

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
DEPARTAMENTO DE ANÁLISE

Disciplina: Complementos de Matemática Aplicada - Biomedicina e Ciências Ambientais

Lista de exercícios 1

Professor: Bruno Santiago

Exercício 1 (Gráfico de funções racionais). *Suponha que um determinado modelo descreva uma variável v através de parâmetros positivos $n, a, b > 0$, com n um número natural, e uma variável x (que assume também somente valores positivos), de maneira que*

$$v(x) = \frac{bx^n}{a + x^n}.$$

- (a) *Verifique que existe um valor de saturação S_0 para o valor $v(x)$ de modo que não importa o quão grande se tome x , sempre se terá $v(x) \leq S_0$.*
- (b) *Adaptando as ideias que vimos na aula 01, esboce qualitativamente o gráfico de $v(x)$, comentando como se dá o crescimento da função.*

Exercício 2 (Cinética de Michaelis-Menten). *Reações bioquímicas são muitas vezes baseadas na ação de proteínas enzimáticas (ou somente enzimas) que agem como catalizadores da reação (ou seja, fazem a reação “andar mais rápido”). Em geral, temos um substrato que ao se juntar com a enzima forma um complexo, o qual, ao final da reação, se separa em um produto e a enzima original que pode atuar mais uma vez. Nesse caso, a velocidade v da reação pode ser relacionada com a concentração x de substrato por uma equação conhecida com **equação cinética de Michalin-Menten**:*

$$v(x) = \frac{bx}{a + x},$$

onde a e b são constantes positivas específicas a cada enzima a às condições experimentais. Usando o exercício anterior, descreva o comportamento da reação a partir do gráfico da função $v(x)$.