

Entropia de Shannon aplicada à ressonância neurofuncional

Elisângela dos Santos Pau Brasil*, Nayane Caroline J. Cardoso*

Verônica Costa Pantoja*, Hugo Ronaldo Gonzalez Nogueira*

Heliton Ribeiro Tavares**, Valcir João da Cunha Farias**

Marcus Pinto da Costa da Rocha**

Universidade Federal do Pará – Programa de Pós - Graduação em Matemática e Estatística

66.075-900, Campus Guamá, Belém, PA

E-mail: { elispbrasil, nayanecardoso, vronik.ufpa, hgnogueira } @gmail.com

{ heliton , valcir , mrocha } @ufpa.br

RESUMO

Nos dias atuais, os mapas cerebrais tradicionais de ativação funcional não fornecem informações sobre a dinâmica das conexões entre diferentes regiões cerebrais envolvidas em uma determinada área. A viabilidade desses estudos passa pela necessidade de medidas precisas de propriedades temporais específicas.

A neuroimagem funcional, dentre as quais, a imagem funcional por ressonância magnética (fMRI) constitui-se em técnicas não-invasivas que possibilitam visualizar uma extensão de lesão cerebral considerando as funções cerebrais. A fMRI tem sido aplicada em processos cognitivos elevados, mapeamento pré-cirúrgico, processos de reorganização cortical e estudos de cronometria mental[1].

Entretanto, a análise dos sinais coletados em fMRI pode ser prejudicada devido à baixa relação sinal ruído, o que dificulta a visualização de áreas de atividade cerebral, comprometendo, assim, o diagnóstico médico.

Diante disto, busca-se empregar técnicas para melhor caracterização destes sinais. Entre estas técnicas, a entropia de Shannon [2] foi utilizada para gerar um mapa estatístico que informe as áreas do cérebro com maior chance de estarem ativas [1]. A entropia de Shannon visa medir incerteza sobre espaço desordenado de um modo geral. O conceito de entropia possibilita uma comparação das propriedades de um sistema em termos numéricos, medindo a informação contida em um evento probabilístico.

Este trabalho tem por objetivo aplicar a entropia de Shannon para elevar a relação sinal ruído em dados de fMRI.

Os resultados encontrados são satisfatórios, pois mostram que a entropia de Shannon contribui na melhoria da resolução do sinal, diminuindo a razão do sinal ruído (Figura 1).

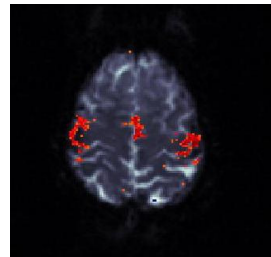


Figura 1: Mapa funcional obtido pelo método entropia de Shannon.

Referências

- [1] M. J. Sturzbecher, “Detecção e caracterização da resposta hemodinâmica pelo desenvolvimento de novos métodos de processamento de imagens funcionais por ressonância magnética”. Tese de Doutorado, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto-Usp, 2006.
- [2] C.E, Shannon. A mathematical theory of communication. Bell System Technical Journal, 27, 379-423 (1948).

*Alunos do Programa de Pós - Graduação em Matemática e Estatística.

**Professores do Programa de Pós - Graduação em Matemática e Estatística.