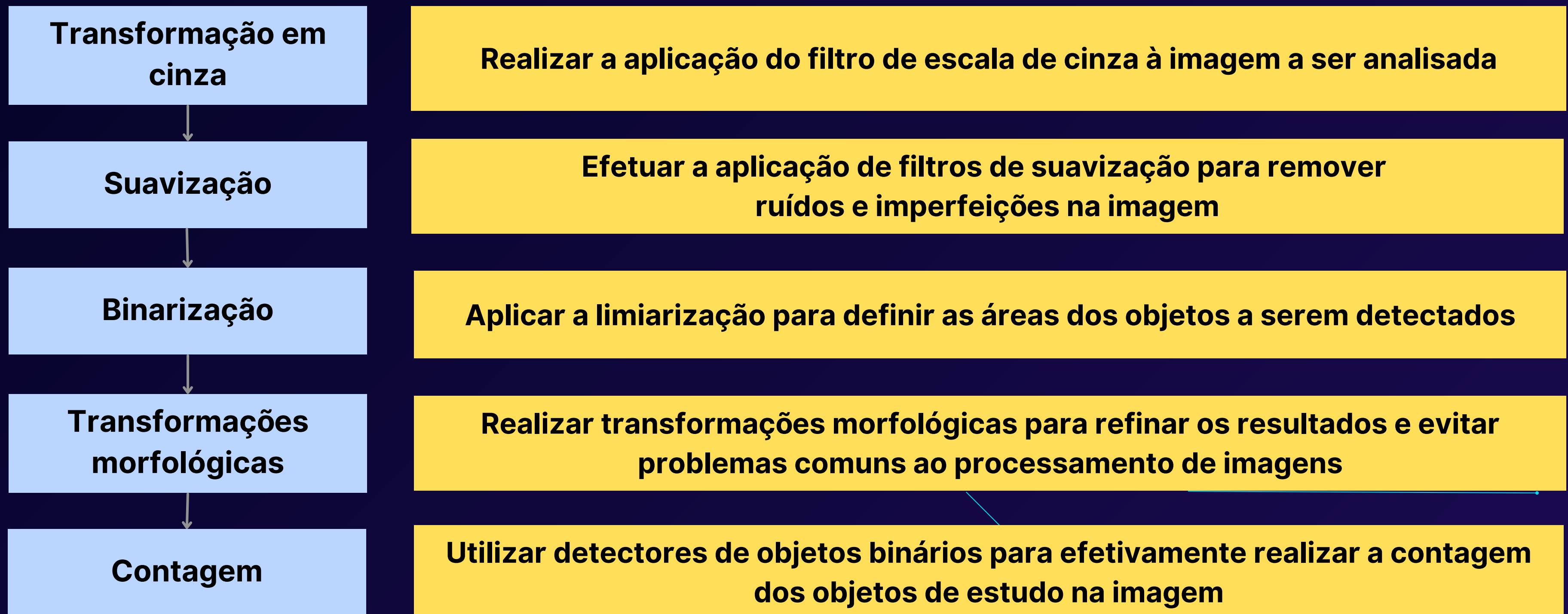
- | | |
|---------------------------------|-----------|
| 1. Gabriel da Conceição Miranda | 190106921 |
| 2. Máxsuel da Silva Amorim | 170152308 |

Artigo base: Aplicação de algoritmos de Visão Computacional na contagem de gado por meio de processamento de imagens aéreas

- Implementado em Python.
 - Propõe um pipeline de processamento genérico.
 - Adequação às imagens pela variação de parâmetros.
 - Aplicação relevante no cenário Nacional
 - Banco de imagens disponibilizado
-

Artigo base: Aplicação de algoritmos de Visão Computacional na contagem de gado por meio de processamento de imagens aéreas

Pipeline implementado:

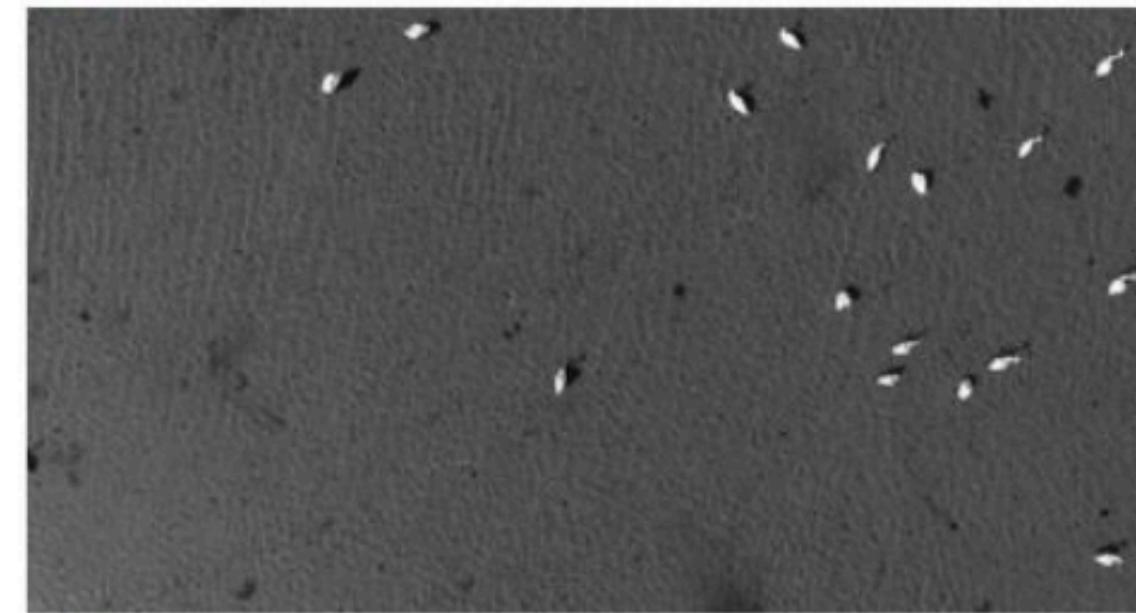


**Gado em campo aberto, distantes uns dos outros e com bom contraste com o fundo:
funciona muito bem, detectando precisamente os animais.**

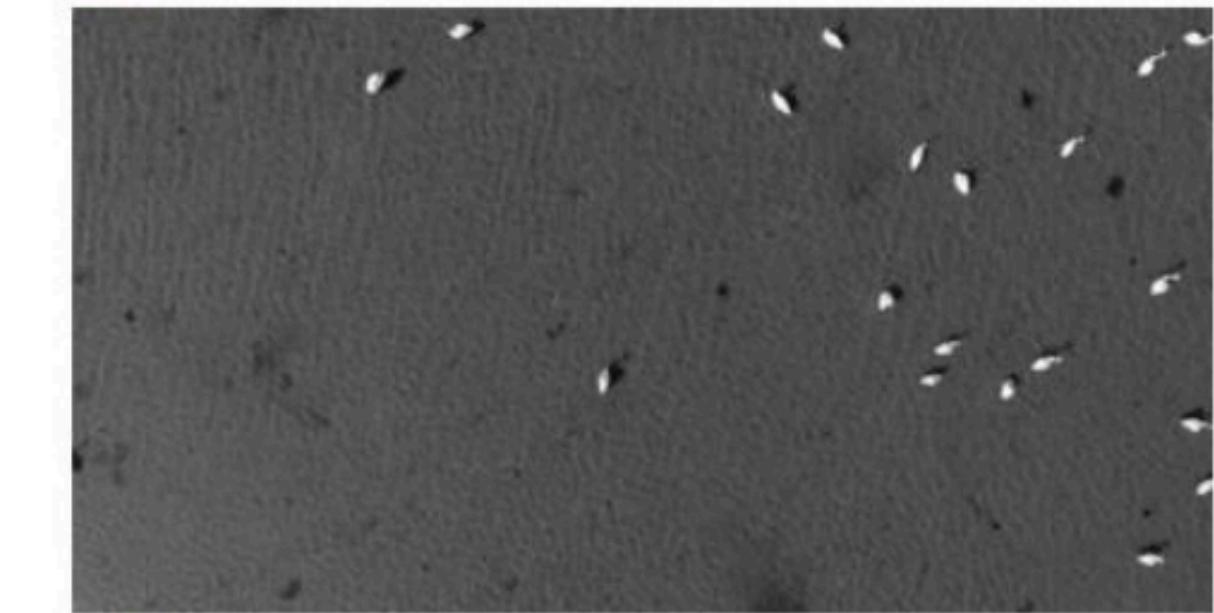
① IMAGEM ORIGINAL



② FILTRO DE GRayscale



③ FILTRO GAUSSIANO



④ LIMIARIZAÇÃO



⑤ TRANSF. MORFOLÓGICA



⑥ DETECTORES DE BLOB



Gado em campo aberto, distantes uns dos outros e com animais de cores distintas: há uma notória dificuldade na detecção de vacas de cores escuras.

