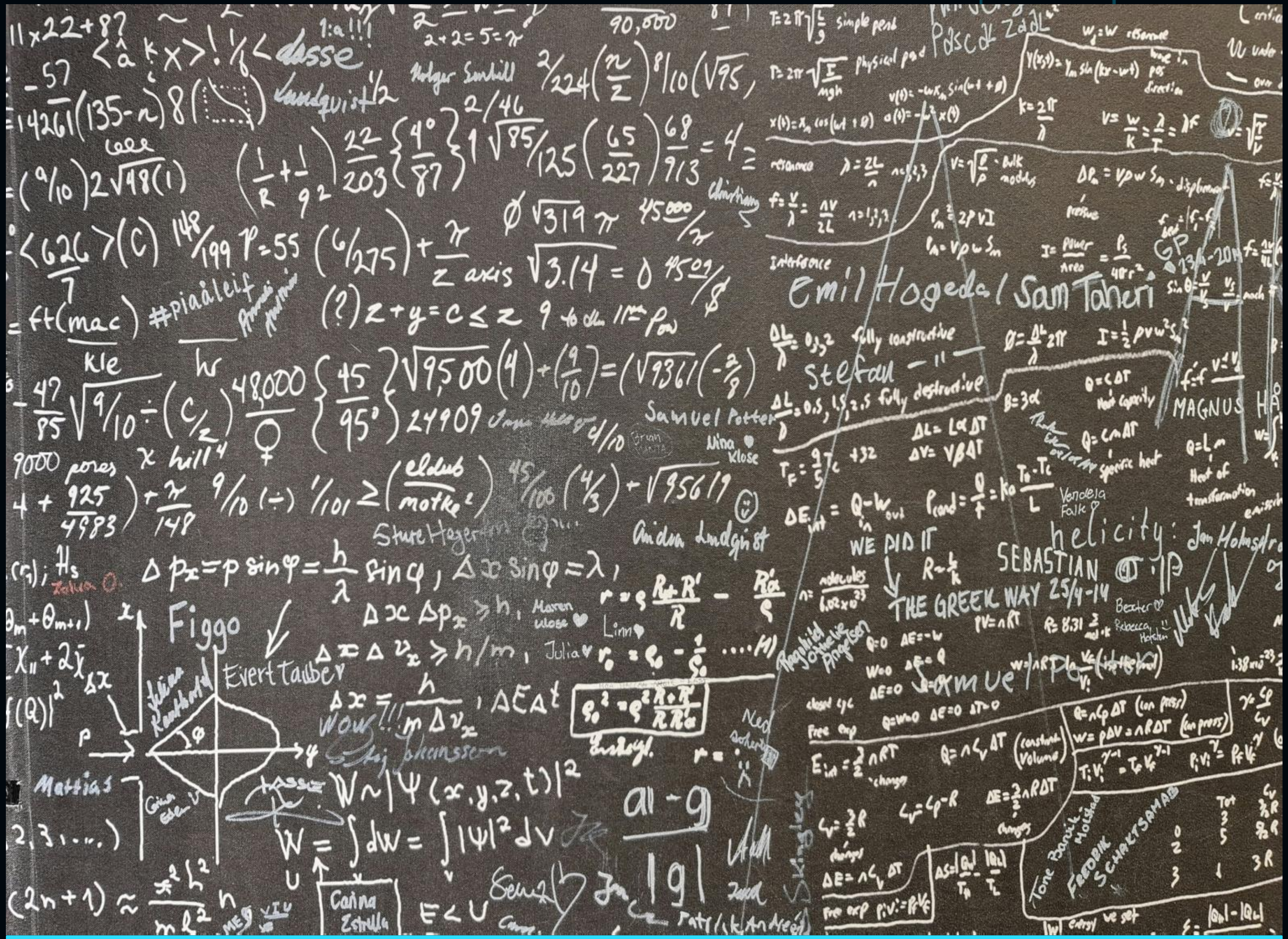
alura

CÁLCULO DIFERENCIAL

Derivada de uma função



