

## **USO DE MODELAGEM MATEMÁTICA PARA ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS PARA HIDRÓLISE DE LACTOSE<sup>1</sup>**

Henrique Ismael Schwerz<sup>2</sup>, Heveline Enzweiler<sup>3</sup>, Alexandre Tadeu Paulino<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Vinculado ao projeto “Tratamento de águas e efluentes industriais por fotodegradação utilizando hidrogéis contendo Fe<sup>2+</sup>/Fe<sup>3+</sup> imobilizados na forma de magnetita”

<sup>2</sup>Acadêmico do Curso de Engenharia Química – CEO – Bolsista PROBIC/CNPq

<sup>3</sup>Professora, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química – CEO

<sup>4</sup>Orientador, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química – CEO – alexandre.paulino@udesc.br

A importância do leite na alimentação humana é grande, principalmente de crianças, sendo um alimento altamente nutritivo e de grande valor calórico. Apesar de no reino animal ser alimento para consumo de filhotes e recém-nascidos, na sociedade o leite de animais domesticados é amplamente usado como um riquíssimo alimento. Entretanto, tornou-se comum que pessoas apresentem intolerância a esse alimento vastamente usado na base da nutrição humana. Desse modo, vemos a importância do processo de hidrólise de lactose, o qual visa tornar possível o consumo de leite e derivados por pessoas intolerantes. Visto que tal processo se dá pela quebra da molécula de lactose presente nesse produto em glicose e galactose, o que possibilita o consumo desse determinado público.

Nesse trabalho foi realizada uma revisão da literatura sobre a estimação de parâmetros em trabalhos já desenvolvidos sobre hidrólise de lactose, usando modelagem matemática através do modelo Michaelis-Menten, com o objetivo de apresentar os melhores resultados.

A modelagem matemática se resume a criação de um modelo matemático, o qual pode ser representado como uma fórmula, equação ou função para a compreensão ou solução de um problema. Ou seja, ela busca através da simulação de sistemas reais prever algum comportamento ou descrever matematicamente algum fenômeno, fato que leva a modelagem para as mais diversas áreas do conhecimento.

Nesse trabalho, buscou-se encontrar um modelo que permitisse a estimação de parâmetros para a hidrólise de lactose, sabendo que esse é um processo envolvendo enzimas. Para que o processo tivesse resultados otimizados buscou-se um modelo matemático que fosse válido para a reação enzimática presente na hidrólise da lactose. Com isso, a cinética de Michaelis-Menten foi o modelo ideal em questão. Já que, ele tem a forma de uma equação que descreve a taxa de reações enzimáticas, relacionando a taxa de reação a concentração de um substrato.

Em suma, o modelo Michaelis-Menten é normalmente e em grande parte usado para descrever a velocidade da cinética de equilíbrio de um sistema de enzimas. Nesse contexto vemos a taxa que os processos enzimáticos ocorrem. Todavia, esse modelo necessita de um amplo trabalho para ser posto em prática, devido a presença de algoritmos não lineares, linearização para transformação e não parametrização para estimar os parâmetros de velocidade específica e velocidade máxima. Outro fator que dificulta a aplicação e uso do modelo descrito acima são as diversas variáveis presentes na interação membrana-proteína, o que ainda torna os estudos um pouco confusos e contraditórios, já que a absorção das proteínas pelas membranas dependem de diversos fatores como pH, força das ligações iônicas, entre outros diversos fatores.

Conquanto, o estudo sobre qual o modelo deve-se aplicar para a estimação de parâmetros e otimização de processos mostra a importância dessa análise, já que modelos que representem matematicamente o fenômeno são necessários. Aplicadas as diferentes equações diferenciais do modelo de Michaelis-Menten, emergem dificuldades de implementação computacional, mais precisamente associadas ao cálculo de sua integral. Dessa forma, através desse estudo busca-se levantar informações para implementação do modelo e obtenção de parâmetros otimizados para hidrólise da lactose.

**Palavras-chave:** Hidrólise de lactose. Modelagem matemática. Otimização.