① IMAGEM ORIGINAL



② FILTRO DE GRayscale



③ FILTRO GAUSSIANO



④ LIMIARIZAÇÃO



⑤ TRANSF. MORFOLÓGICA



⑥ DETECTORES DE BLOB



Gado em campo aberto e com animais próximos uns dos outros e com bom contraste de fundo: há possibilidade de que animais próximos sejam contabilizado como apenas uma entidade.

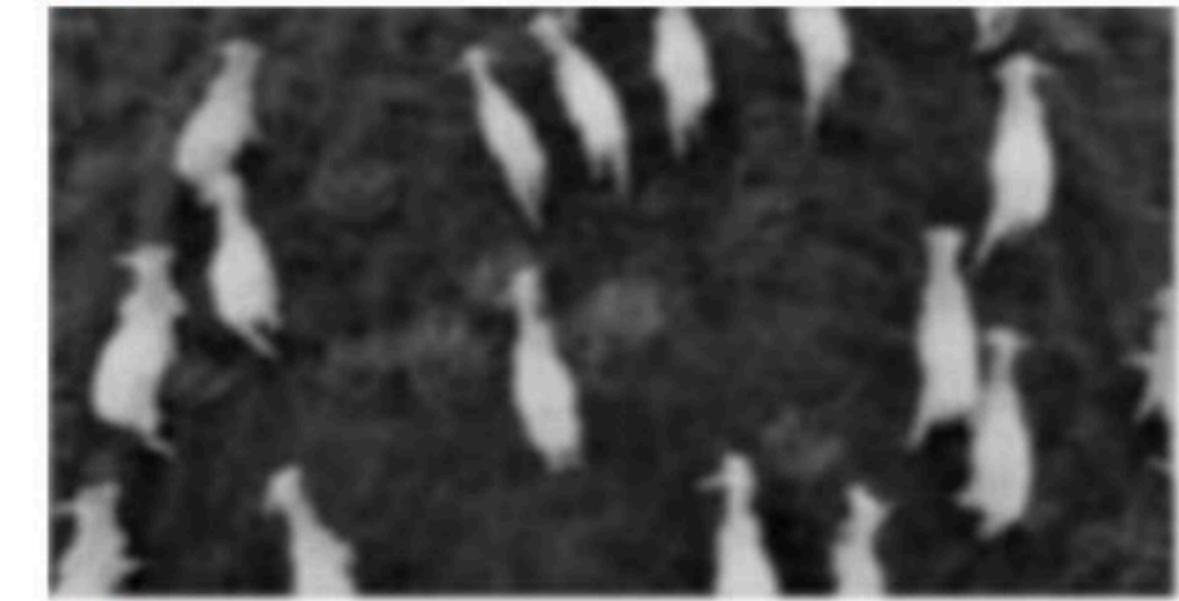
① IMAGEM ORIGINAL



② FILTRO DE GRayscale



③ FILTRO GAUSSIANO



④ LIMIARIZAÇÃO



⑤ TRANSF. MORFOLÓGICA



⑥ DETECTORES DE BLOB

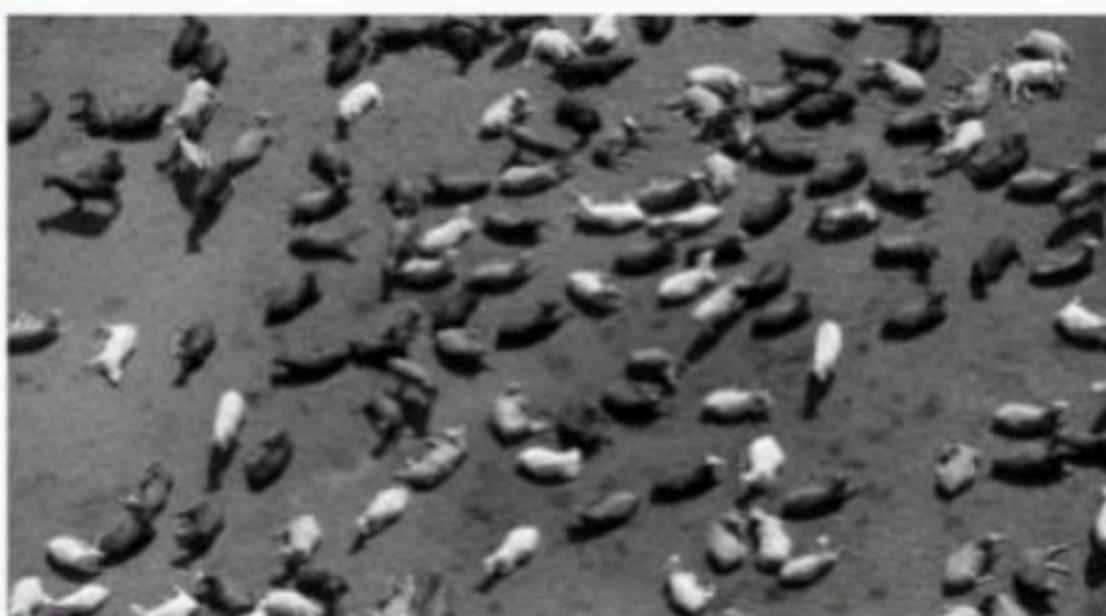


Gado em ambiente de confinamento e com grande quantidade de animais, animais de cores distintas e de cor semelhante ao terreno: além dos efeitos anteriores, a similaridade com o fundo torna ainda mais difícil a detecção correta.

