

SEGMENTAÇÃO DE LESÕES DE ESCLEROSE MÚLTIPLA USANDO MODELO DE MISTURA FINITA DE GAUSSIANAS E ATLAS ANATÔMICOS PROBABILÍSTICOS

Fernanda C. Ferreira, Paulo G. de Lima Freire, Ricardo J. Ferrari
Departamento de Computação - UFSCar, São Carlos-SP

Introdução

A Esclerose Múltipla (EM) é uma doença multifatorial complexa, desmielinizante e autoimune, que afeta o sistema nervoso central e atinge principalmente jovens adultos. O imageamento por ressonância magnética (RM) tem sido usado clinicamente com muito sucesso para o diagnóstico e monitoramento da EM por fornecer boa diferenciação entre tecidos moles e permitir a obtenção de diferentes informações de contraste. O método convencional de medição do volume da carga lesional se baseia no delineamento manual das lesões em imagens de RM e é realizado por especialistas com ajuda de um computador. Entretanto, tal procedimento consome muito tempo e é propenso a grande variabilidade intra e interobservador [1,2].

Objetivo

Desenvolver um algoritmo computacional para a segmentação automática de lesões de EM em imagens de RM utilizando um modelo de mistura finita de gaussianas. Os parâmetros do modelo serão estimados usando atlas anatômicos probabilísticos e o algoritmo Expectation Maximization (ExpMax-algo) [3].

