

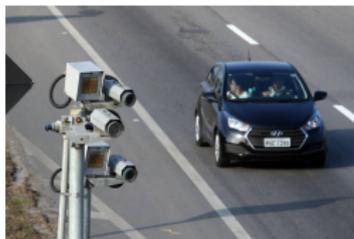
Complementos de Matemática Aplicada 2020.2 -  
Biomedicina e Ciências Ambientais  
Aula 02

Bruno Santiago

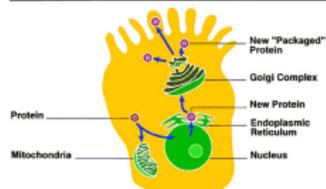
8 de Fevereiro de 2021

# Velocidade

- ▶ Como determinar o quão rápido um objeto se move?
- ▶ Como determinar o quão rápido a inflação sobe?
- ▶ É possível calcular a velocidade de uma proteína se movendo dentro de uma célula?



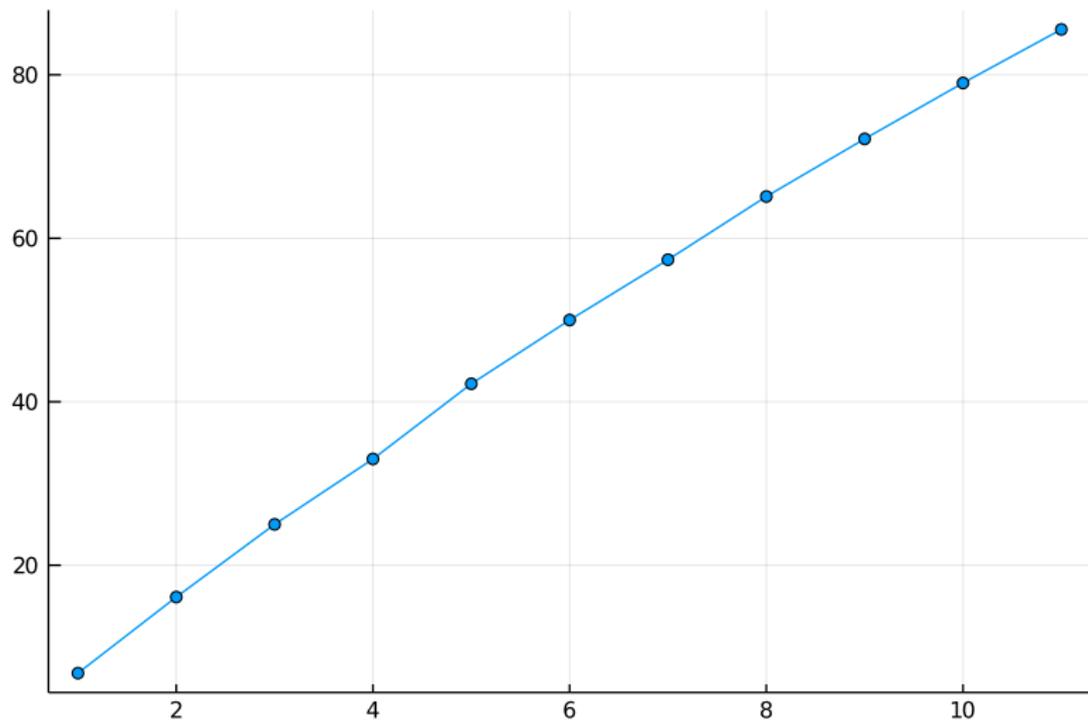
## Intracellular Protein Transport



## Análise de dados de aquecimento de um objeto

Tempo (min)	Temperatura (°C)
0	6.8
0.5	16,11
1.0	25
1.5	33
2.0	42.2
2.5	50
3.0	57.38
3.5	65.11
4.0	72.16
4.5	79
5.0	85.55

## Visualizando os dados



## Análise de dados de porcentagem de bactérias

<b>Tempo (h)</b>	<b>Concentração de bactérias (%)</b>
1	99.9
2	49.95
3	24.975
4	12.4875
5	6.2437
6	3.1218
7	1.5609
8	0.7804
9	0.3902
10	0.1951
11	0.0975
12	0.0487
13	0.0243
14	0.0121
15	0.0060
16	0.0030



# Funções afins

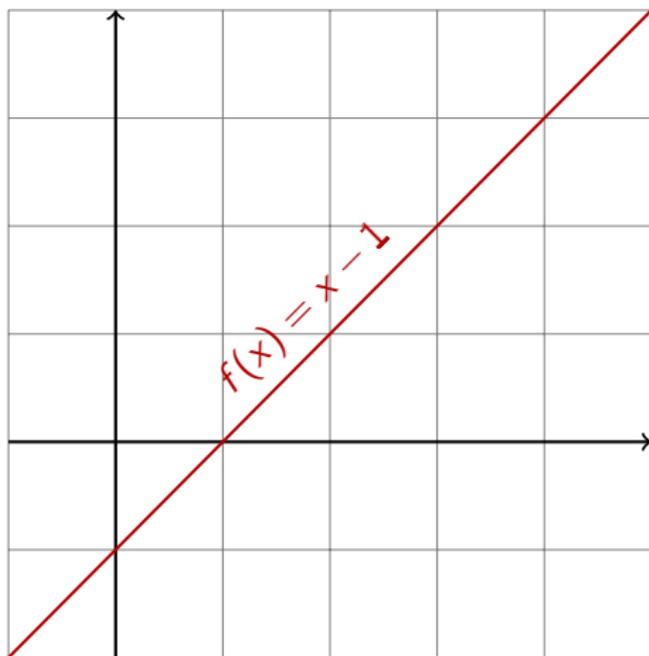
## Função Afim

Sejam  $a, b$  números reais. Uma função  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  da forma  $f(x) = ax + b$  é chamada de função afim.