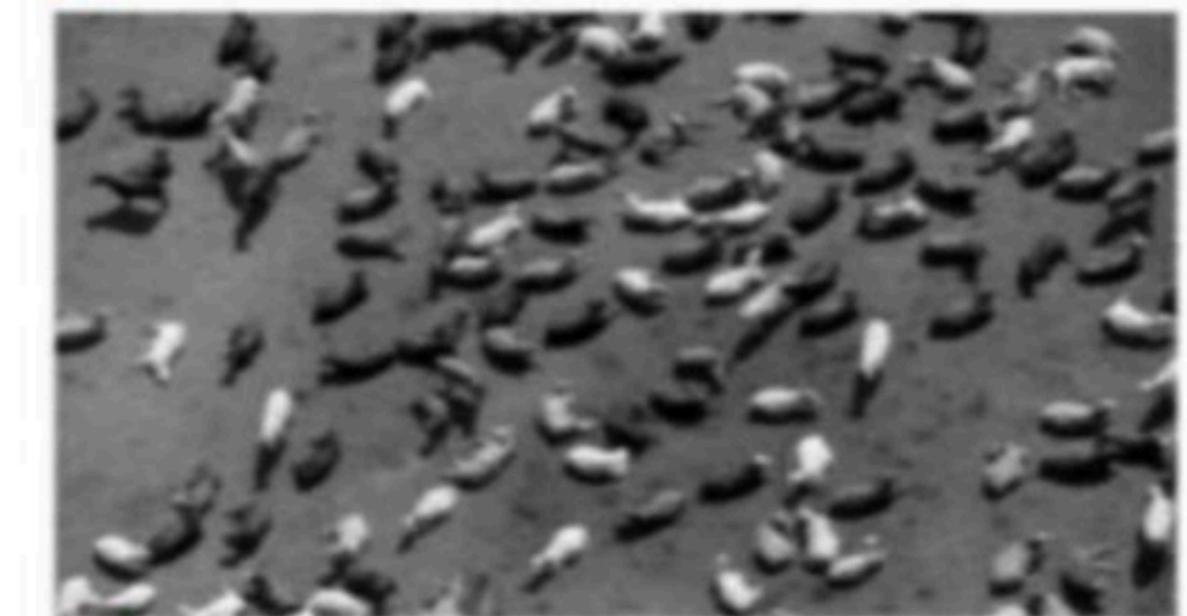
① IMAGEM ORIGINAL



② FILTRO DE GRayscale



③ FILTRO GAUSSIANO



④ LIMIARIZAÇÃO



⑤ TRANSF. MORFOLÓGICA



⑥ DETECTORES DE BLOB

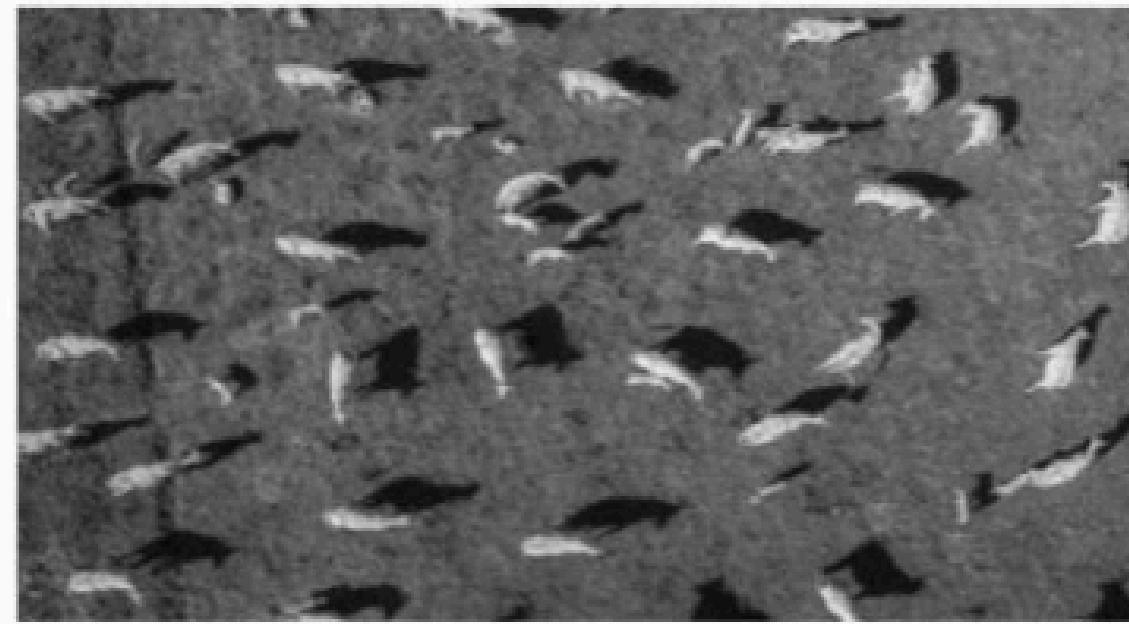


Gado em campo aberto, com animais próximos uns aos outros, com bom contraste de fundo e com bezerros: dificuldade na detecção de animais menores (são confundidos com ruido do fundo).

