

# Relatório - Segmentação de Tecidos Cerebrais em Imagem de Ressonância Magnética

Gustavo de Lima e Matheus Streb

18 de abril de 2018

## 1 Introdução

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um software de segmentação de tecidos cerebrais, aplicando os conhecimentos obtidos em sala de aula. Para isso, implementamos as técnicas de histograma, erosão, dilatação e mediana e aplicamos em cima de imagens de tecidos cerebrais(IRM).

## 2 Desenvolvimento

Para o desenvolvimento do trabalho utilizamos Javascript como linguagem, Node.js e Vue. Iniciamos carregando 10 imagens de cérebros passadas pelo professor, gerando matrizes de pixels e demonstrando na tela. Em cima dessas matrizes de pixels, executamos a seguinte sequência de passos:

- **1. Aplicação do algoritmo de Erosão na Imagem**

A partir de um elemento estruturante (ER) e um ponto de origem, a imagem é varrida pixel a pixel, posicionando o ER em cima da imagem, centralizando o ponto de origem e o pixel atual da varredura. É calculado os valores MÍNIMOS(no caso de imagens com tons de cinza) da imagem que estão dentro da janela do elemento estruturante. Este valor obtido sobrepõe o valor de cada pixel.

- **2. Aplicação do algoritmo de Dilatação na Imagem**

Funciona da mesma forma do algoritmo de Erosão, mas ao invés de pegar os valores mínimos, são calculados os valores MÁXIMOS.

- **3. Aplicação do algoritmo de Mediana na Imagem**

No algoritmo de mediana, utilizamos uma janela de 3x3 pixels com finalidade de diminuir o ruído da imagem. Este algoritmo percorre a matriz de pixels, pegando os pixels adjacentes (dentro da janela de 3x3 no nosso caso) e realiza o cálculo da mediana. O valor de cada pixels é substituído pelo resultado do cálculo da mediana.

- **4. Desenho do histograma baseado nos tons de cinza**

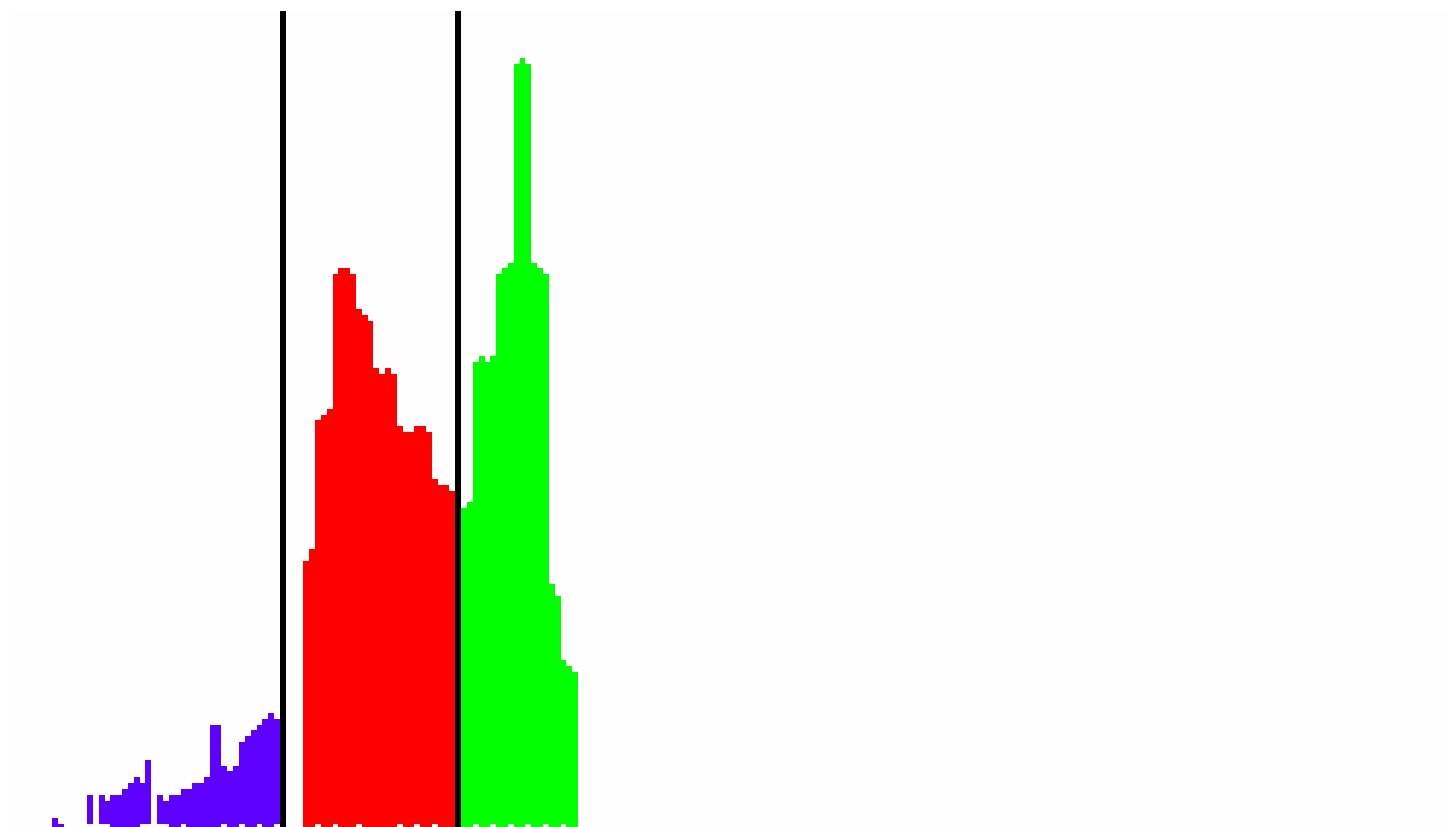
É gerado uma lista de 256 posições, onde cada posição representa quantas vezes aquela determinada intensidade de cinza apareceu na imagem. Com essa lista conseguimos gerar uma imagem gráfica de POSIÇÃOxVALOR.

