

TRABALHO FINAL IPI 2021

Detecção de Massas em Mamografias Com Processamento de Imagens

170011780 - Guilherme Rodrigues Lodron Pires

Sumário

Pontos para discutir:

- Motivação
- Busca de imagens
- Problemáticas nas imagens
- Retirando artefatos
- Espelhando Imagem
- Removendo músculo pectoral
- Identificando massas com K-means

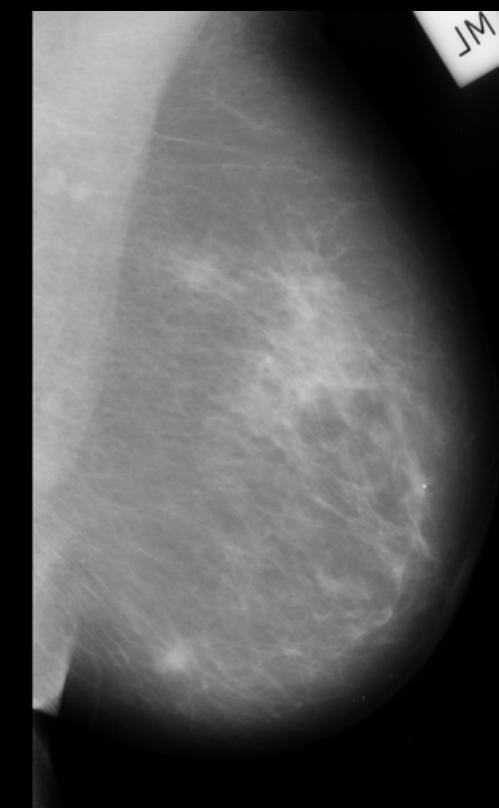
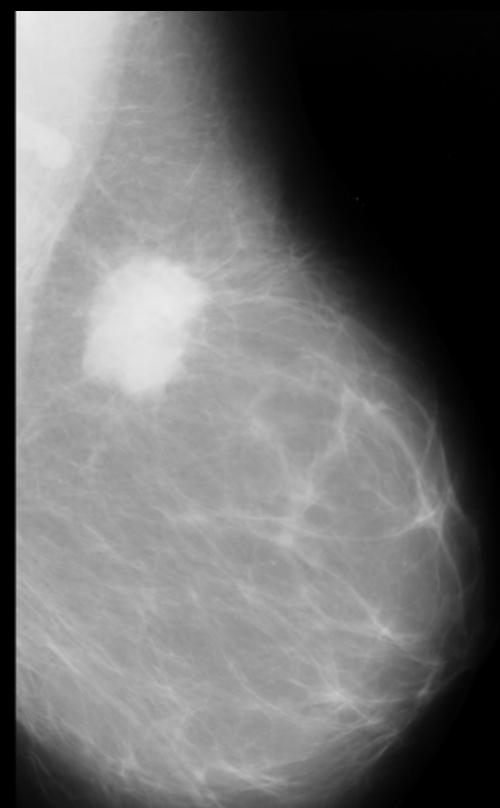
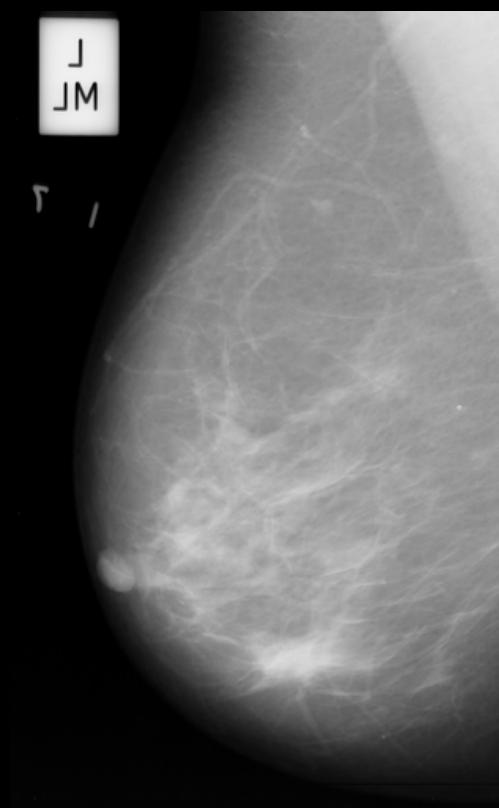
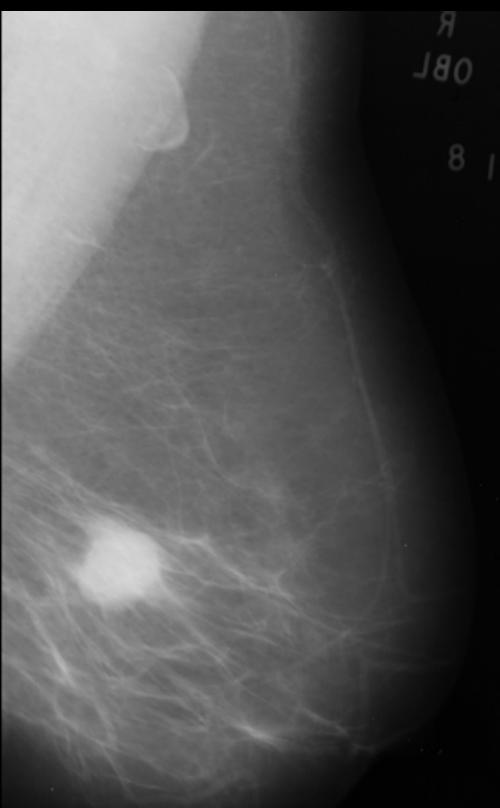
Motivação

Devido à comum presença de ruído em imagens de mamografias e seu baixo contraste, o diagnóstico subjetivo e identificação de anomalias é uma tarefa desafiadora.