Método Proposto

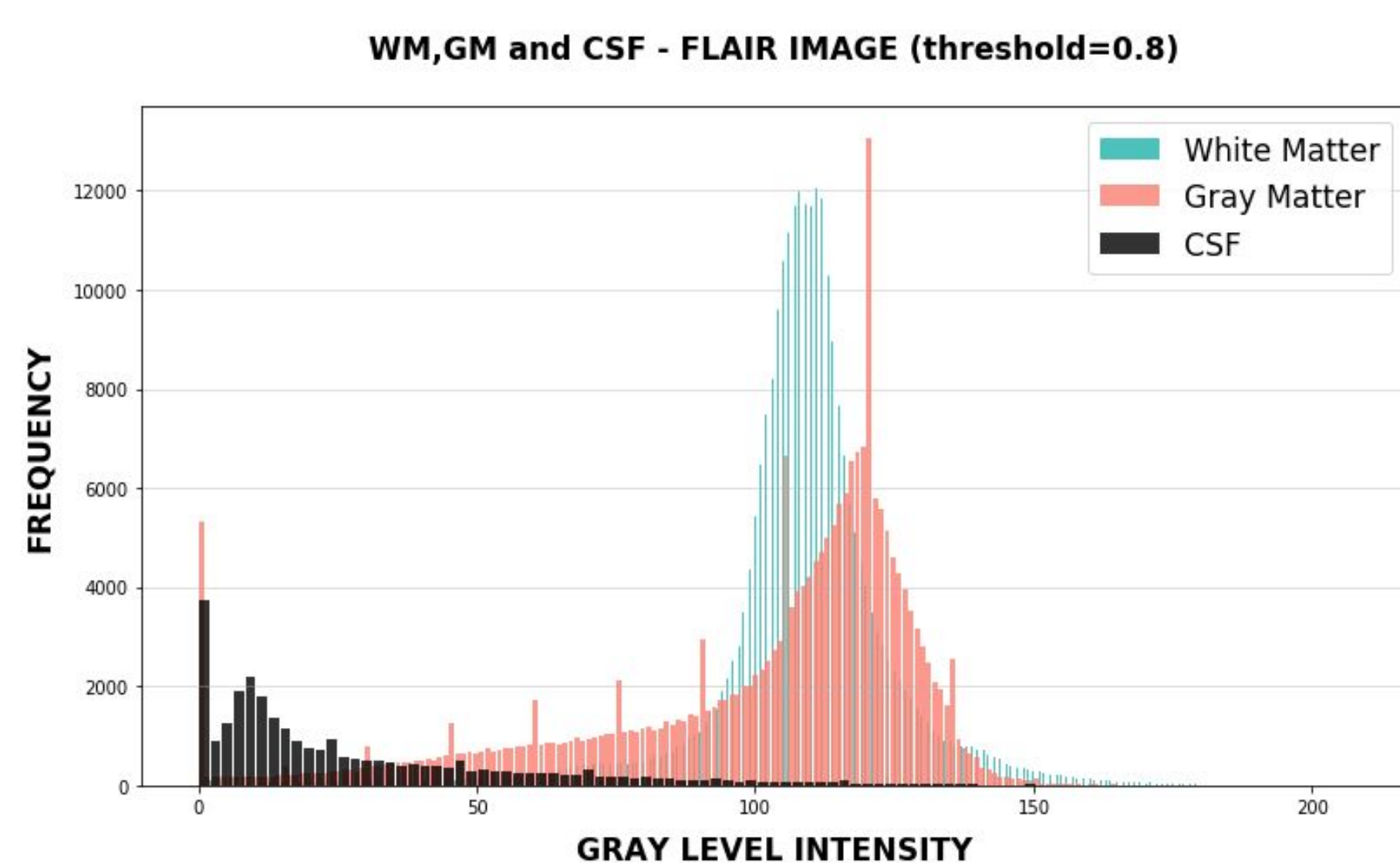


Figura 1: Histograma de uma imagem FLAIR de RM.