- **5. Aplicação do algoritmo de Mediana no Histograma para normalização do mesmo**

É o mesmo algoritmo de mediana utilizado na imagem, mas dessa vez executado em cima do histograma.

- **6. Aplicação do algoritmo de Segmentação por limiares**

Esse algoritmo é utilizado para identificação de massa cinzenta, branca e líquida. Ele trabalha em cima do histograma normalizado, encontrando os três pontos máximos e encontrando os dois mínimos entre eles. Esses dois mínimos identificam a separação de cada tipo de massa cerebral.



*Histograma com os pontos de cortes separando os tipos de massas cerebrais.*

Estes pontos de cortes, os pontos de separação da intensidade do cinza para cada tipo de massa cerebral. A partir disso, percorremos a matriz de pixels, e reescrevemos o valor do pixel, para sua nova determinada cor.

### 3 Resultados Obtidos

Tivemos uma taxa de em media 85% de acerto, onde nosso melhor resultado teve 92,5% de acerto e o pior teve 77%.

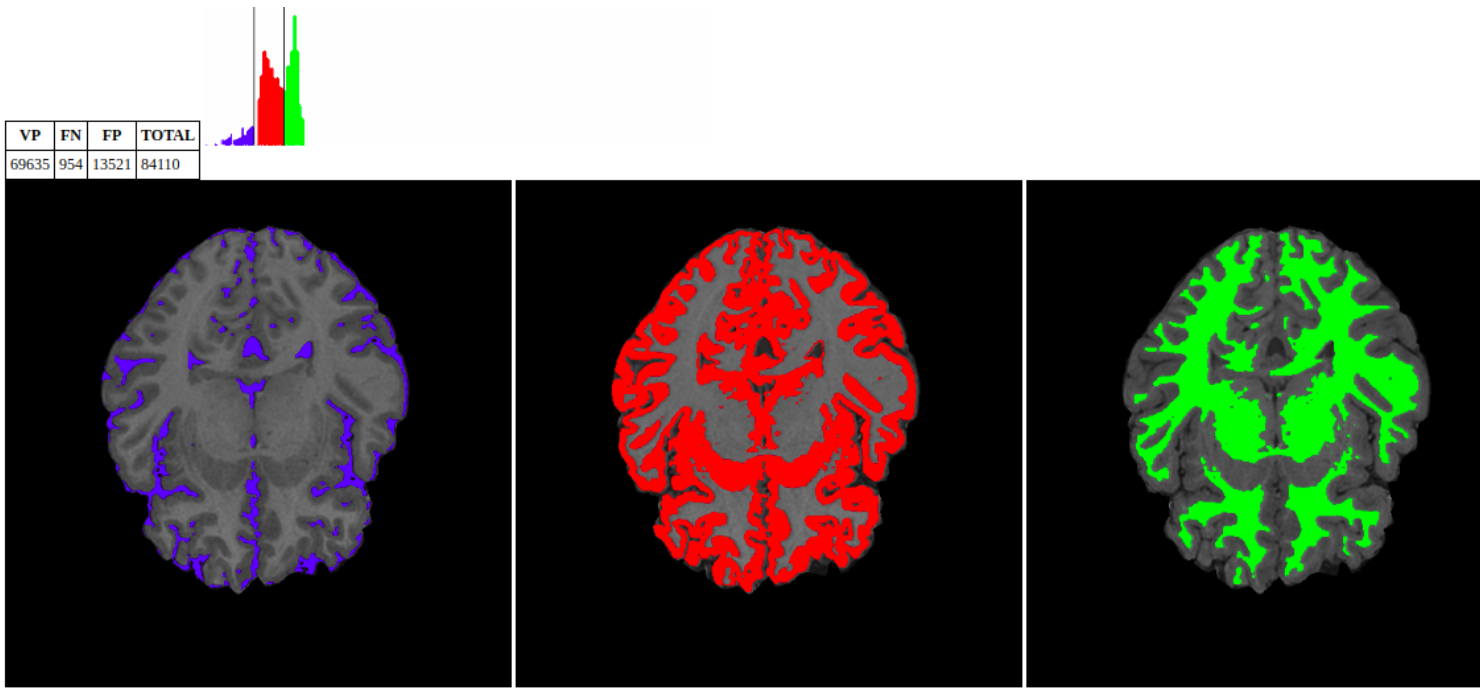


Imagem 1

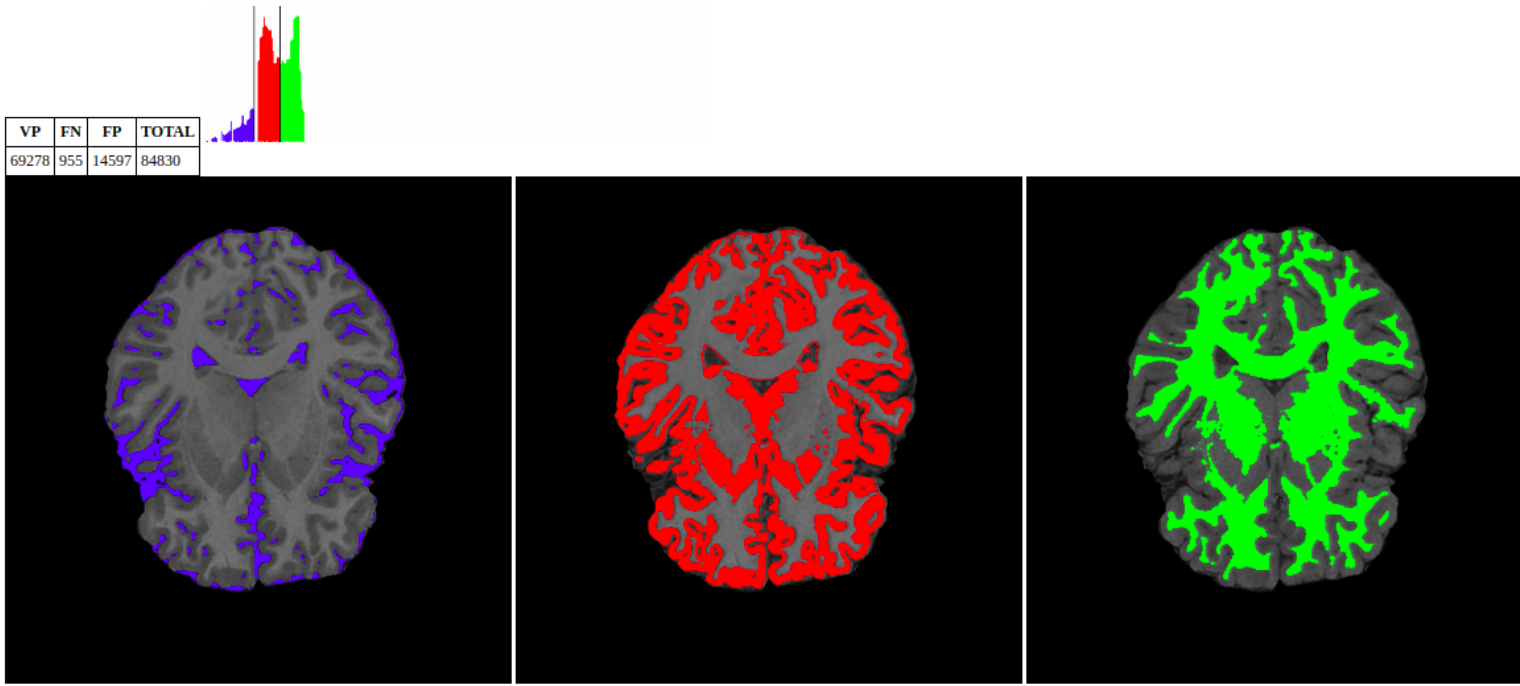


Imagem 2