Com isso, o projeto busca automatizar a detecção de massas suspeitas a fim de facilitar o diagnóstico eficiente de mamografias

Busca de imagens

As imagens foram retiradas do repositório livre MIAS, que possui 322 imagens de mamografias com diagnósticos de profissionais da saúde e classificação quanto aos tipos de anomalia. As imagens possuem tamanho de 1024 x 1024 e estão em escala de cinza.

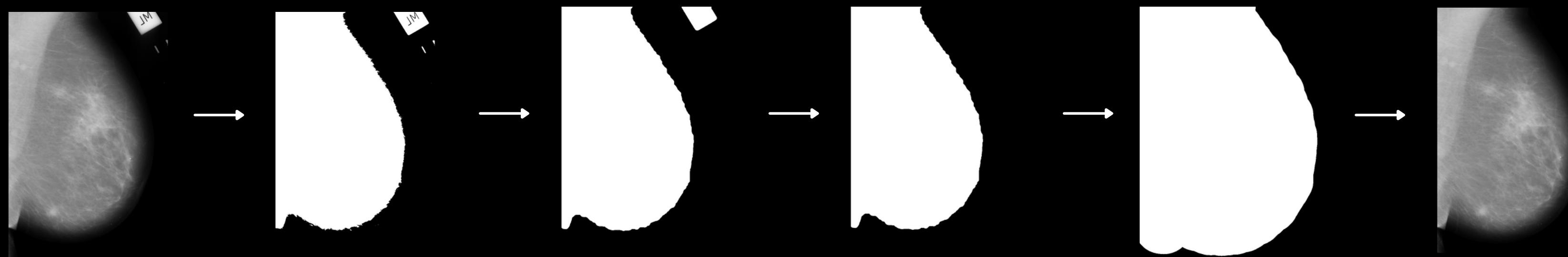
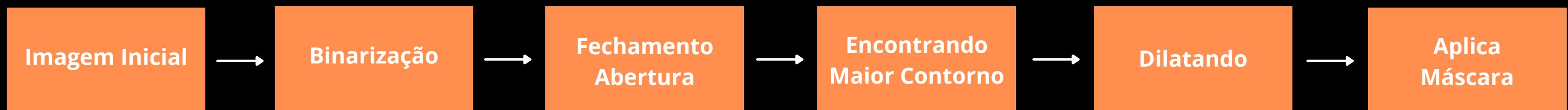


Retirando artefatos da imagem

Muitas das imagens disponibilizadas possuem algum tipo de marcação ou numeração. Para que esses artefatos não prejudiquem a análise posterior, eles devem ser retirados.



Retirando artefatos da imagem

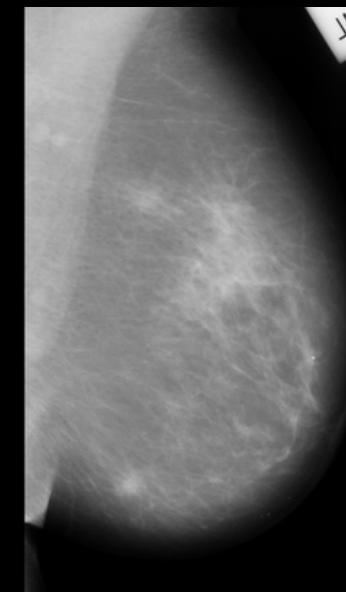


Espelhando imagem

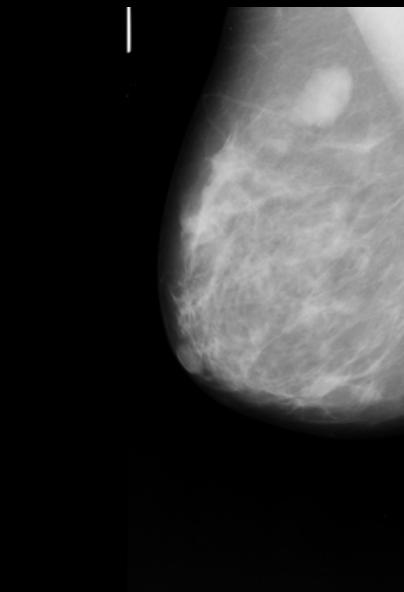
Pelo fato de, em uma mamografia, serem tiradas as imagens do seio direito e esquerdo, elas possuem orientações diferentes. Para a futura análise do músculo pectoral, é necessário que todas as imagens possuam orientação da esquerda para direita.

Tendo isso em mente, foi desenvolvido um algoritmo que espelha a imagem caso reconheça que ela tem orientação contrária.