# Funções afins

## Função Afim

Sejam  $a, b$  números reais. Uma função  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  da forma  $f(x) = ax + b$  é chamada de função afim.



# Funções afins

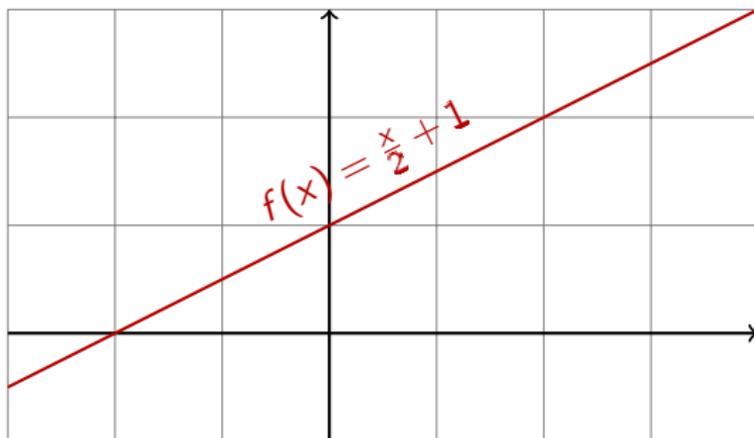
## Função Afim

Sejam  $a, b$  números reais. Uma função  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  da forma  $f(x) = ax + b$  é chamada de função afim.

# Funções afins

## Função Afim

Sejam  $a, b$  números reais. Uma função  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  da forma  $f(x) = ax + b$  é chamada de função afim.



# Funções afins

## Taxa de variação de uma função afim

### Taxa de variação de uma função afim

A taxa de variação de uma função afim é o quociente

$$\frac{\text{variação vertical } (f(x))}{\text{variação horizontal } (x)}$$



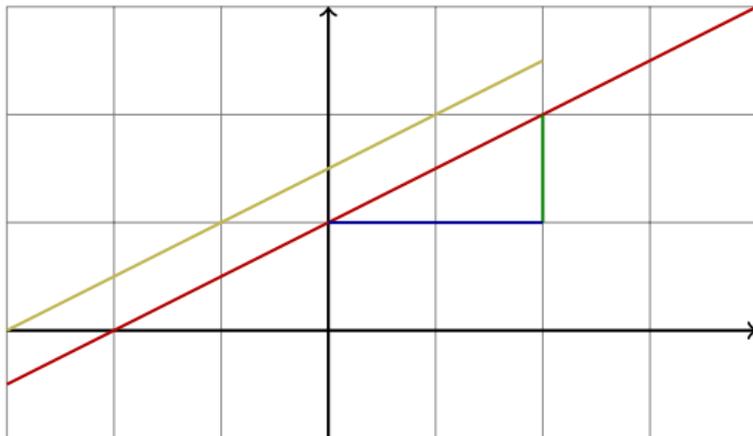
# Funções afins

## Taxa de variação de uma função afim

### Taxa de variação de uma função afim

A taxa de variação de uma função afim é o quociente

$$\frac{\text{variação vertical } (f(x))}{\text{variação horizontal } (x)}$$



# Funções afins

Taxa de variação de uma função afim

## Teorema

Toda função afim possui uma única taxa de variação

# Funções afins

## Taxa de variação de uma função afim

### Teorema

Toda função afim possui uma única taxa de variação

### Demonstração

Seja  $f(x) = ax + b$  uma função afim, onde  $a, b \in \mathbb{R}$  são os parâmetros da função. Então, dada uma variação horizontal qualquer de  $x_1$  até  $x_2$ , com  $x_1 < x_2$ , temos

$$\frac{\text{variação vertical } (f(x))}{\text{variação horizontal } (x)} = \frac{ax_2 + b - (ax_1 + b)}{x_2 - x_1} = \frac{a(x_2 - x_1)}{x_2 - x_1} = a.$$

# Funções afins

## Taxa de variação de uma função afim

### Teorema

Toda função afim possui uma única taxa de variação

### Demonstração

Seja  $f(x) = ax + b$  uma função afim, onde  $a, b \in \mathbb{R}$  são os parâmetros da função. Então, dada uma variação horizontal qualquer de  $x_1$  até  $x_2$ , com  $x_1 < x_2$ , temos

$$\frac{\text{variação vertical } (f(x))}{\text{variação horizontal } (x)} = \frac{ax_2 + b - (ax_1 + b)}{x_2 - x_1} = \frac{a(x_2 - x_1)}{x_2 - x_1} = a.$$

Logo a taxa de variação da função  $f$  afim é constante igual ao parâmetro  $a$ . □

# Taxa de variação média de uma função

## Definição

Seja  $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$  uma função. A taxa de variação de  $f$  no intervalo de  $a$  até  $b$  é o quociente:

$$\frac{\text{variação vertical } (f(x))}{\text{variação horizontal } (x)} = \frac{f(a) - f(b)}{b - a}.$$

