

Avaliação do Modelo de Boltzmann para Predição de Curvas Representativas do Comportamento Mecânico de Segmentos de Cólon Descendente de Ratos.

Maksoel A. K. Niz¹, Feng Chung Wu^{1,3}, Eduardo L. K. Burin¹, Huei Diana Lee¹, Fernando M. de Almeida Nogueira², João J. Fagundes³, Juvenal R. Navarro Góes³

¹Laboratório de Bioinformática — LABI,

Universidade Estadual do Oeste do Paraná — UNIOESTE, Parque Tecnológico Itaipu — PTI

² Universidade Federal de Juiz de Fora — UFJF

³ Universidade Estadual de Campinas — UNICAMP

1. Objetivo

Avaliar o modelo sigmoidal de Boltzmann (MB) com relação a sua capacidade de predição de curvas representativas do comportamento mecânico de segmentos do cólon descendente de ratos.

2. Material e Métodos

Foram utilizados 10 ratos machos, Wistar (CEMIB/UNICAMP). De cada animal foram retirados quatro centímetros do cólon descendente. Esses espécimes foram submetidos ao teste Energia Total de Ruptura (ETR) [1], por meio do qual obteve-se para cada espécime, uma curva Força x Elongação (Fig. 1a). Essas curvas foram individualmente ajustadas ao MB [2] considerando-se 40% dos pontos de cada gráfico obtido pelo teste ETR, sendo 20% correspondentes à parte inicial e 20%, correspondentes à parte final do mesmo (Fig. 1b). Com o ajuste, determinou-se uma equação representativa para cada espécime, tornando possível o delineamento do restante da curva (Fig. 1c).

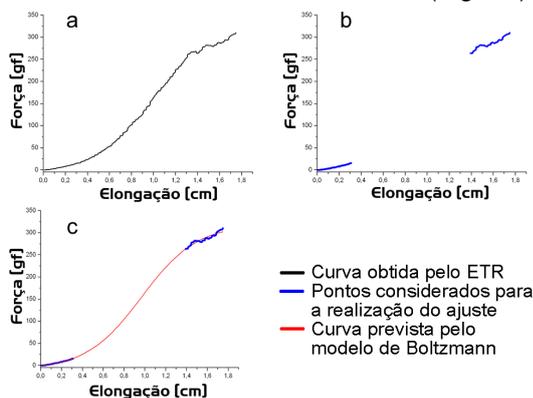


Figura 1: Exemplo de curva avaliada.

Os parâmetros foram estimados pelo método dos mínimos quadrados paramétrico, o qual foi implementado no Scilab 4.1. A análise da eficiência das predições foi feita confrontando-se as áreas das curvas obtidas pelo teste ETR com as áreas das curvas delineadas pelo MB.

Além disso, avaliou-se também o coeficiente de determinação (R^2) para cada ajuste. A análise estatística foi realizada utilizando-se o teste t-pareado com 95% de significância.

$$Y = A_2 + \frac{(A_1 - A_2)}{1 + e^{\left(\frac{x-x_0}{dx}\right)}} \quad (1)$$

3. Resultados e Discussões

Na Tabela 1 estão representados os valores da média e do desvio padrão das áreas das curvas obtidas durante o ensaio ETR (Controle) e das áreas das curvas delineadas pelo MB. Todos os coeficientes de determinação apresentaram valores superiores a 0,98.

Tabela 1: Média, desvio padrão e p-valor das áreas das curvas analisadas.

	Controle	Boltzmann
Média	271,81	269,82
Desvio padrão	81,67	82,72
p-valor	0,11	

Em trabalho anterior [2], curvas Força x Elongação de segmentos intestinais foram ajustadas ao MB, apresentando resultados satisfatórios. Nesse contexto, a avaliação da capacidade de predição desse modelo é importante pois auxilia na comprovação da eficácia do mesmo.

4. Conclusão

Dentro dos critérios avaliados neste trabalho, o MB mostrou-se eficiente para predizer curvas Força x Elongação do cólon de ratos.

5. Referências Bibliográficas

[1]WU, F. C. et al. *Acta Cir Bras. Nov - Dez; 19(6). Apresentação do teste energia total de ruptura para avaliação de material biológico com propriedade viscoelástico não-linear.2004.*

[2]BURIN, E. L. K. et al. *Aplicação do modelo sigmoidal de Boltzmann para o ajuste das curvas Força x Elongação de cólon descendente de ratos obtidas por meio do aplicativo Sabi 2.0. VI WIM. Vila Velha, ES, 2006.*