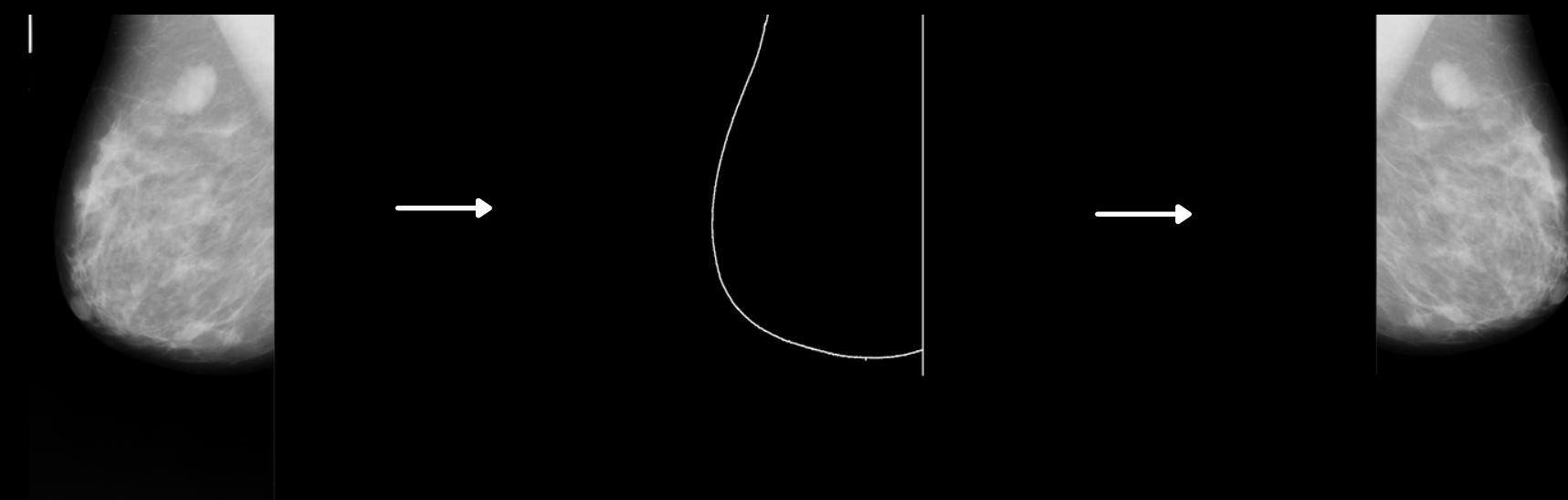
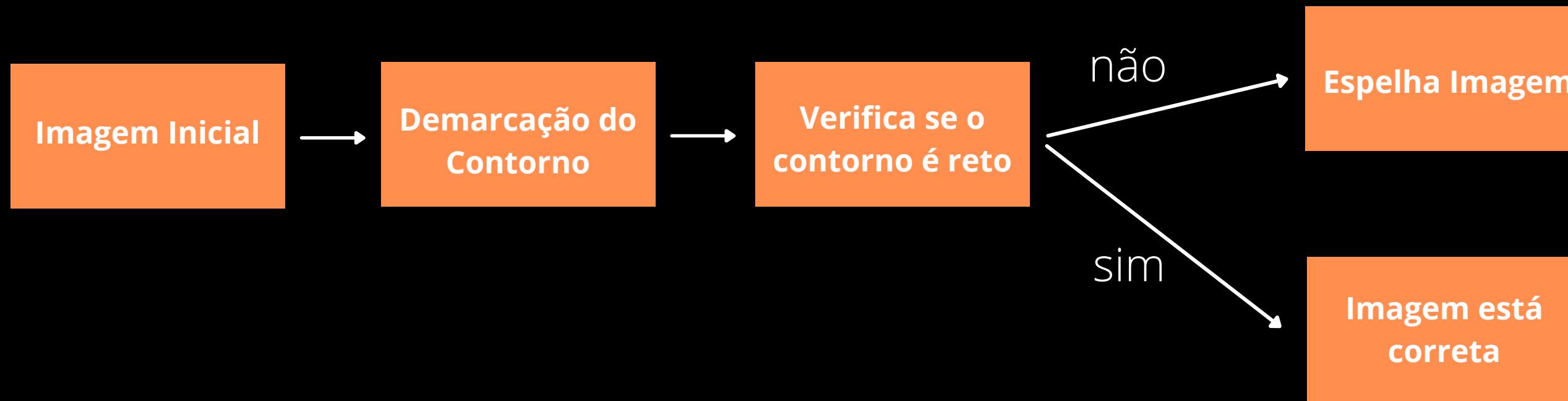
**Imagen com
orientação
correta**