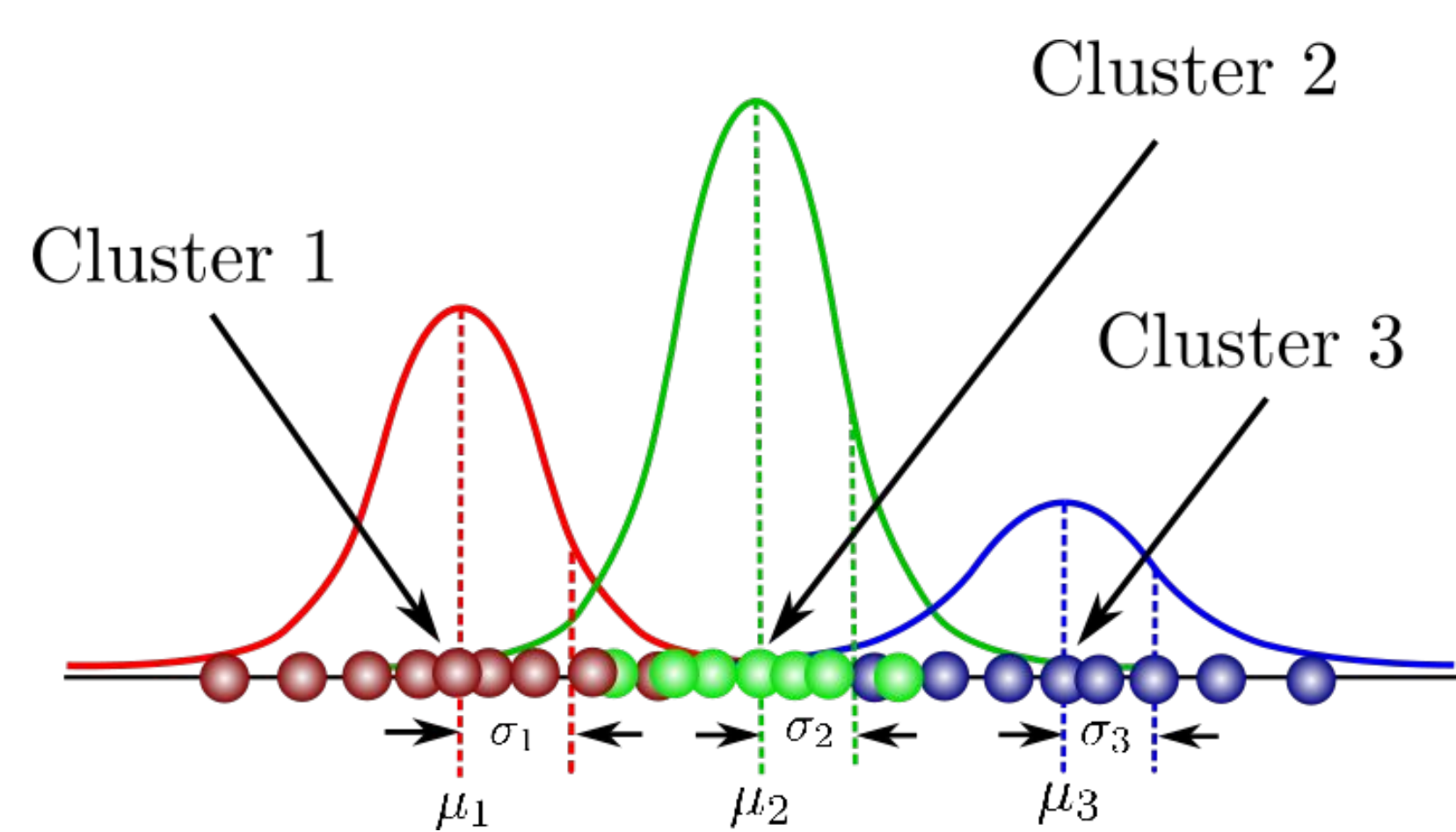


Figura 2: Exemplo de classificação por meio de distribuição gaussiana. Retirada de <https://towardsdatascience.com/gaussian-mixture-models-explained-6986aaf5a95>



Figura 3: Atlas anatômico probabilístico dos tecidos Gray Matter (GM), White Matter (WM) e Cerebrospinal Fluid (CSF) [4].

