

DEFESA DE TESE

Aluna	Roberta Brondani Minussi
Orientador	Prof. Amir Antônio Martins de Oliveira Jr., Ph.D.
Coorientador	Prof. Paulo César Philippi, Dr.
Data e Horário	12/12/2014 às 14h
Local	Auditório do EMC - Engenharia Mecânica
Título	Análise e Modelagem do Potencial de Repouso em Porção de Axônio utilizando o Método de Lattice Boltzmann
Banca	Prof. Amir A. Martins de Oliveira Jr., Ph.D. (Presidente) Prof. Aristeu da Silveira Neto, Dr. (UFU/Relator) Prof. Cheng Liang Yee, Dr. (USP/SP) Prof. Luis O. Emerich dos Santos, Dr.Eng. (UFSC-Joinville) Prof. Luiz Adolfo Hegele Júnior, Dr.Eng. (UDESC) Profa. Cíntia Soares, Dr. (EQA/UFSC) Prof. José Marino Neto, Dr. (CCB/UFSC)

Resumo

Na ausência de excitação, neurônios permanecem em repouso. O estado de repouso é caracterizado pela existência de diferenças de potencial elétrico e concentrações iônicas através da membrana do axônio. No entanto, os mecanismos responsáveis e a magnitude dos fluxos durante o estabelecimento do estado de repouso, após uma perturbação externa, não estão ainda completamente elucidados. O estado de repouso não é um estado de equilíbrio, mas um estado dinâmico estacionário. Sabe-se da existência de proteínas, classificadas genericamente como bombas e canais, que transportam íons através da membrana modificando o potencial através da mesma. No entanto, há várias hipóteses contraditórias sobre a magnitude e relação entre os fluxos provocados por tais proteínas e sobre a importância de outros fatores, como, por exemplo, a existência de cargas fixas. Um dos motivos para a dificuldade em escolher as hipóteses que tornam a modelagem mais consistente reside nas escalas de espaço e tempo diminutas dos fenômenos envolvidos o que dificulta a obtenção de medições locais e controladas. Nesse sentido, o desenvolvimento de modelos consistentes permite a avaliação das características e dos efeitos das várias hipóteses e contribui para o estabelecimento de modelos mais confiáveis. Nesse trabalho, utiliza-se, o método de *Lattice Boltzmann* para tratar o transporte iônico e o campo elétrico nos meios intra e extra celulares nas vizinhanças da membrana celular de um axônio. Uma caracterização físico-química da região vizinha à membrana de um axônio é feita baseada nos dados experimentais existentes. De posse dessa caracterização, utiliza-se o método numérico para a simulação da eletrodifusão iônica de uma porção de axônio quando uma perturbação a partir do estado de repouso é introduzida. Várias hipóteses são usadas, as soluções numéricas são comparadas com soluções existentes na literatura e com medições e, com base nas simulações, conclui-se quais hipóteses são mais adequadas para se explicar a manutenção do repouso. Além disso, também se observa que são necessários mais experimentos para obter maior confiabilidade sobre os modelos constitutivos de fluxos através dos canais e, principalmente, das bombas.

Palavras-chaves: potencial de repouso, axônio, *Lattice Boltzmann*, eletro-fluido-dinâmica, membranas.