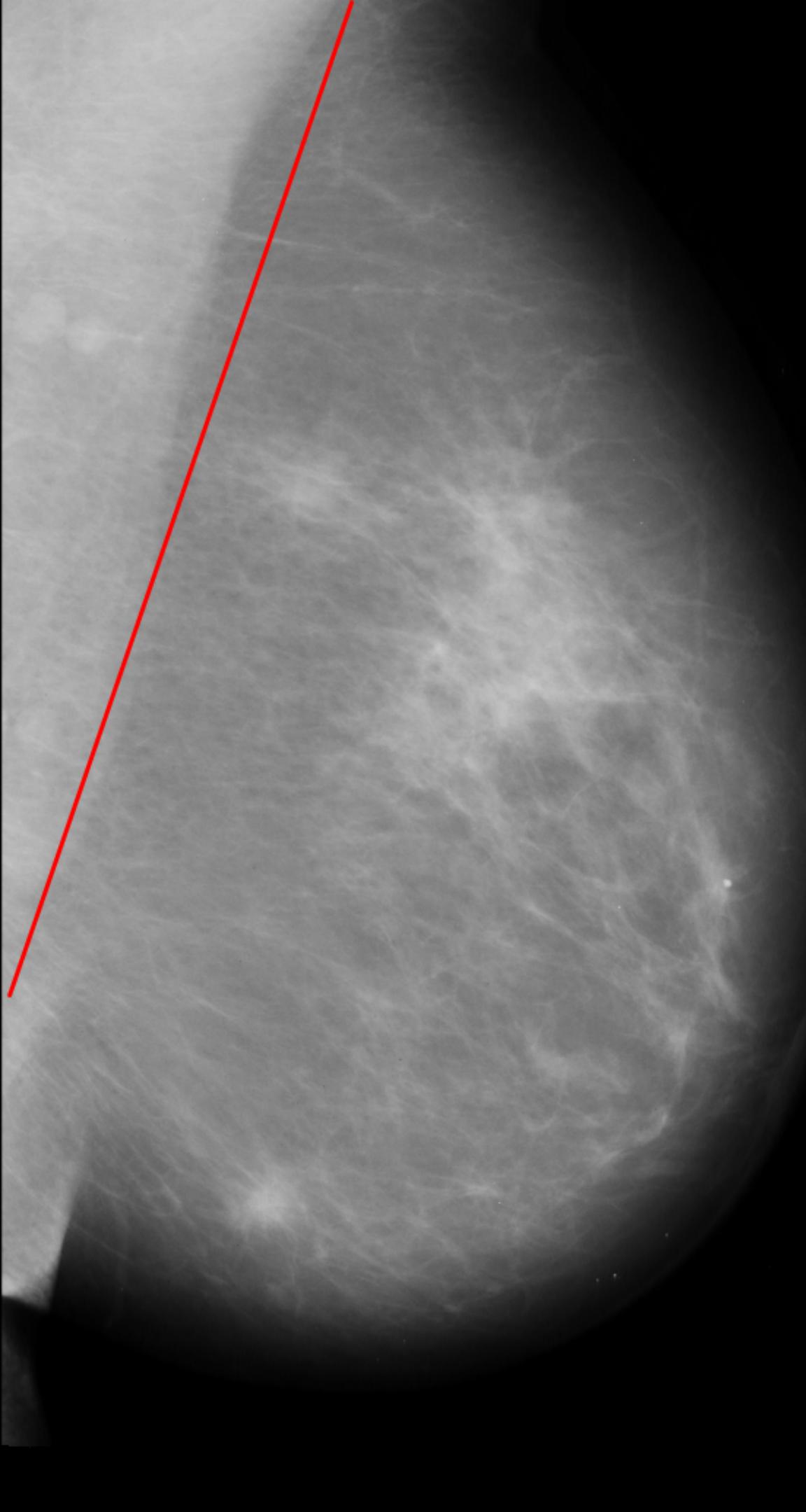


**Imagen que
deve ser
espelhada**



Espelhando imagem (algoritmo)





Removendo Músculo Peitoral

O músculo peitoral faz parte da anatomia feminina, e é comum em imagens de mamografias. Porém, devido a sua densidade ele geralmente tem uma intensidade de brilho maior, podendo gerar confusão ao buscar por outros elementos de densidade alta dentro da mama.

Para resolver isso foi proposto um algoritmo para remover parcial ou totalmente esse músculo da imagem.

Retirando músculo peitoral (algoritmo)

Pela correção de orientação descrita no passo anterior, o músculo peitoral sempre será encontrado no canto superior esquerdo da imagem. Partindo desse pressuposto, é calculada a média de intensidade de um bloco de pixels de 50×50 nessa posição. Esse valor será utilizado como limiar para uma binarização, que busca destacar o músculo do restante da imagem.

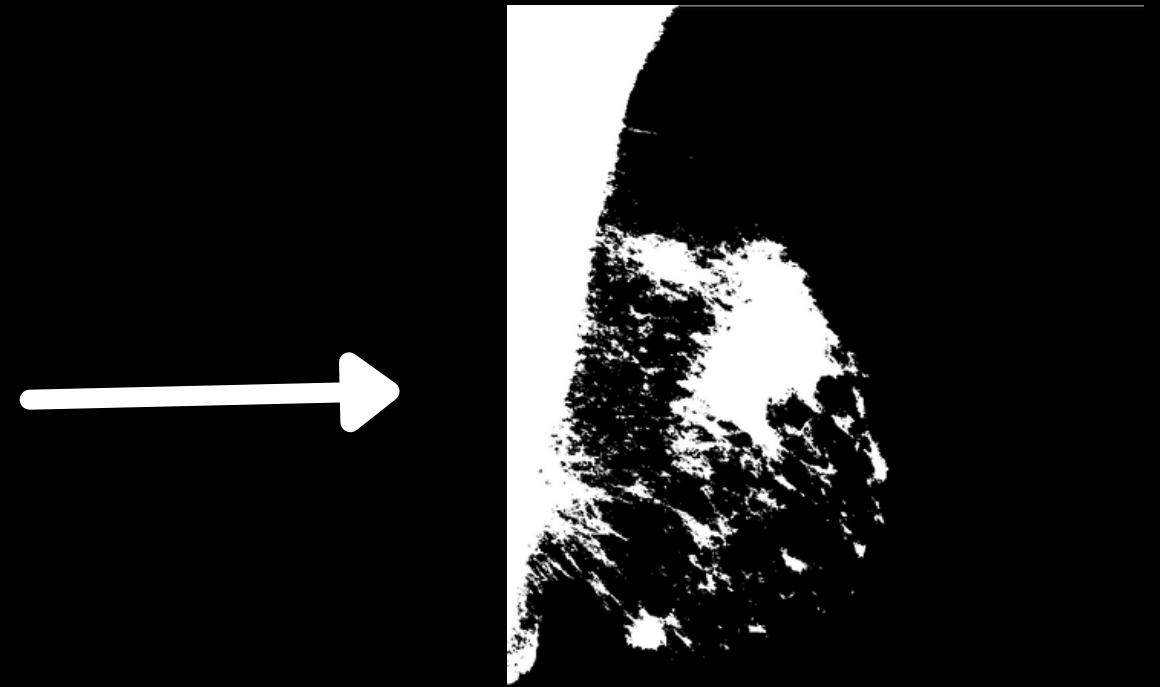
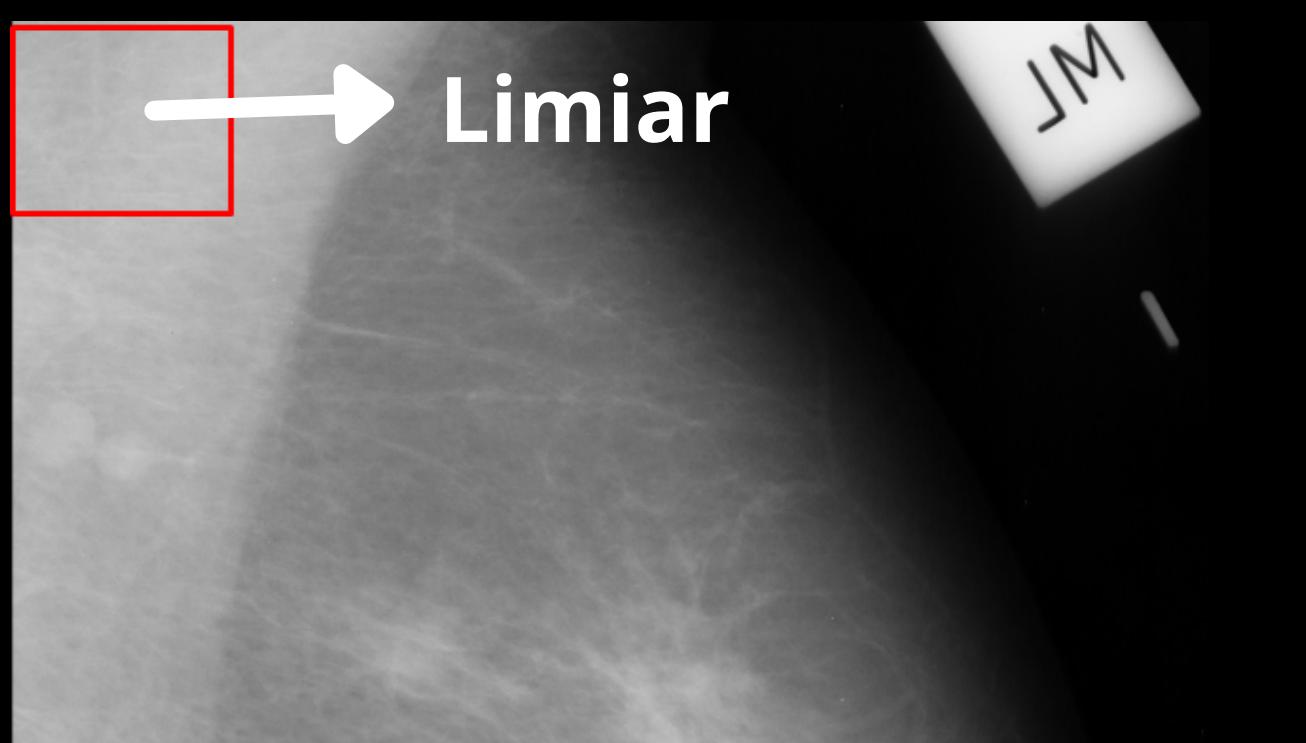