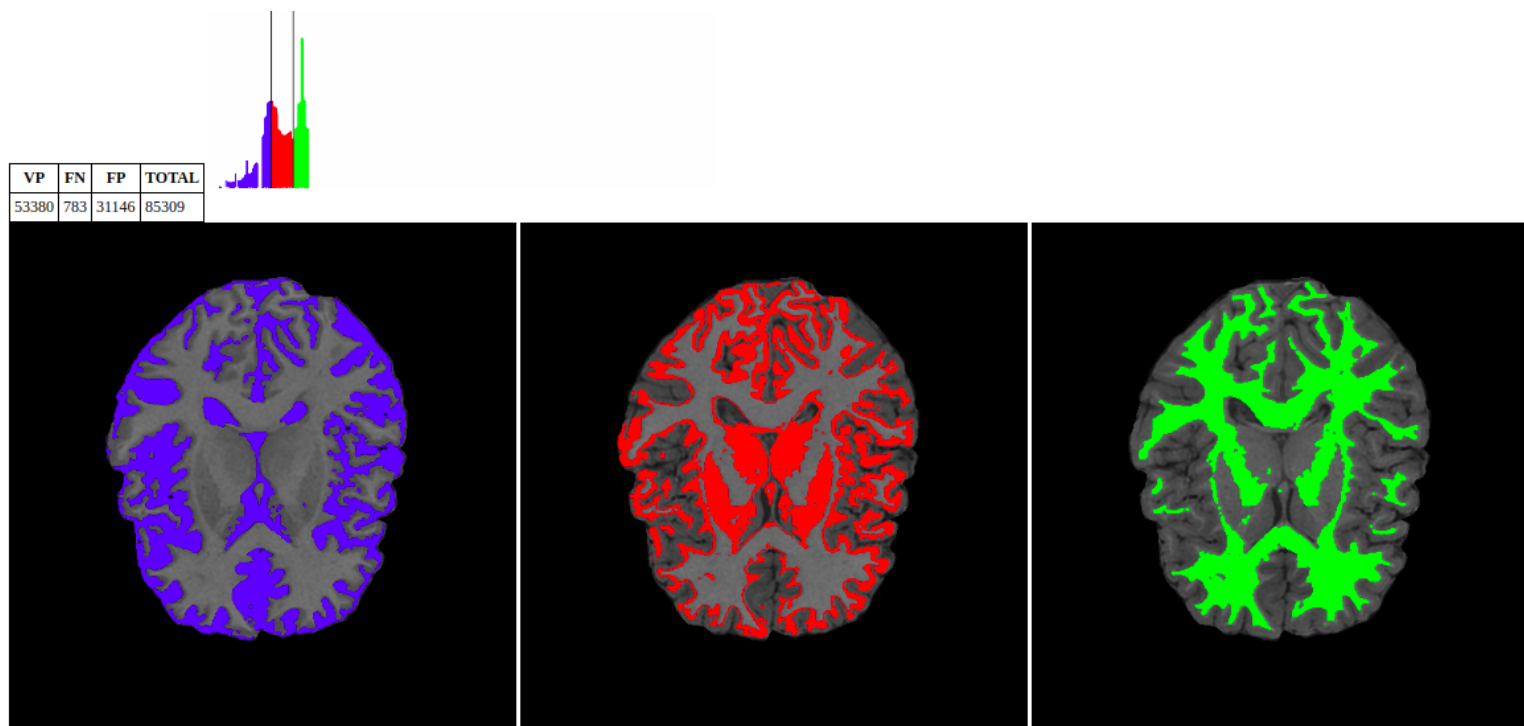


Imagem 3

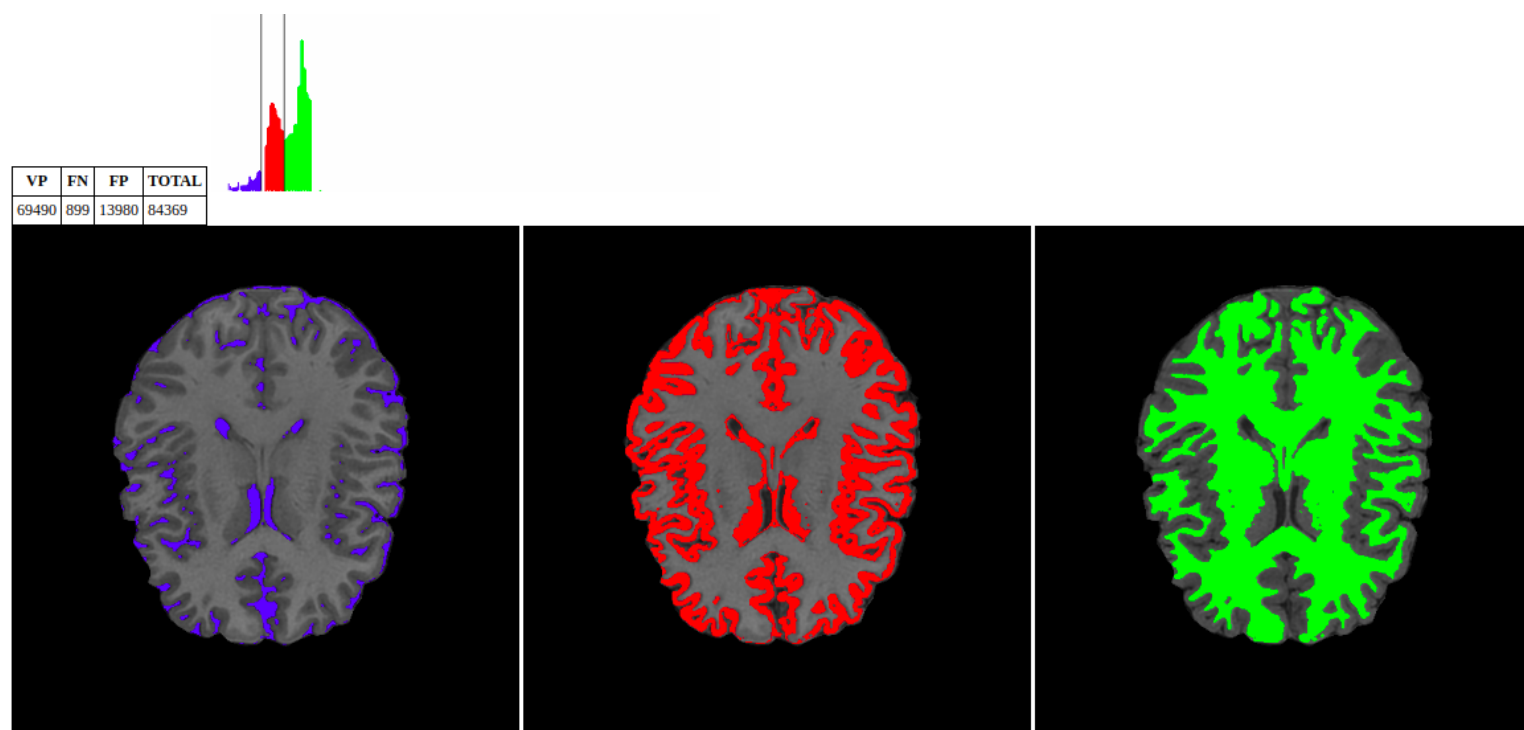


Imagem 4

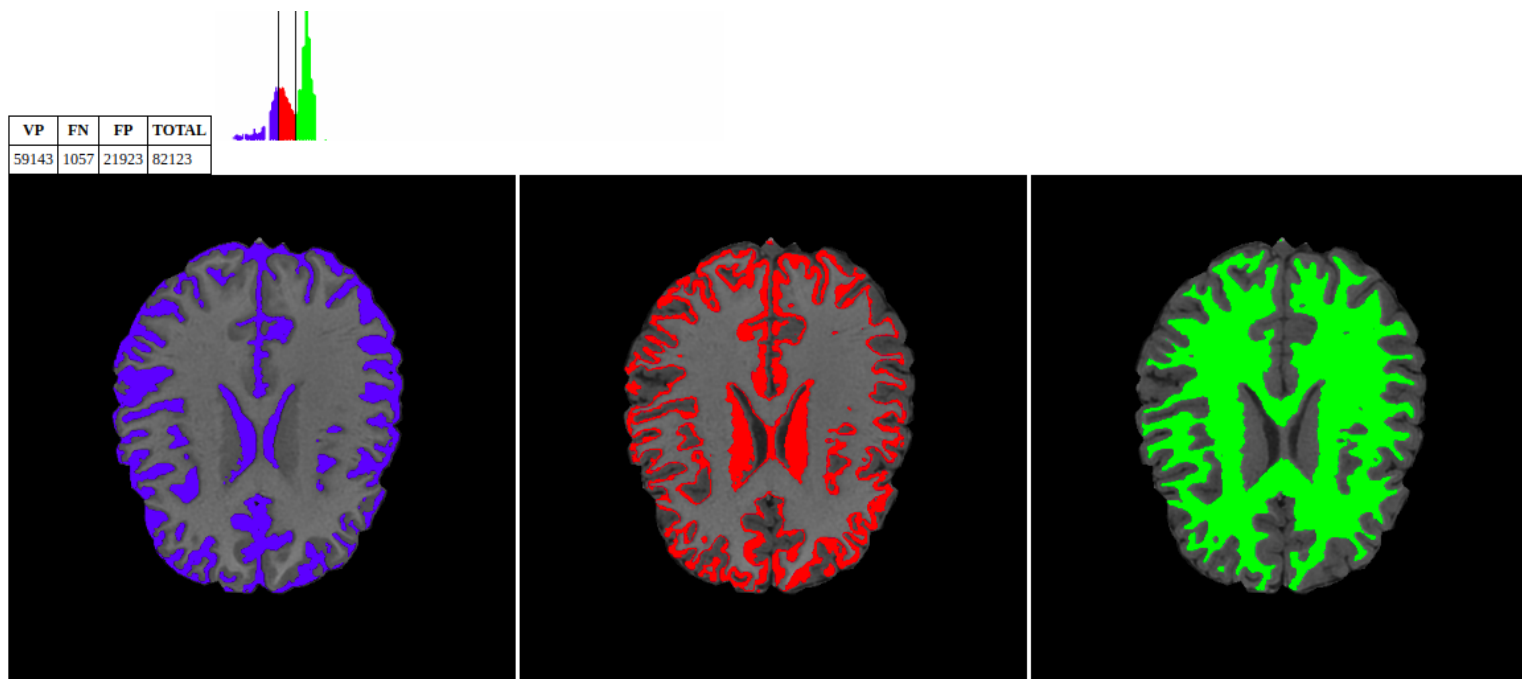


Imagem 5

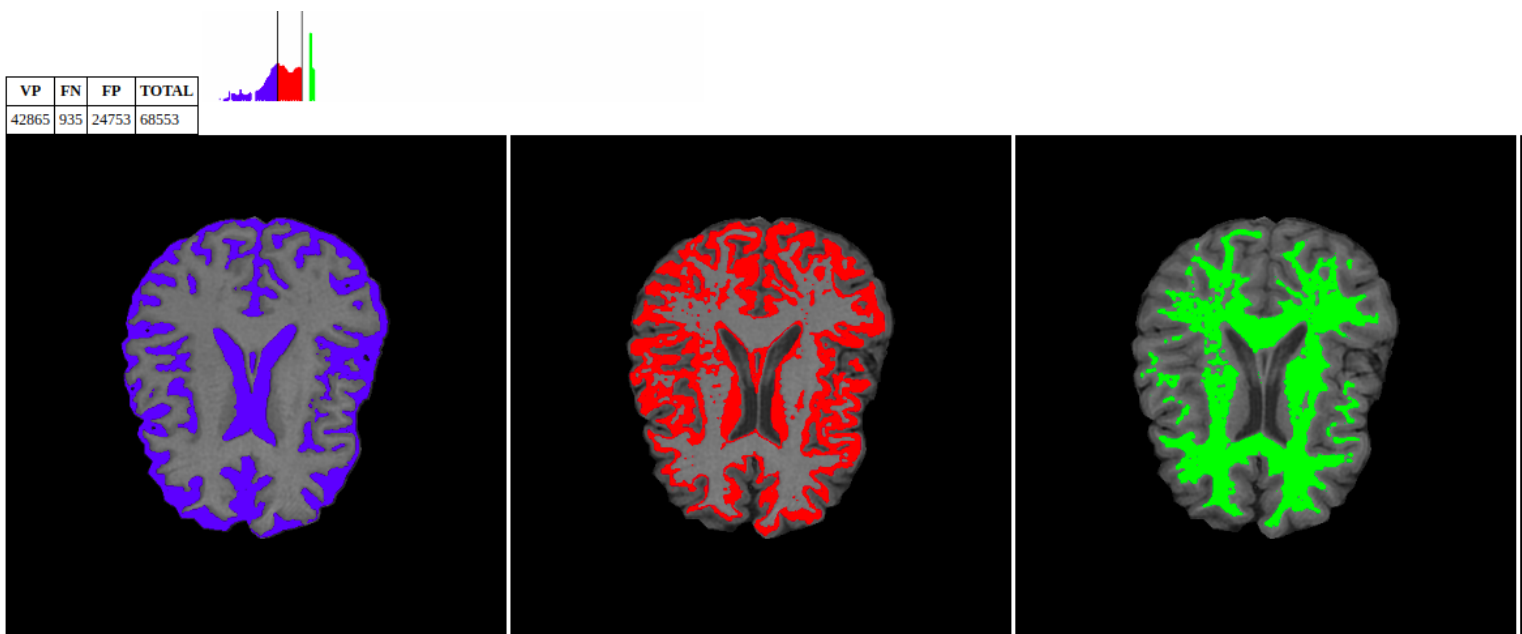


Imagem 6