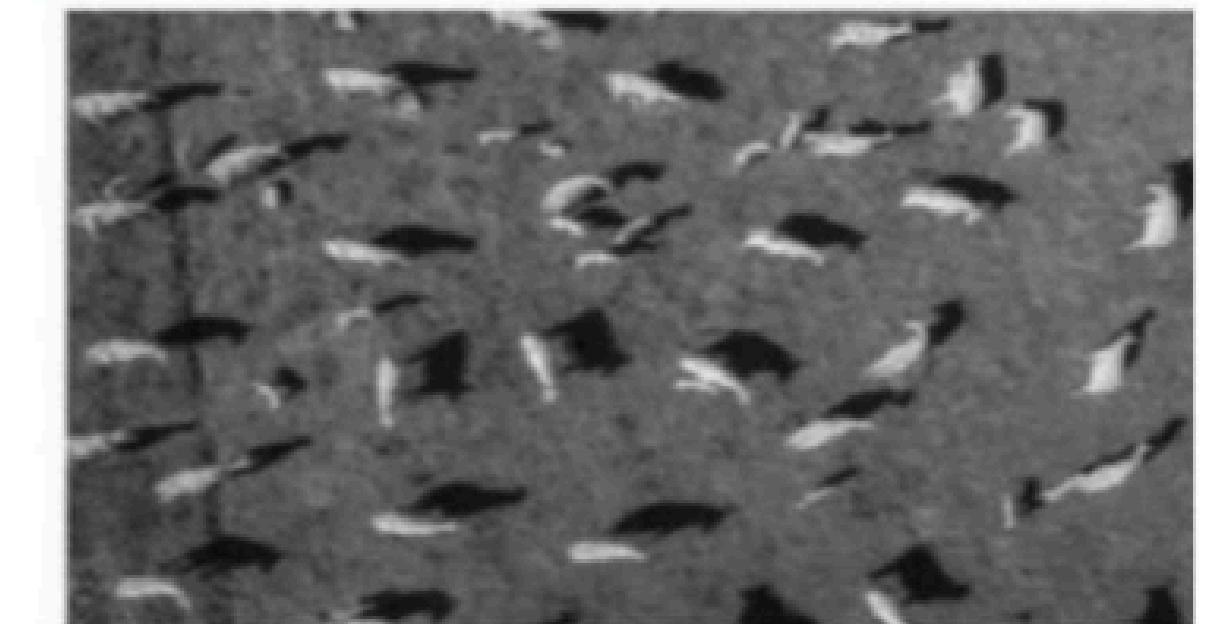
① IMAGEM ORIGINAL



② FILTRO DE GRayscale



③ FILTRO GAUSSIANO



④ LIMIARIZAÇÃO



⑤ TRANSF. MORFOLÓGICA



⑥ DETECTORES DE BLOB

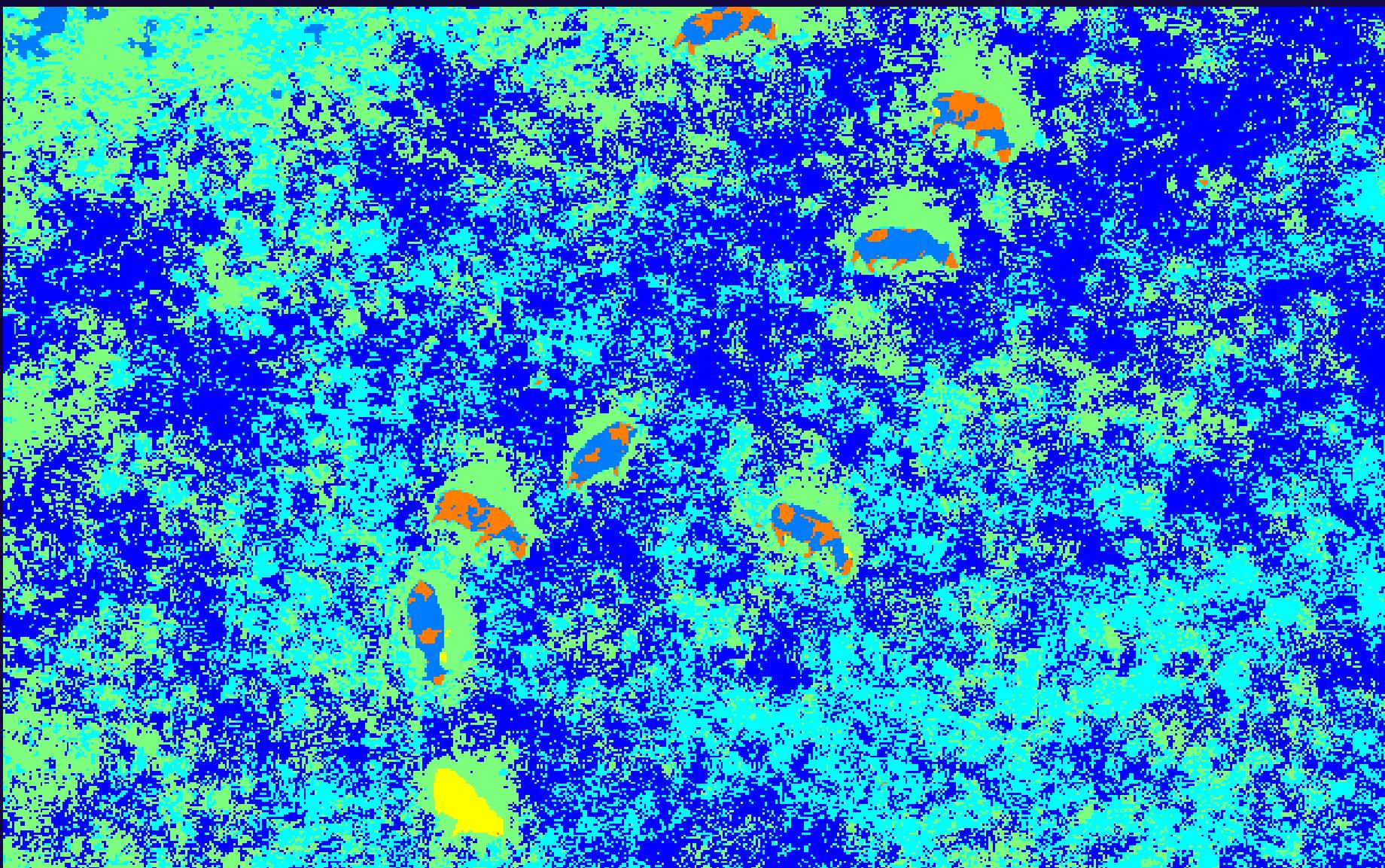
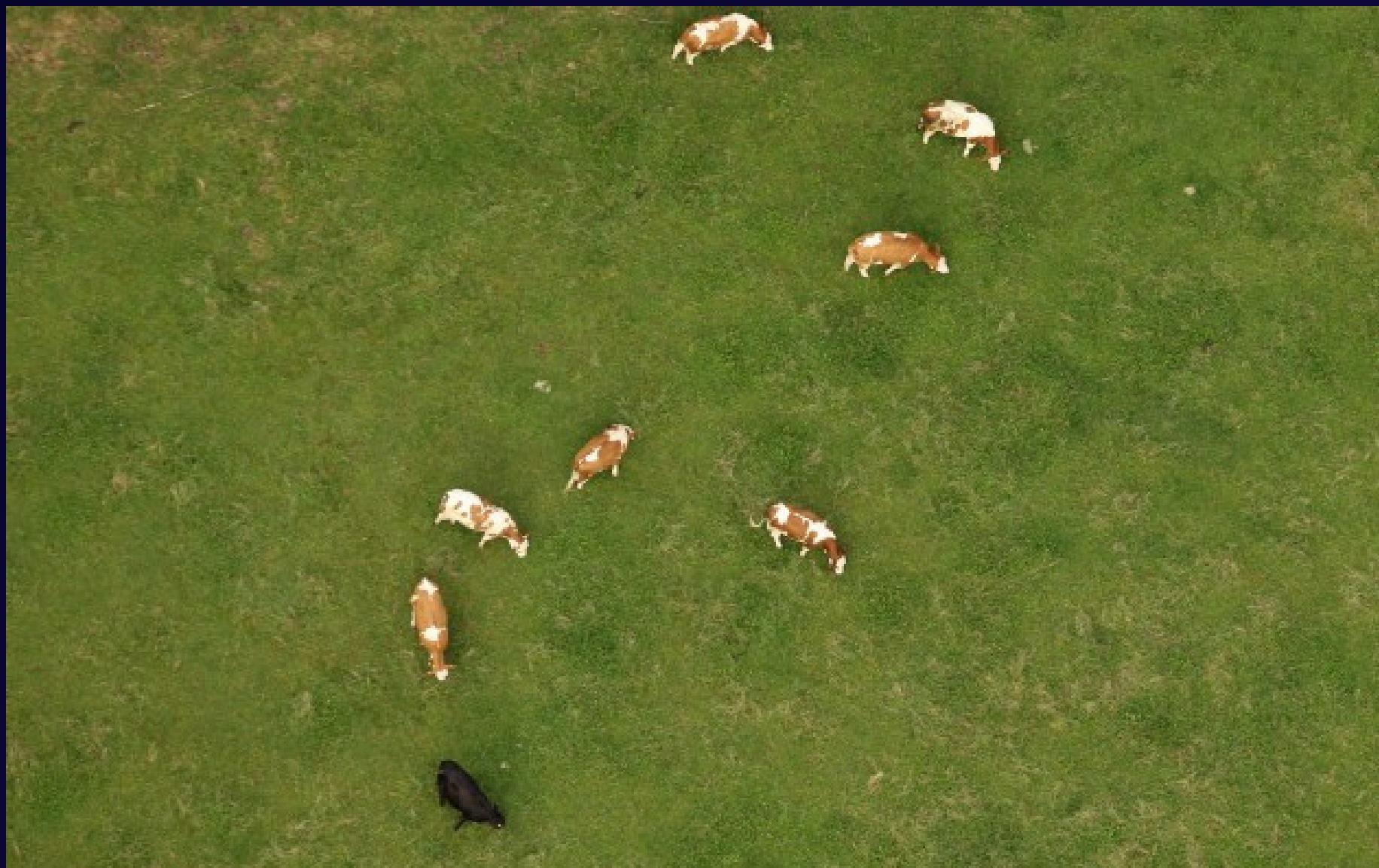


Proposta de modificação:

Para solucionar a exclusão de animais escuros:

Binarização

Ao invés de utilizar uma limiarização diretamente na imagem cinza, realizar a binarização na imagem RGB com uma abordagem diferente utilizando K-means.



Propostas de modificação:

Para solucionar a exclusão de animais escuros:

Binarização

Ao invés de utilizar uma limiarização diretamente na imagem cinza, realizar a binarização na imagem RGB com uma abordagem diferente utilizando K-means.



Proposta de modificação:

Para solucionar o erro de contagem nos animais próximos:

Aguçamento da
binarização

Utiliza-se a imagem binarizada como uma máscara. A máscara aplicada a uma segunda imagem com bordas ressaltadas aumenta a chance dos animais serem considerados como entidades diferentes



Proposta de modificação:

Para solucionar o erro de contagem nos animais próximos:

Aguçamento da
binarização

Utiliza-se a imagem binarizada como uma máscara. A máscara aplicada a uma segunda imagem com bordas ressaltadas aumenta a chance dos animais serem considerados como entidades diferentes



Proposta de modificação:

Para solucionar o erro de contagem nos animais próximos:

Aguçamento da
binarização

O processo não é perfeito. Mesmo ressaltando as bordas ainda vão restar conexões entre as entidades. É necessário uma segundo tratamento!



Proposta de modificação:

Para solucionar o erro de contagem nos animais próximos:

Aguçamento da
binarização

O processo não é perfeito. Mesmo ressaltando as bordas ainda vão restar conexões entre as entidades. É necessário uma segundo tratamento!



Proposta de modificação:

Para solucionar o erro de contagem nos animais próximos:

Aguçamento da
binarização

O processo não é perfeito. Mesmo ressaltando as bordas ainda vão restar conexões entre as entidades. É necessário uma segundo tratamento!



Proposta de modificação:

Para solucionar o erro de contagem nos animais próximos:

Aguçamento da
binarização

O processo não é perfeito. Mesmo ressaltando as bordas ainda vão restar conexões entre as entidades. É necessário uma segundo tratamento!