Imagen
binarizada
com 80% do
limiar

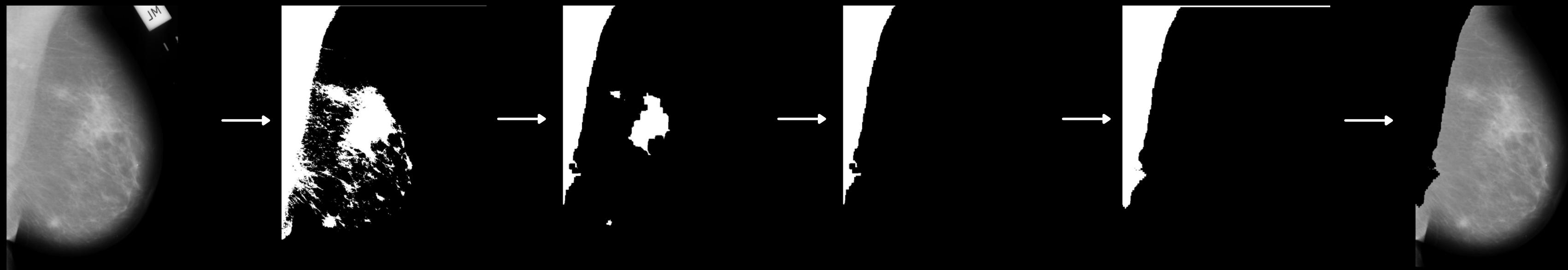
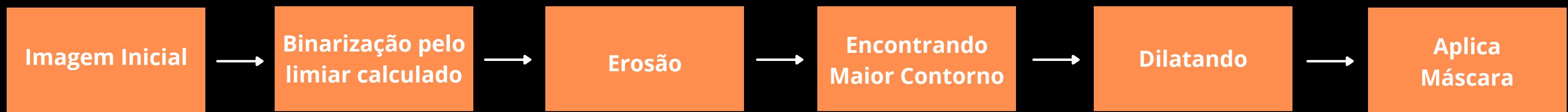
Retirando músculo peitoral (algoritmo)

