

INFLUÊNCIA DA VERSÃO E PLATAFORMA SOBRE MEDIDAS DA ESPESSURA CORTICAL NO SOFTWARE FREESURFER

Bruno H. Vieira¹, Carlos E. G. Salmon¹

¹*InBrain Lab, Departamento de Física, FFCLRP-USP, Ribeirão Preto, Brasil.*

Introdução: O *Freesurfer* é uma popular ferramenta para o estudo da morfometria em neuroimagens estruturais, permitindo estimativas automáticas de espessuras corticais e de volume de estruturas corticais e subcorticais do cérebro. Embora os próprios autores sugiram que os estudos devem ser conduzidos utilizando-se uma única versão e plataforma operacional, a comparação entre estudos que fazem uso destas métricas estimadas com diferentes versões é comum na literatura. Ainda, possíveis desvios sistemáticos nas estimativas entre as versões poderiam ser irrelevantes ao analisar correlações entre estes parâmetros morfométricos e outros variáveis. Neste trabalho procuramos testar a influência da versão na estimativa da espessura cortical e na sua relação com a idade.

Métodos: 130 imagens ponderadas em T1 foram obtidas de um banco de dados (NOONER, Kate Brody et al. *Front In Neuroscience*, 2012) mantido pelo *Nathan Kline Institute (NKI)*, de sujeitos saudáveis, destros e cujas imagens não apresentam artefatos visíveis de movimentos, e processadas no *software Freesurfer* (FISCHL, Bruce. *Neuroimage*, 2012) utilizando a rotina padronizada *recon-all*. Foram utilizadas as duas versões consolidadas mais recentes do software, v5.3.0 e v6.0.0, em duas plataformas: um computador no laboratório InBrain (1) Ubuntu 14.04.5 com kernel 3.19.0-59-generic, Intel® Core® i7-6700, e o cluster do laboratório Sisne (2) CentOS Linux 7 (1611) com kernel 3.10.0-514, Intel® Xeon® E5-2650 v3. A imagem estrutural de um sujeito foi processada com repetições nas quatro configurações disponíveis. Agradecemos o Centro de Neuromatemática (FAPESP 2013/07699-0) na USP Ribeirão Preto pela alocação de tempo de processador. Comparações entre versões e plataformas foram realizadas utilizando o software *QDEC*, distribuído em conjunto ao *Freesurfer*, através de modelo linear geral, em todos sujeitos, dado pela equação:

$$\text{Espessura} = \alpha \cdot \text{Versão} + \beta \cdot \text{Idade} + \gamma \cdot \text{Versão} \cdot \text{Idade} + \delta \cdot \text{Sexo} + \varepsilon$$

Resultados e Discussões: As repetições demonstram que a semente aleatória controla todo o processamento, não havendo nelas diferença numérica. Da mesma forma não houve diferença entre as plataformas quando comparadas as mesmas versões. Na Figura 1 observa-se a influência da versão sobre a espessura cortical média por vértice. Não foi constatado efeito significativo da versão sobre a relação entre espessura e idade removido efeito do gênero (parâmetro γ do GLM).

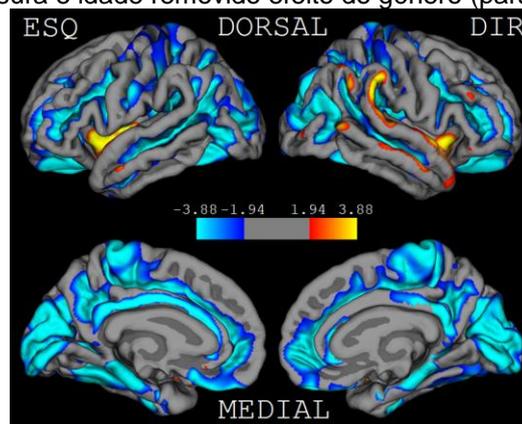


Figura 1 – Mapa da estatística-t da diferença de espessura cortical entre a versão v.5.3.0 e v.6.0.0 sobre todos os sujeitos após retirar o efeito da idade e do sexo (parâmetro α do GLM), com ajuste para FDR por hemisfério

Regiões sulcais demonstraram na versão v.5.3.0 espessuras significativamente menores que na v.6.0.0. Também se observa o mesmo efeito em regiões mediais, em especial em ambos lobos occipitais, córtices cingulados e giros parahipocampais, chegando a 0,5 mm de diferença nesses. Já o efeito oposto é observado nas insulas e nos giros temporais superior e medial direitos.

Conclusões: A versão é uma influência sobre espessuras médias, que pode influenciar resultados em análises de grupos. Por outro lado, não foi encontrado efeito da versão sobre a relação entre espessura e idade ou qualquer efeito da plataforma utilizada. Sugere-se que seja sempre utilizada a mesma versão do software, mesmo que em plataformas distintas.