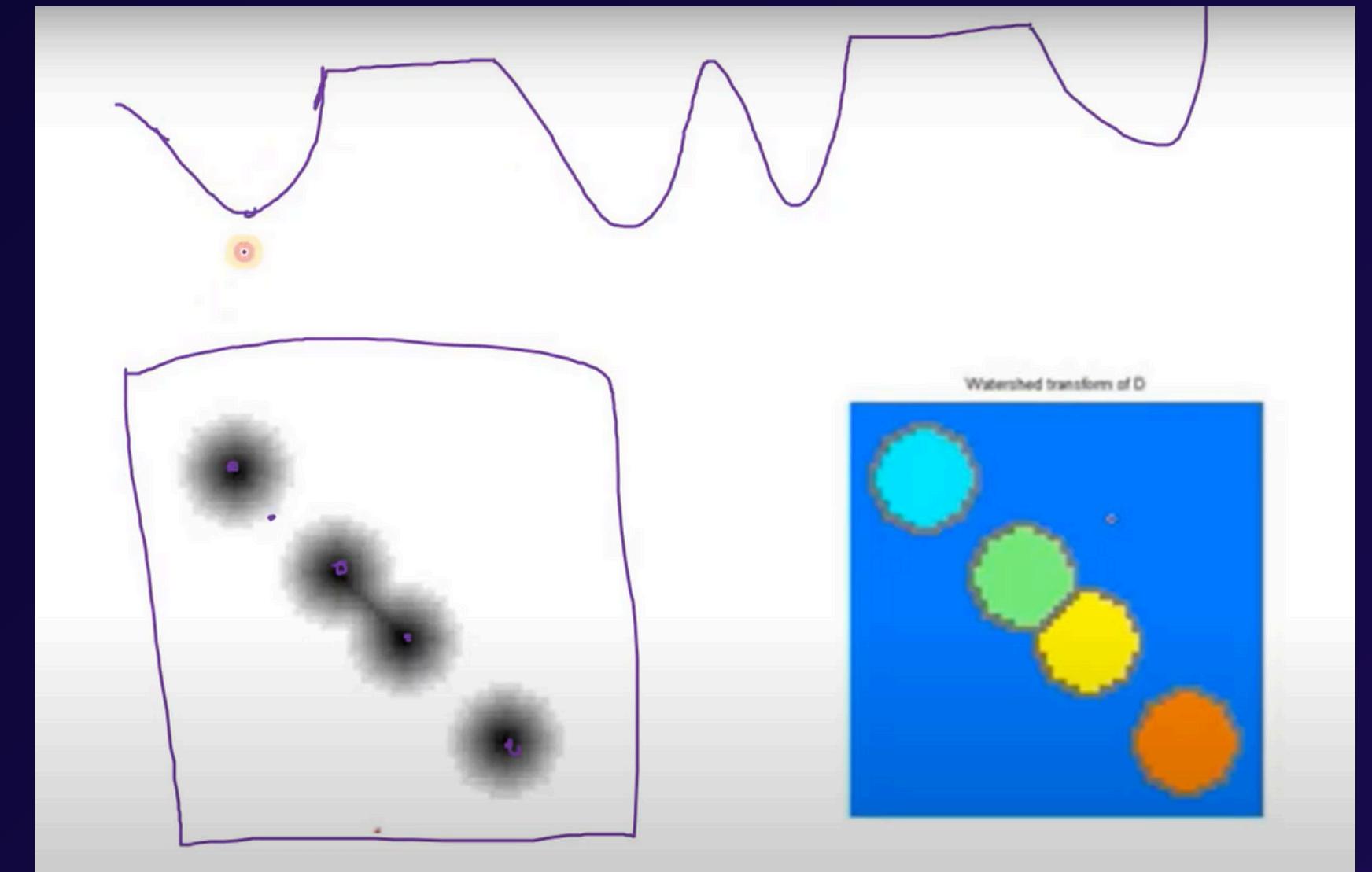


Proposta de modificação:

Para solucionar o erro de contagem nos animais próximos:

Watershed

Utiliza-se desse algoritmo na transformada de distância da imagem binarizada para separar possíveis entidades unidas.

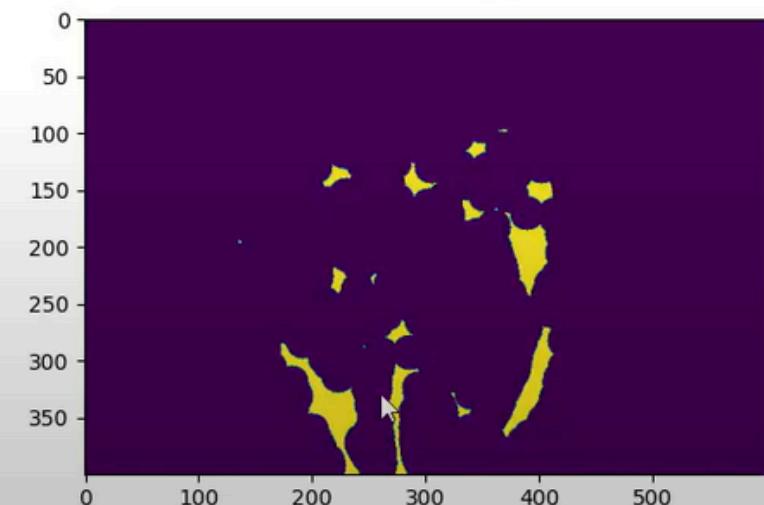
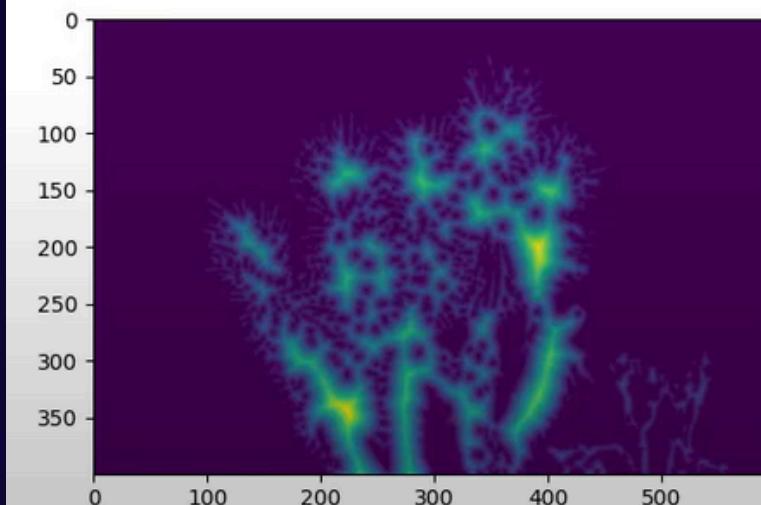
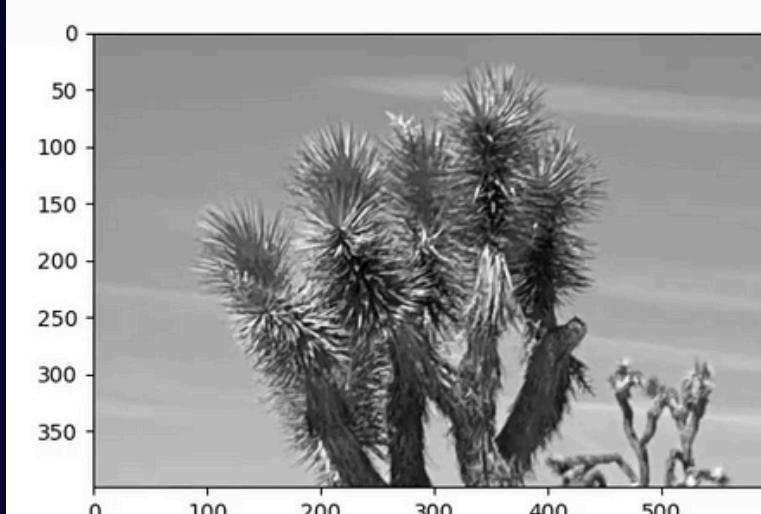


Proposta de modificação:

Para solucionar o erro de contagem nos animais próximos:

Watershed

Utiliza-se desse algoritmo na transformada de distância da imagem binarizada para separar possíveis entidades unidas.