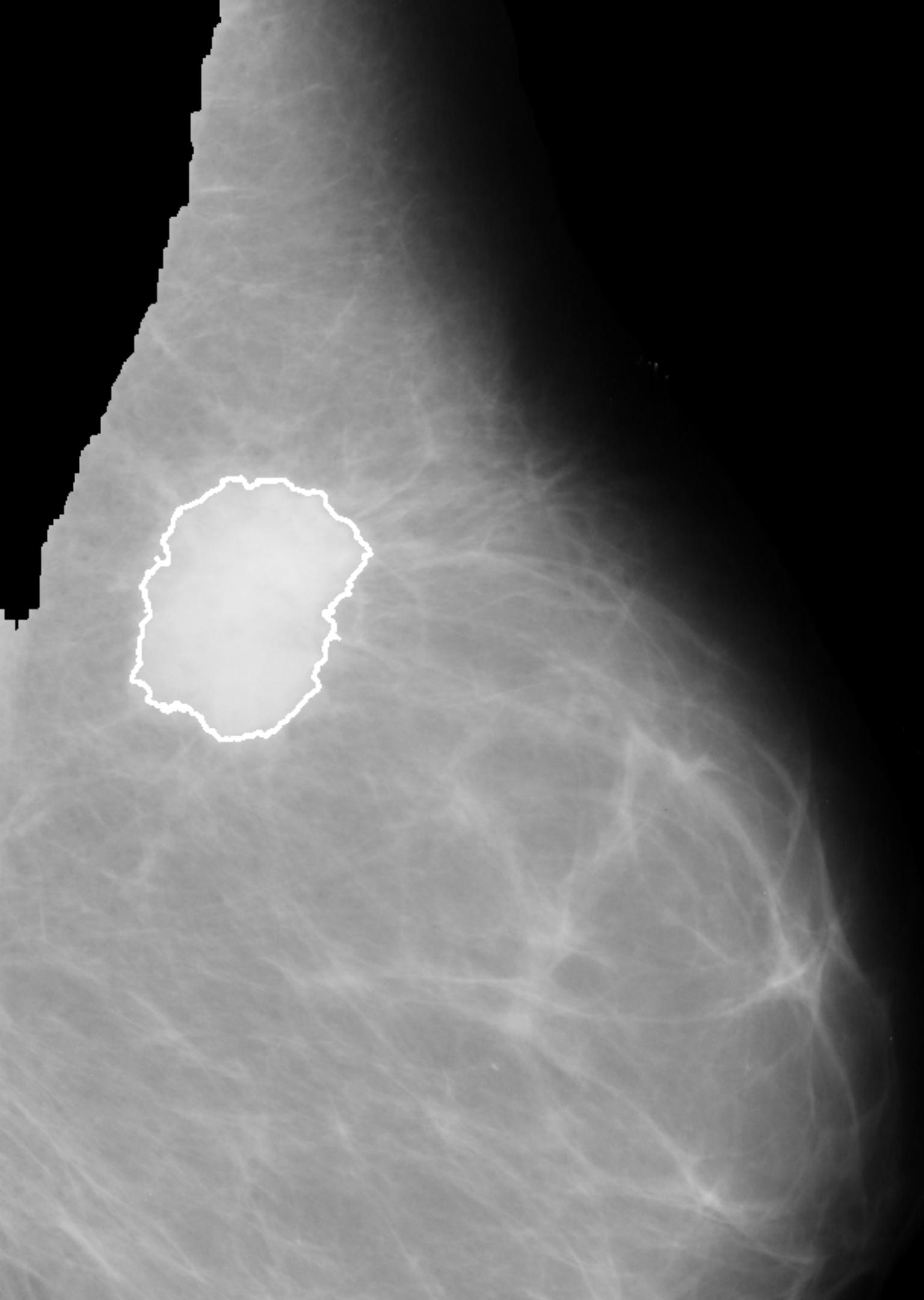
A partir da binarização, podemos observar que algumas partes da mama ainda estão conectadas com a massa do músculo peitoral, para corrigir isso foi realizada uma erosão na imagem, e em seguida foi retirado o maior contorno. Por fim é realizada uma dilatação no formato encontrado para recuperar a parte perdida na erosão.



Retirando músculo peitoral (algoritmo)

Por fim o formato obtido é utilizado para retirar o músculo da imagem original





Encontrando Massas na Imagem

Com os elementos que causariam problemas retirados, o próximo passo é identificar de fato se existem massas na imagem e realçá-las para uma melhor visualização.

Aumentando contraste

Para melhorar o destaque e detectar áreas semelhantes pelo algoritmo de K-means, primeiro foi utilizada uma correção gama com um fator 3.5, a fim de aumentar o contraste em áreas claras e escurecer áreas escuras. Dessa forma as massas ganharam mais destaque na imagem.

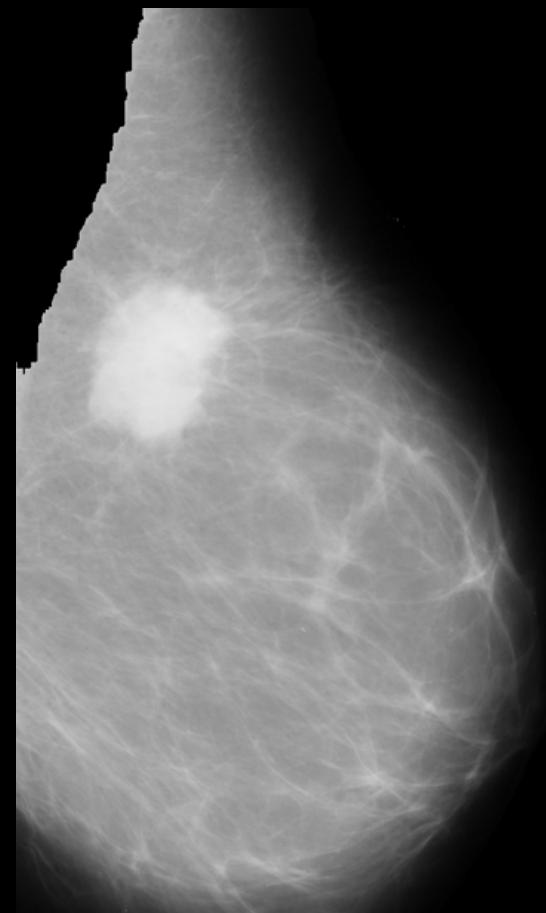
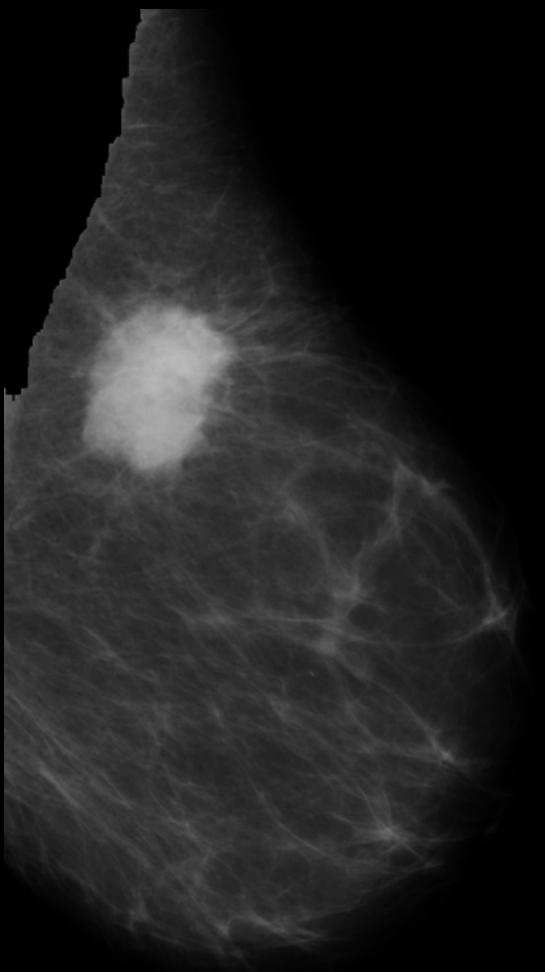