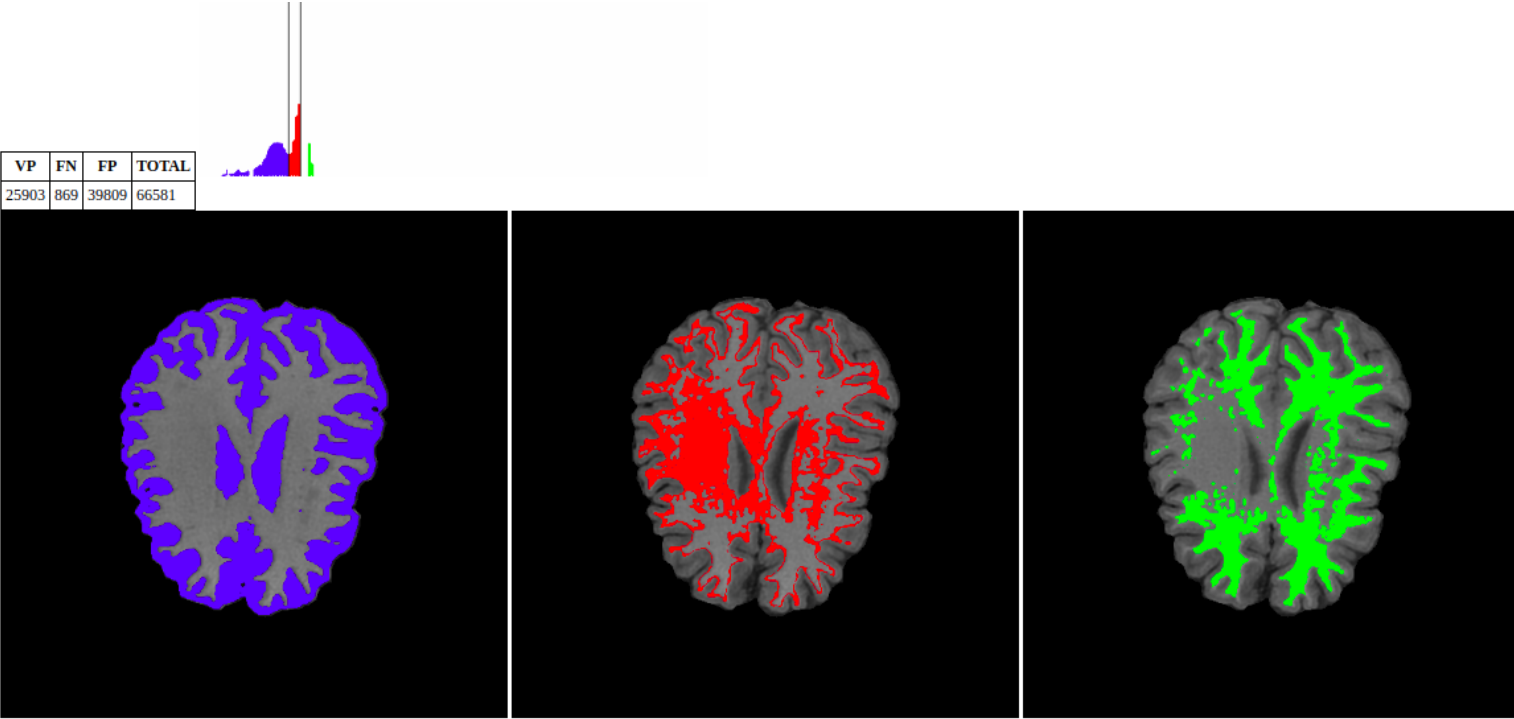


Imagem 7

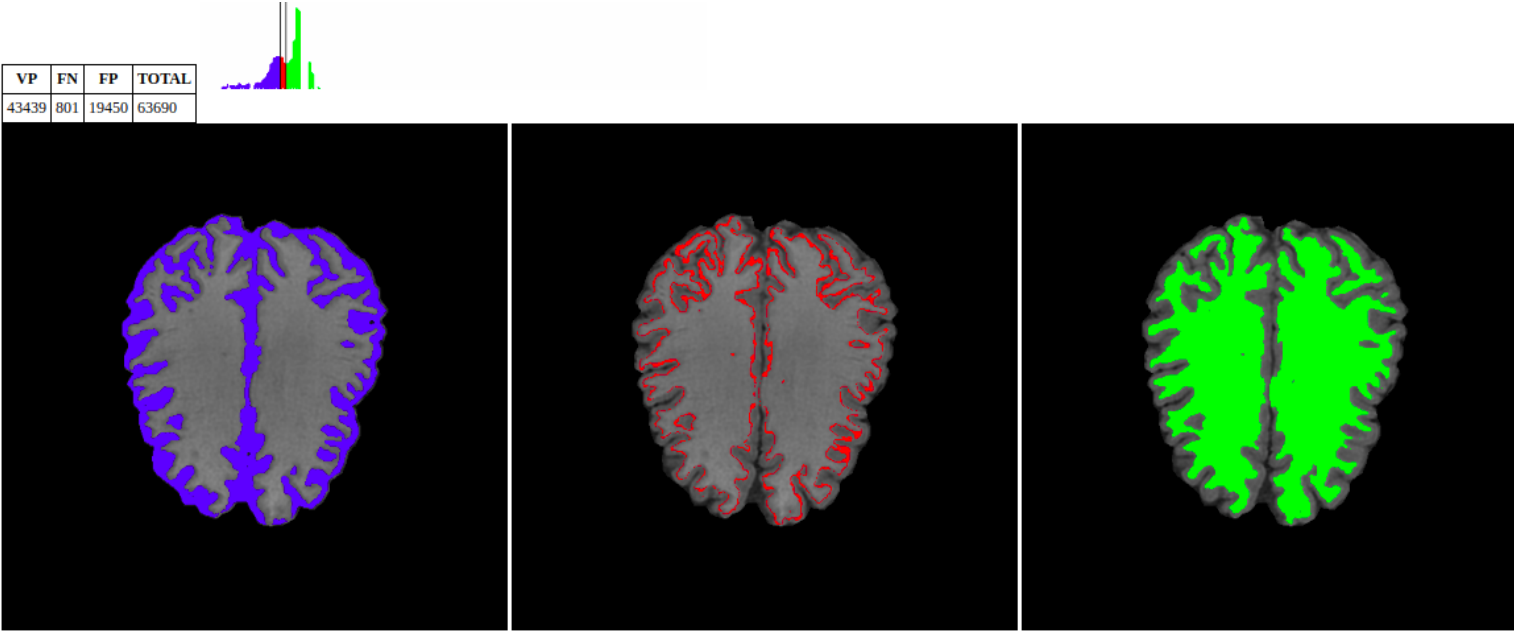


Imagem 8

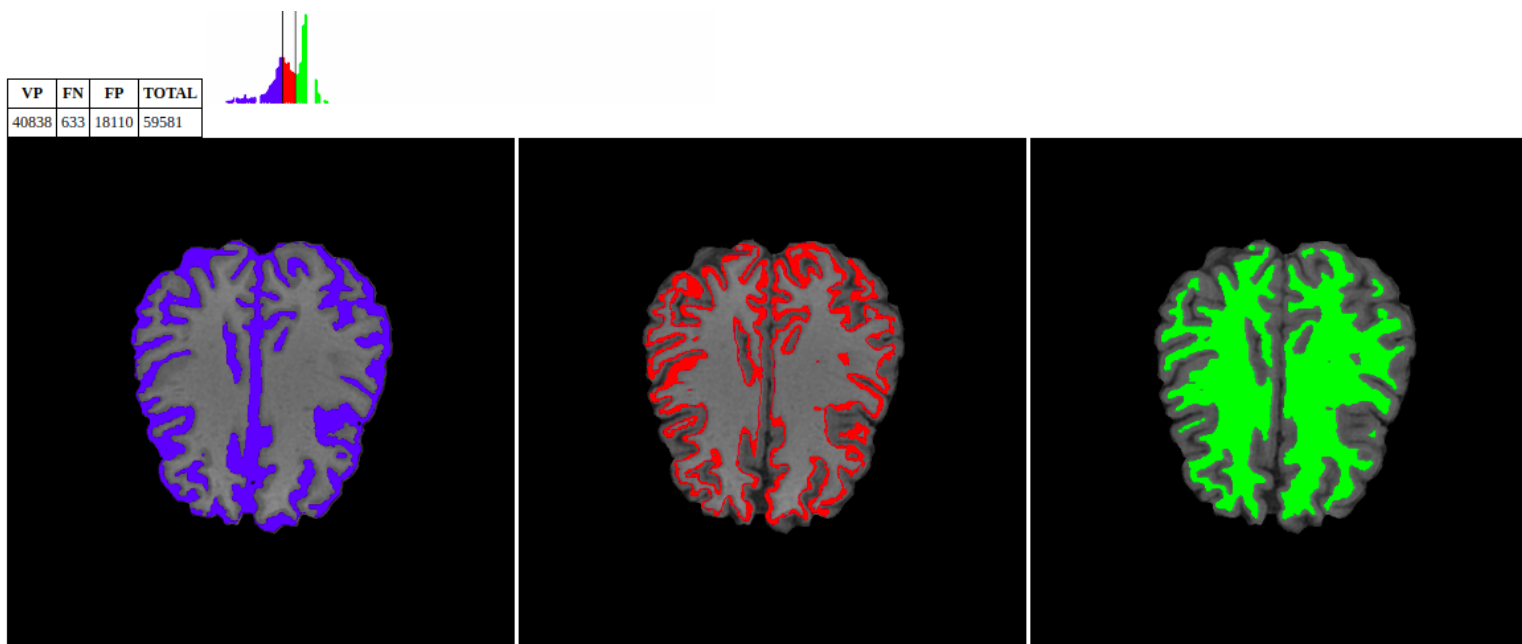


Imagem 9

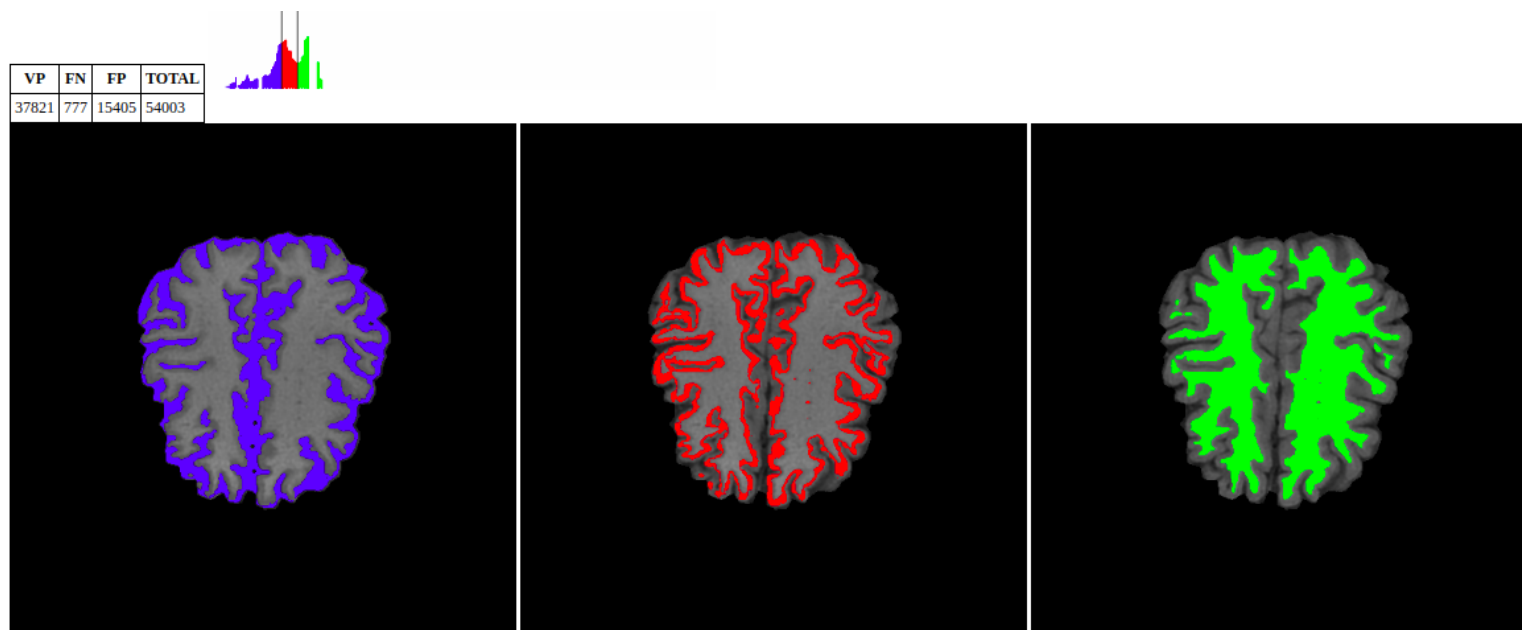


Imagem 10