Resultados

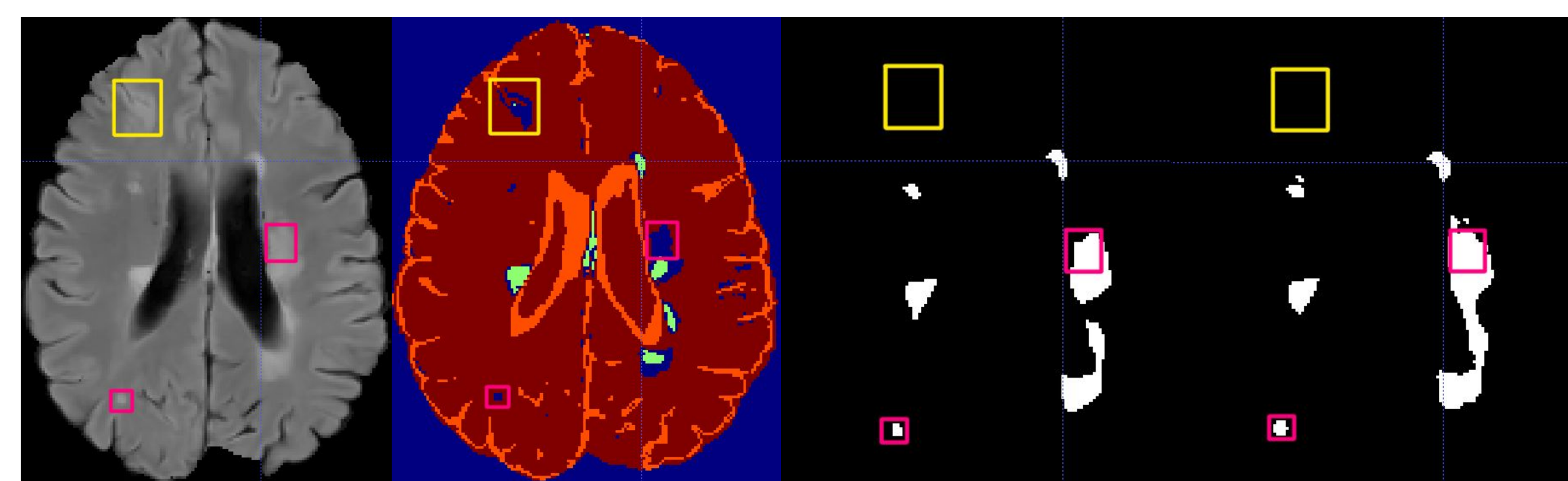


Figura 4: Da esquerda para a direita: imagem FLAIR, imagem segmentada, anotação do especialista 1 e anotação do especialista 2.

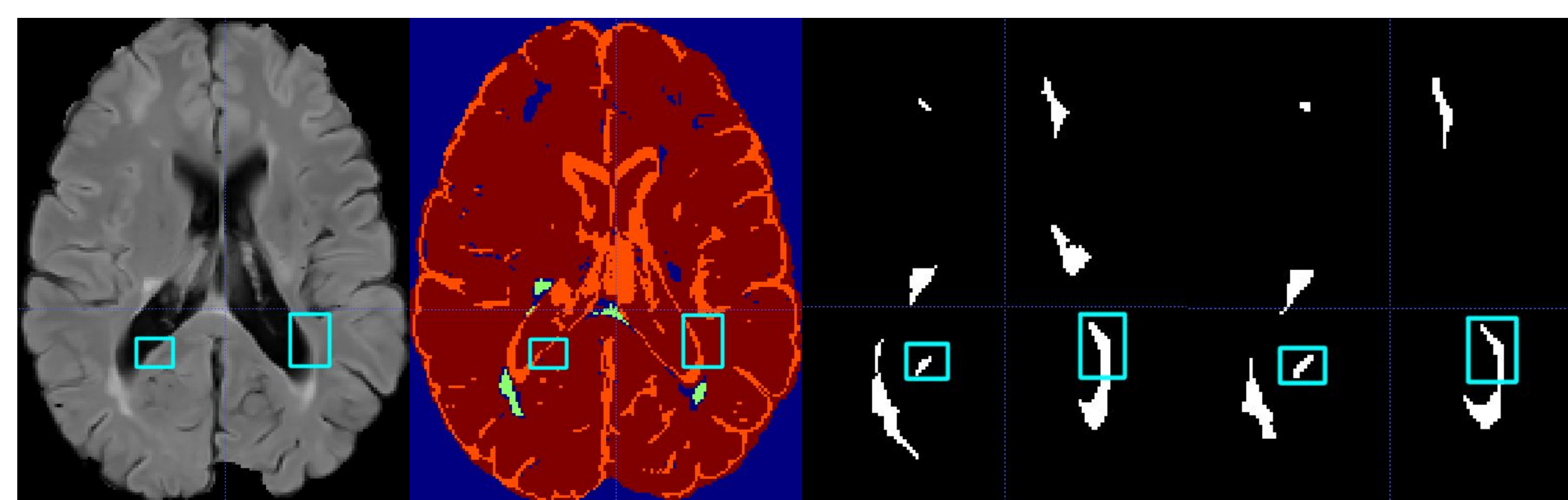


Figura 5: Da esquerda para a direita: imagem FLAIR, imagem segmentada, anotação do especialista 1 e anotação do especialista 2.

Conclusão

- Os resultados obtidos pelo método desenvolvido são bastante promissores e, apesar de algumas limitações, tem potencial para auxiliar os especialistas na quantificação da carga lesional de EM.
- O ExpMax-algo se mostrou sensível à inicialização dos parâmetros, o que afetou os resultados da segmentação.

Agradecimentos



Contato

ferferreira.bcc@gmail.com

rferrari@ufscar.br

www.bipgroup.dc.ufscar.br