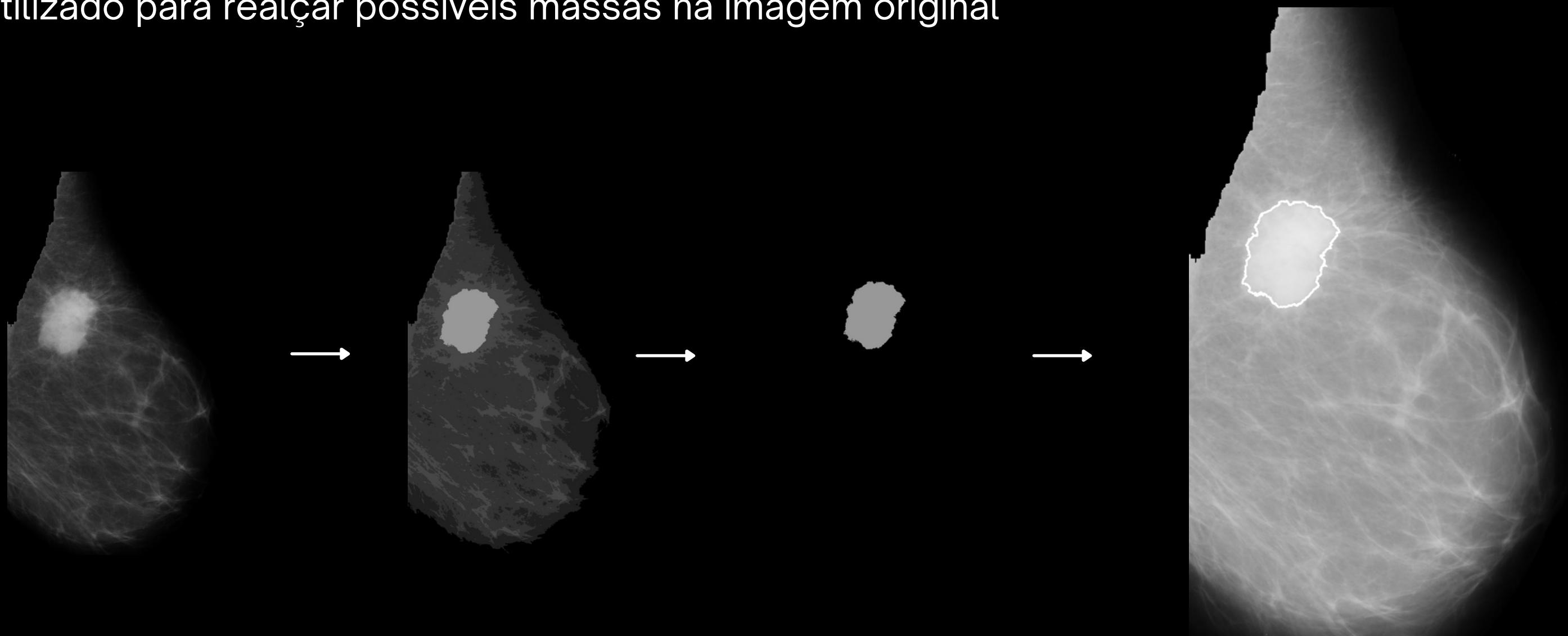
Imagen
original

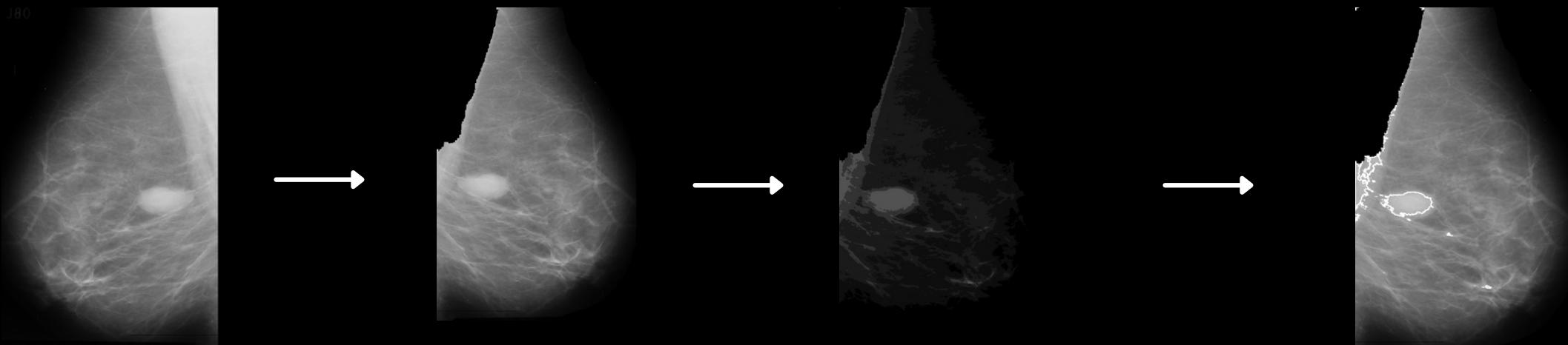


Correção
Gamma (3.5)

