

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  $v(x)$ .*