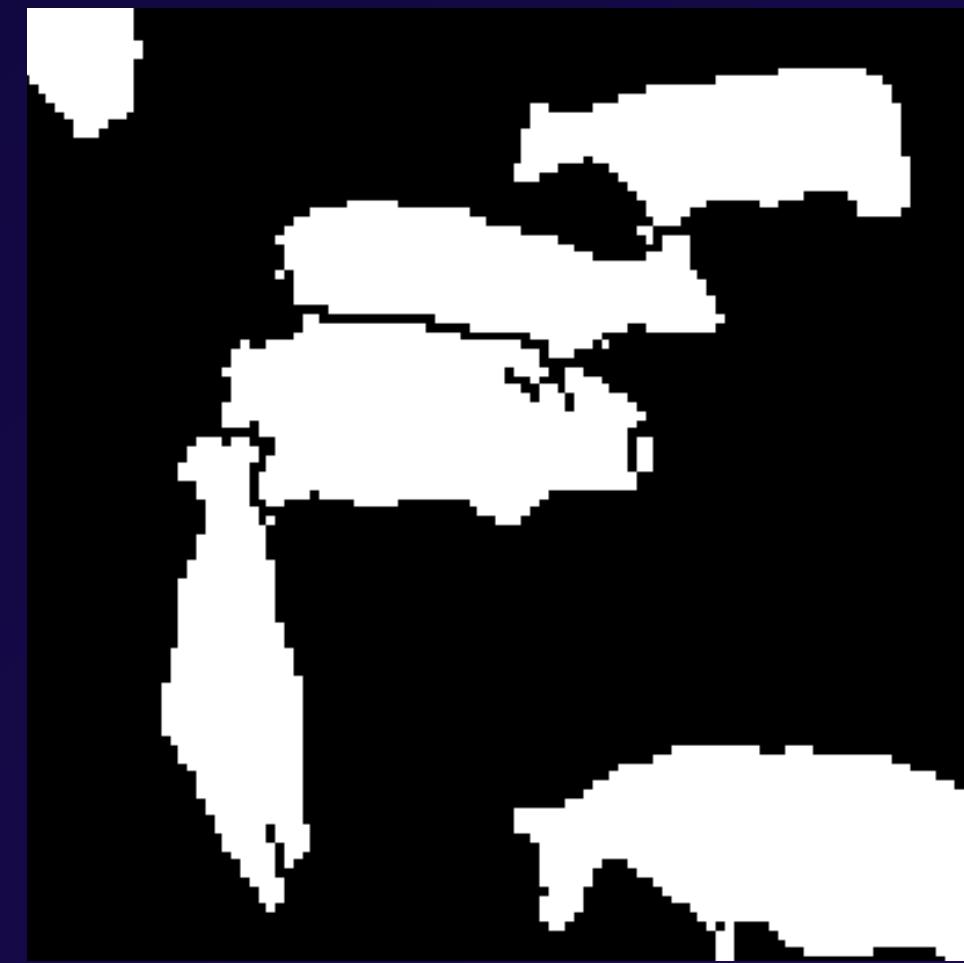
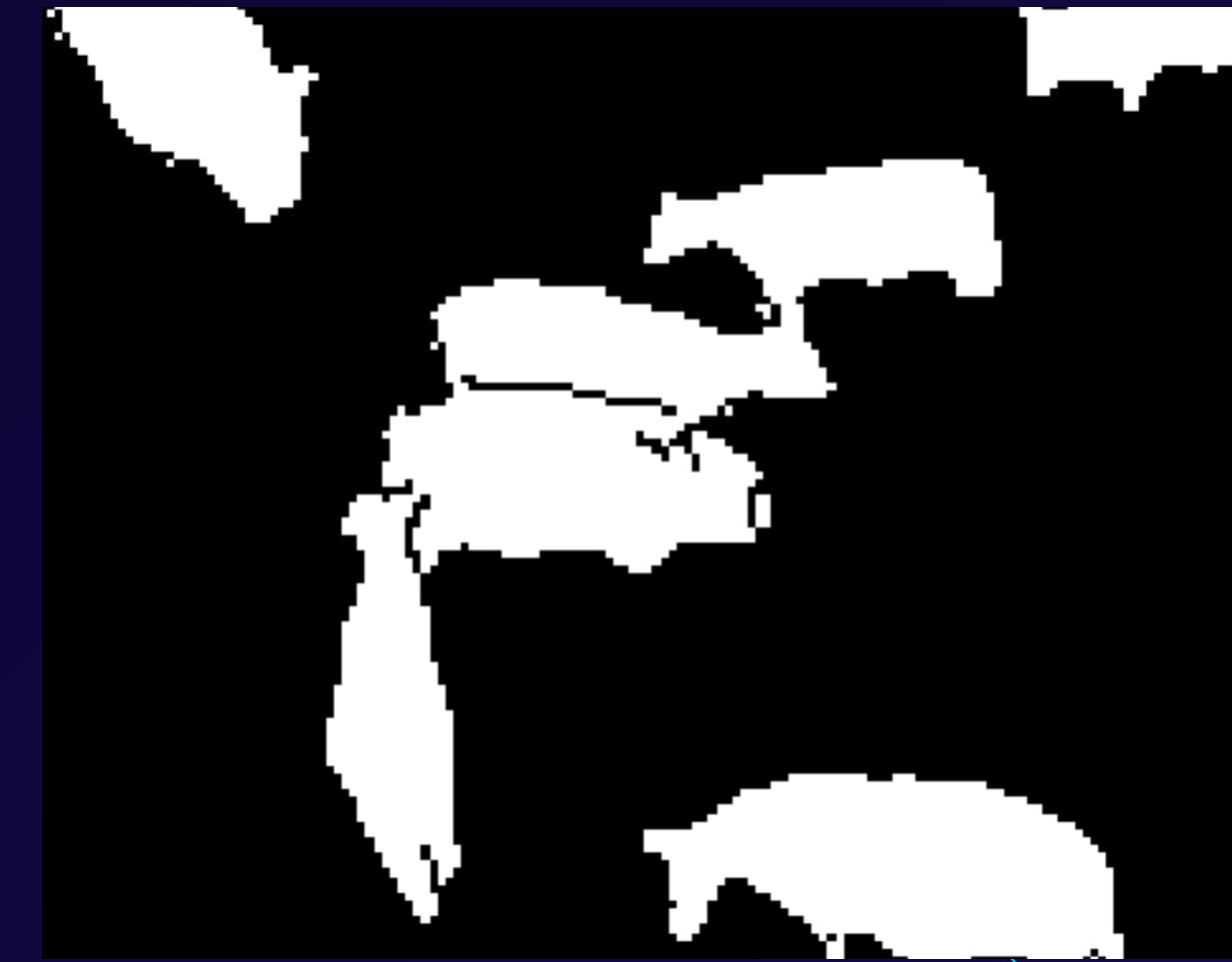


Proposta de modificação:

Para solucionar o erro de contagem nos animais próximos:

Watershed

Utiliza-se desse algoritmo na transformada de distância da imagem binarizada para separar possíveis entidades unidas.

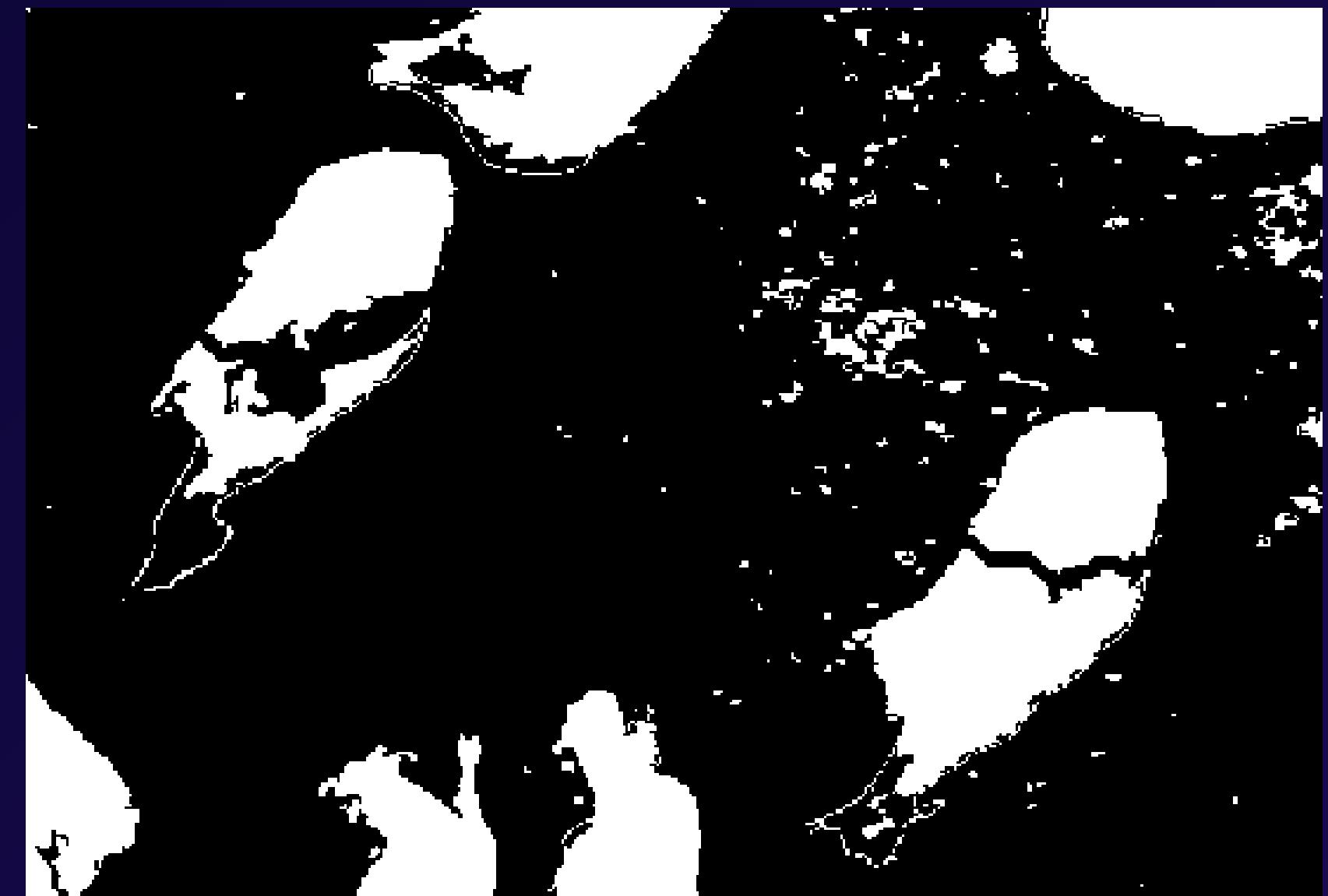
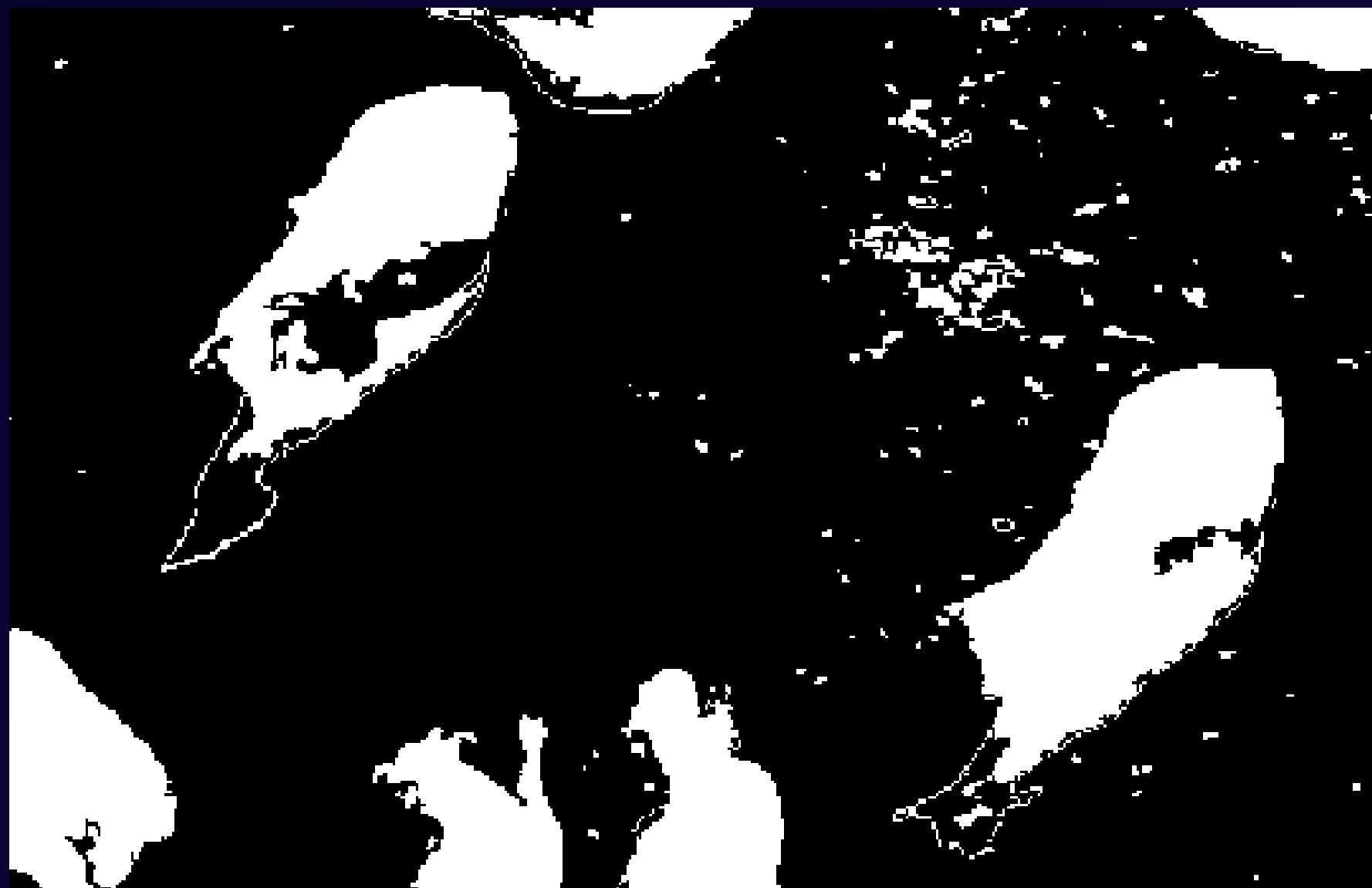