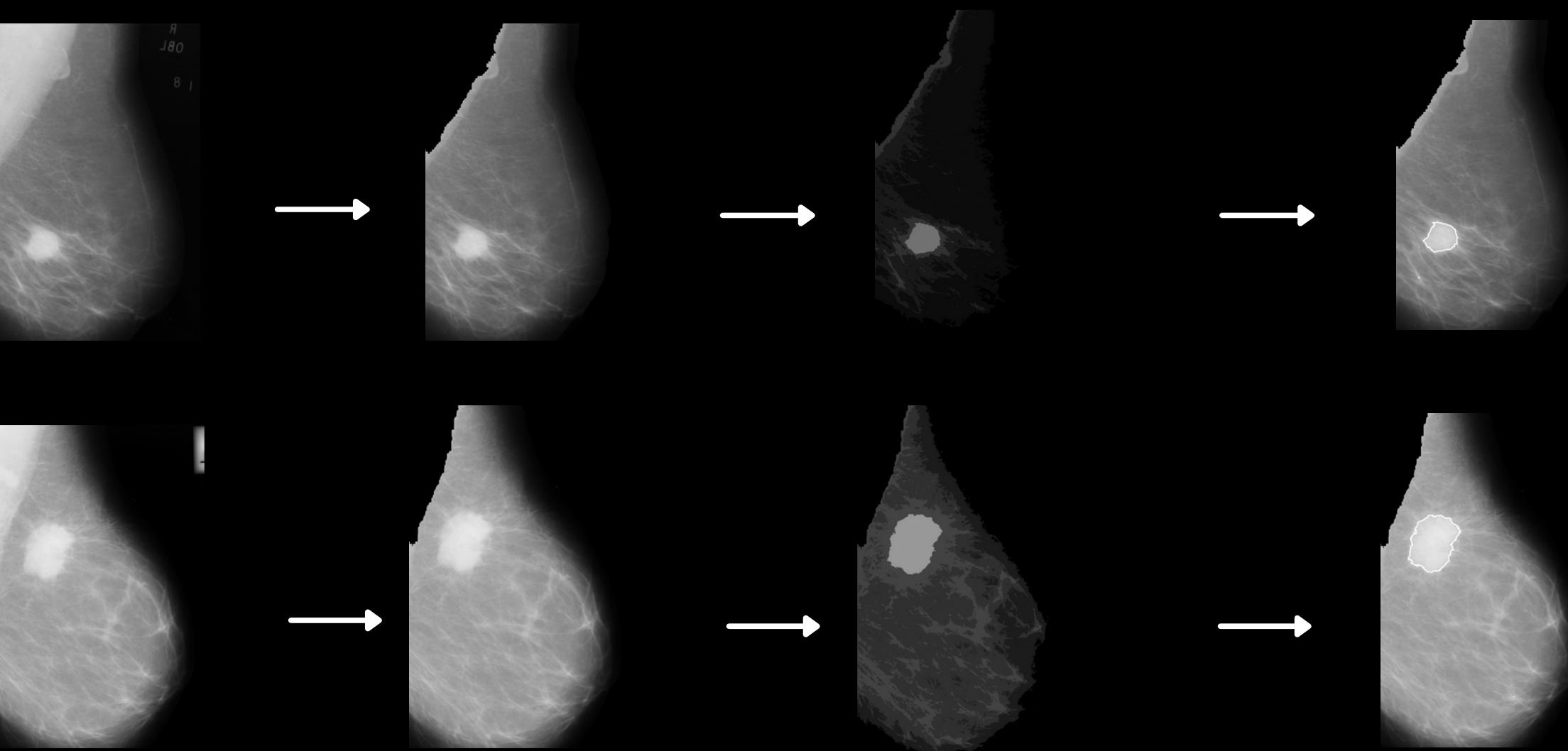
Encontrando segmentos com K-means

A partir da imagem gerada pela correção gamma, foi utilizado o algoritmo de K-means para identificar agrupamentos na imagem. O número de clusters utilizado foi de 5, e a partir dos segmentos encontrados, foi escolhido o que possuia maior intensidade de brilho e seu contorno foi utilizado para realçar possíveis massas na imagem original





Exemplos



Obrigado pela
atenção!

Referências

- Automatic Mammogram image Breast Region Extraction and Removal of Pectoral Muscle. R. Subash Chandra Boss, K. Thangavel, D. Arul Pon Daniel
- Preprocessing of Breast Cancer Images to Create Datasets for Deep-CNN. ABHIJITH REDDY BEERAVOLU 1 , SAMI AZAM 1 , MIRJAM JONKMAN 1 , (Member, IEEE), BHARANIDHARAN SHANMUGAM1 ,(Member, IEEE), KRISHNAN KANNOORPATTI 1 , AND ADNAN ANWAR 2
- Method and System for Image Analysis to Detect Cancer. Waleed A. Yousefa,* , Ahmed A. Abouelkahireb,1, Deyaaeldeen Almahallawic,1, Omar S.Marzoukd,1, Sameh K. Mohamede,1 , Waleed A. Mustafaf,1, Omar M. Osamag,1, Ali A. Salehh,1, Naglaa M. Abdelrazeki
- Approaches for automated detection and classification of masses in mammograms. H.D. Cheng*, X.J. Shi, R. Min, L.M. Hu, X.P. Cai, H.N. Du
- Image Processing Algorithms for Digital Mammography: A Pictorial Essay. Etta D. Pisano, MD
- <http://peipa.essex.ac.uk/info/mias.html>
- Processamento digital de imagens para a detecção e classificação de nódulos em mamografias. Mônica de Lourdes Souza Batista1 , Aura Conci1 , Leonardo Motta1 , Sérgio Muinhos Barroso Lima2 , Patrícia Lima Quintão2