Proposta de modificação:

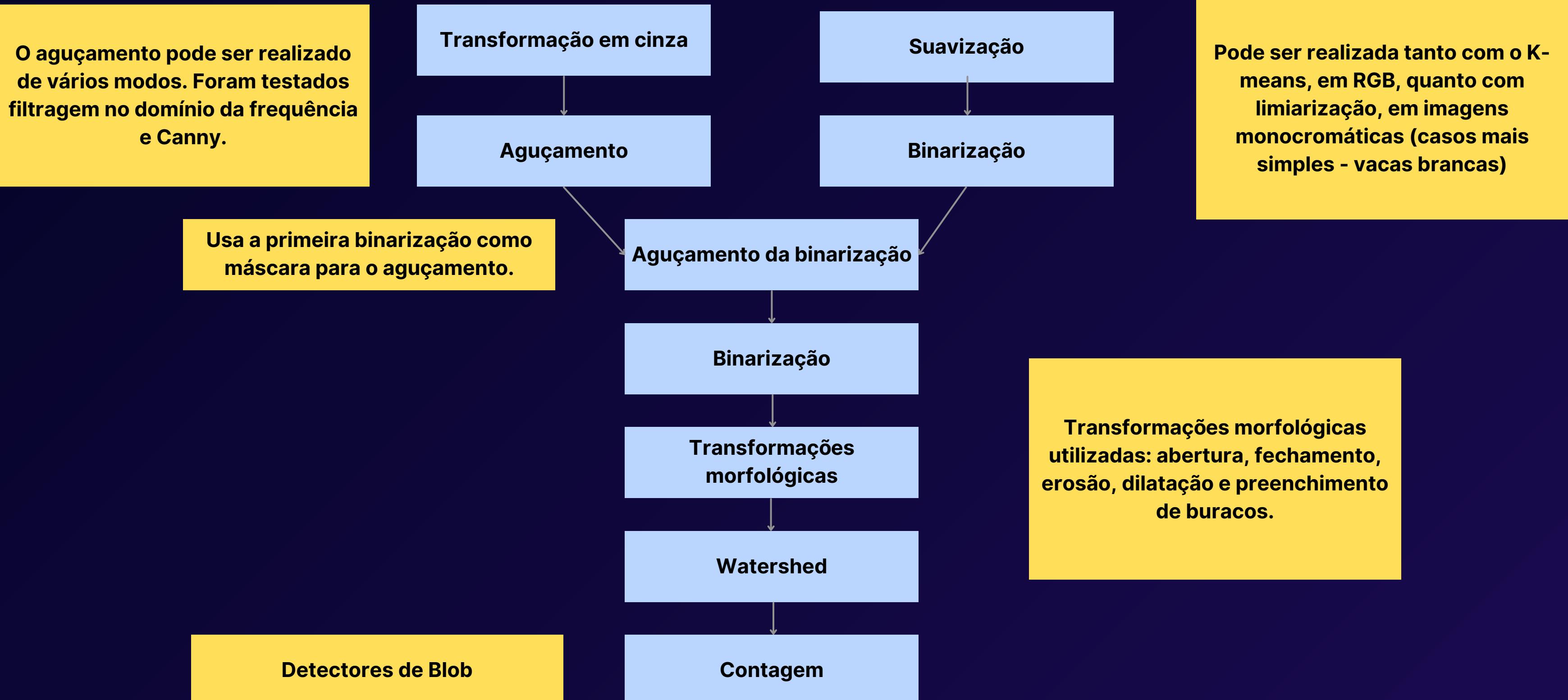
Para solucionar o erro de contagem nos animais próximos:

Watershed

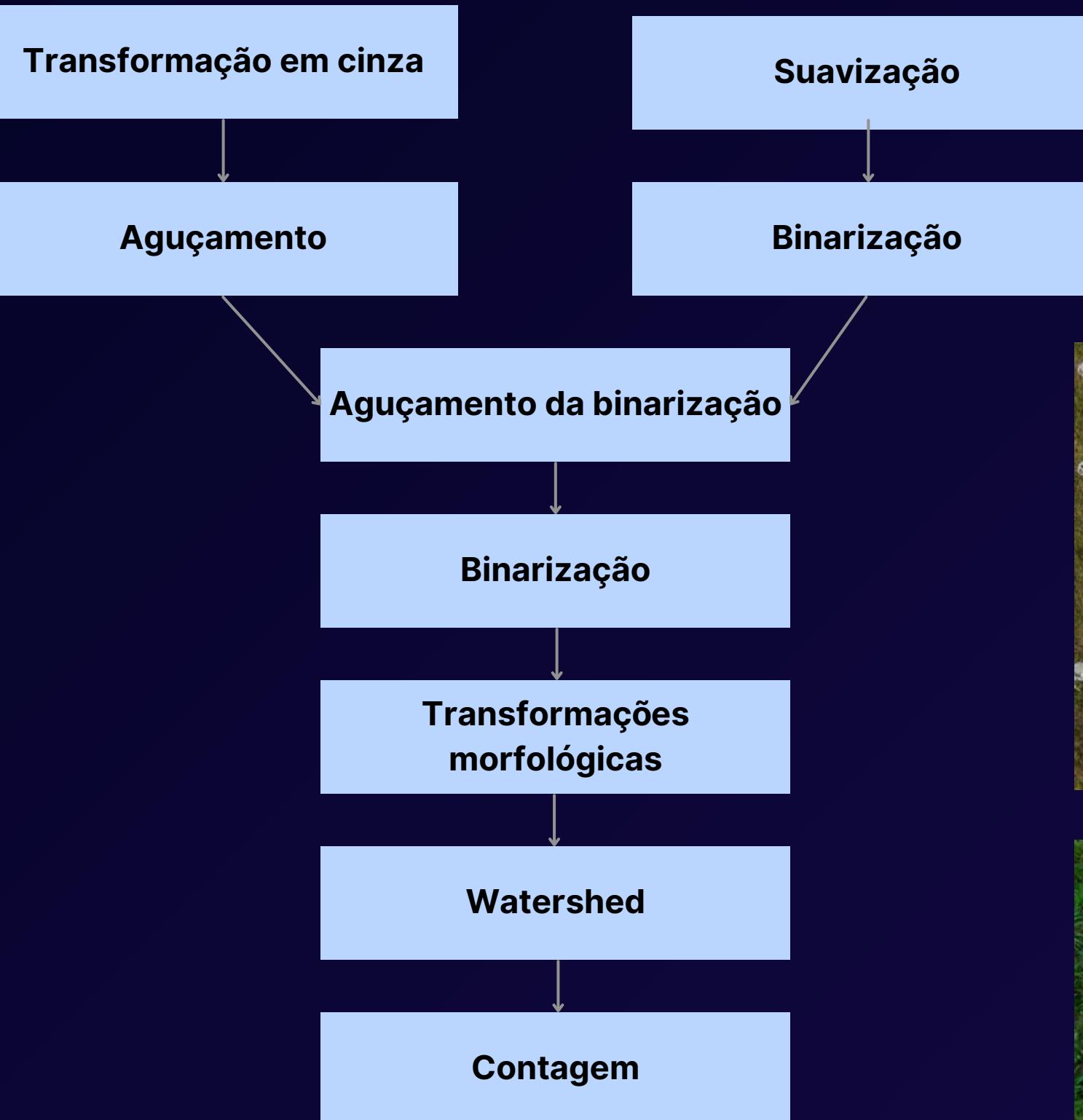
Deve-se tomar cuidado para não dividir uma entidade em partes.



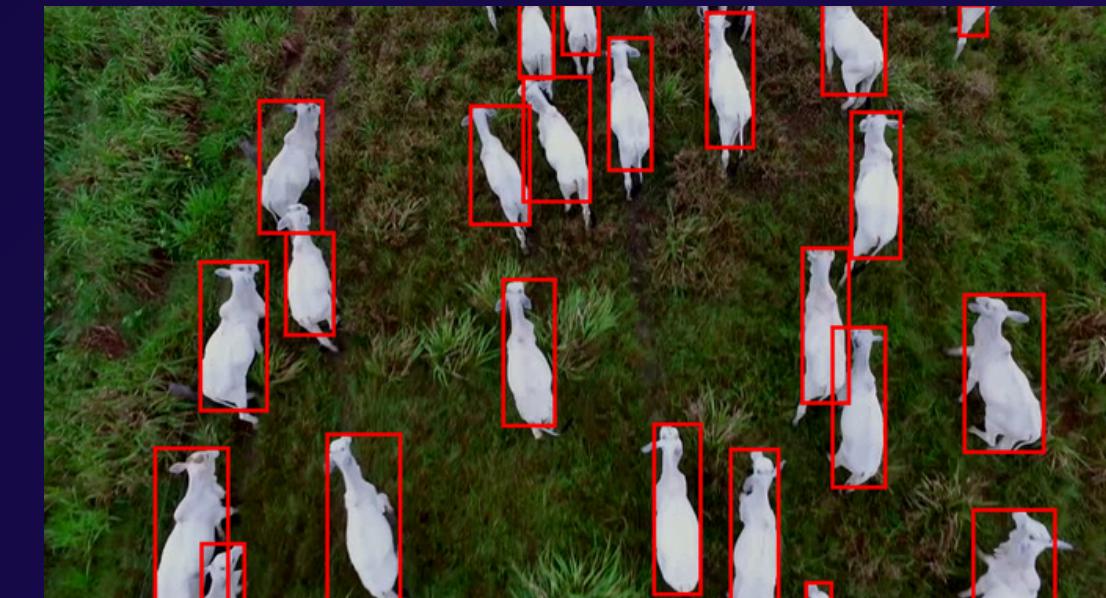
Nova metodologia proposta



Nova metodologia proposta

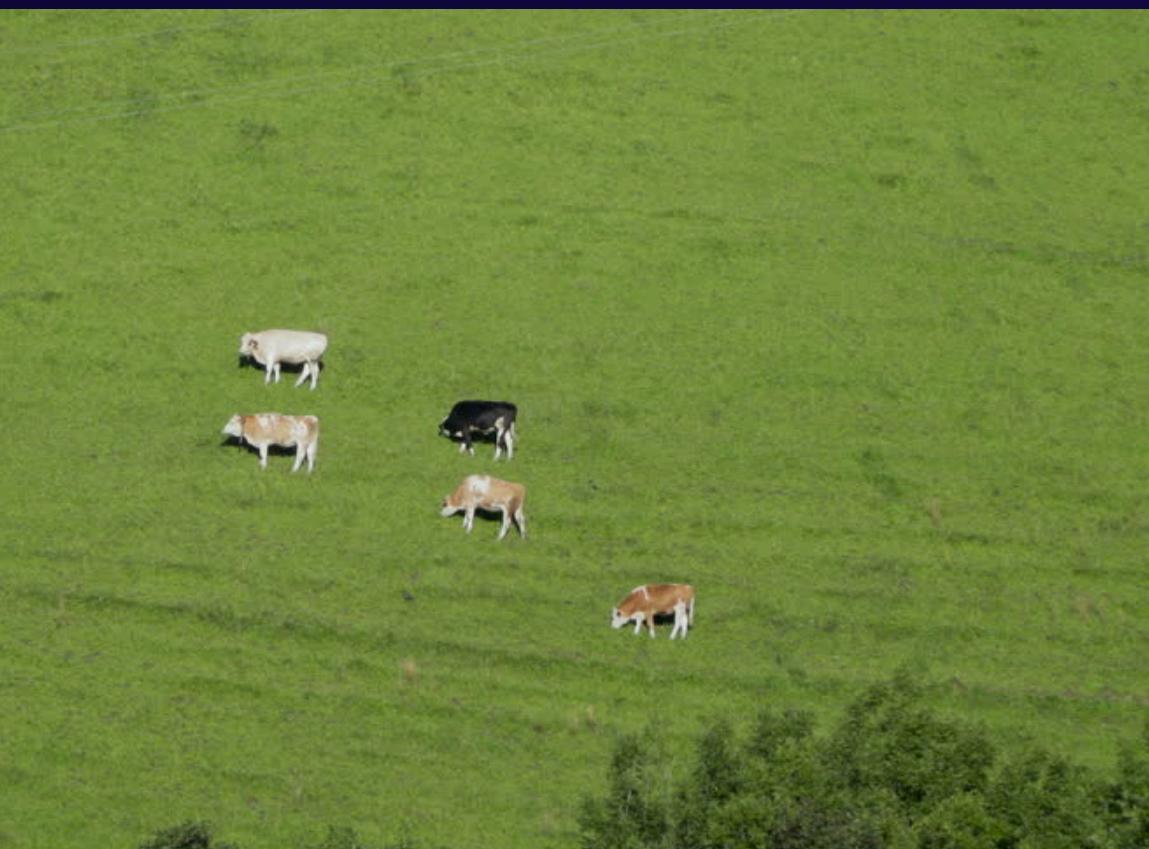


Apesar de não ser perfeito para todos os casos, a metodologia proposta apresentou uma melhora significativa.



Nova metodologia proposta

Quando os animais estão afastados o pipeline pode ser implementado de maneira mais simples.



Comparação entre os resultados no banco de imagens

Observação: Os casos de falsos positivos podem compensar os falsos negativos em uma mesma imagem, fornecendo uma falsa impressão de acurácia. Apesar disso, a ocorrência desse evento foi mínima.

Imagen	Total de Animais	Detecção no artigo comparativo	% de acerto	Detecção no artigo atual	% de acerto
Imagen 1	19	19	100	19	100
Imagen 2	8	7	87,5	8	100
Imagen 3	23	22	95,6	23	100
Imagen 4	141	53	37,5	140	99
Imagen 5	48	41	85,4	46	95,8
Imagen 6	5	3	60	5	100
Imagen 7	17	10	58,8	17	100
Imagen 8	21	14	66,6	21	100