MERGULHE EM TECNOLOGIA_

Instrutor(a): João Miranda

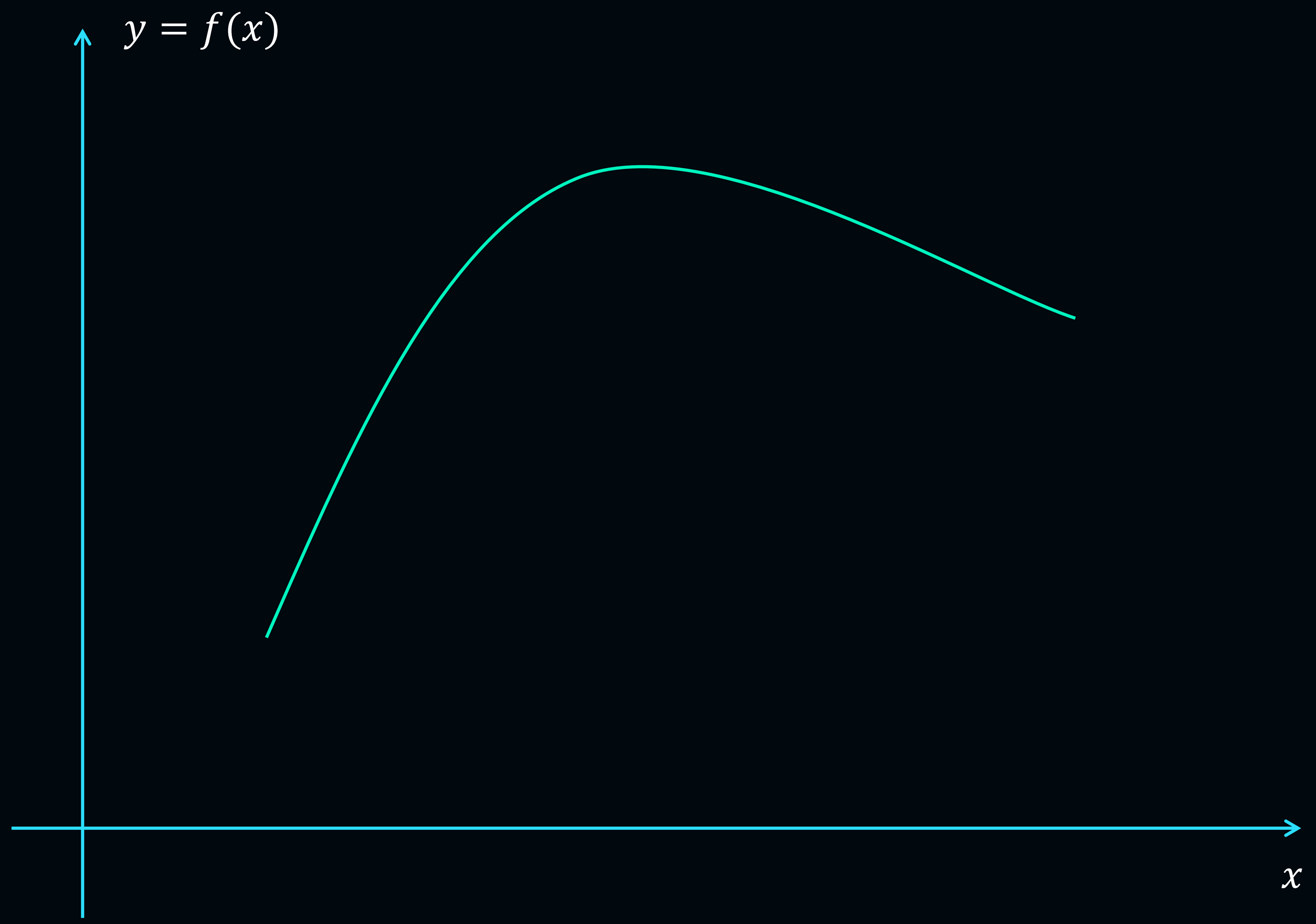
DERIVADA

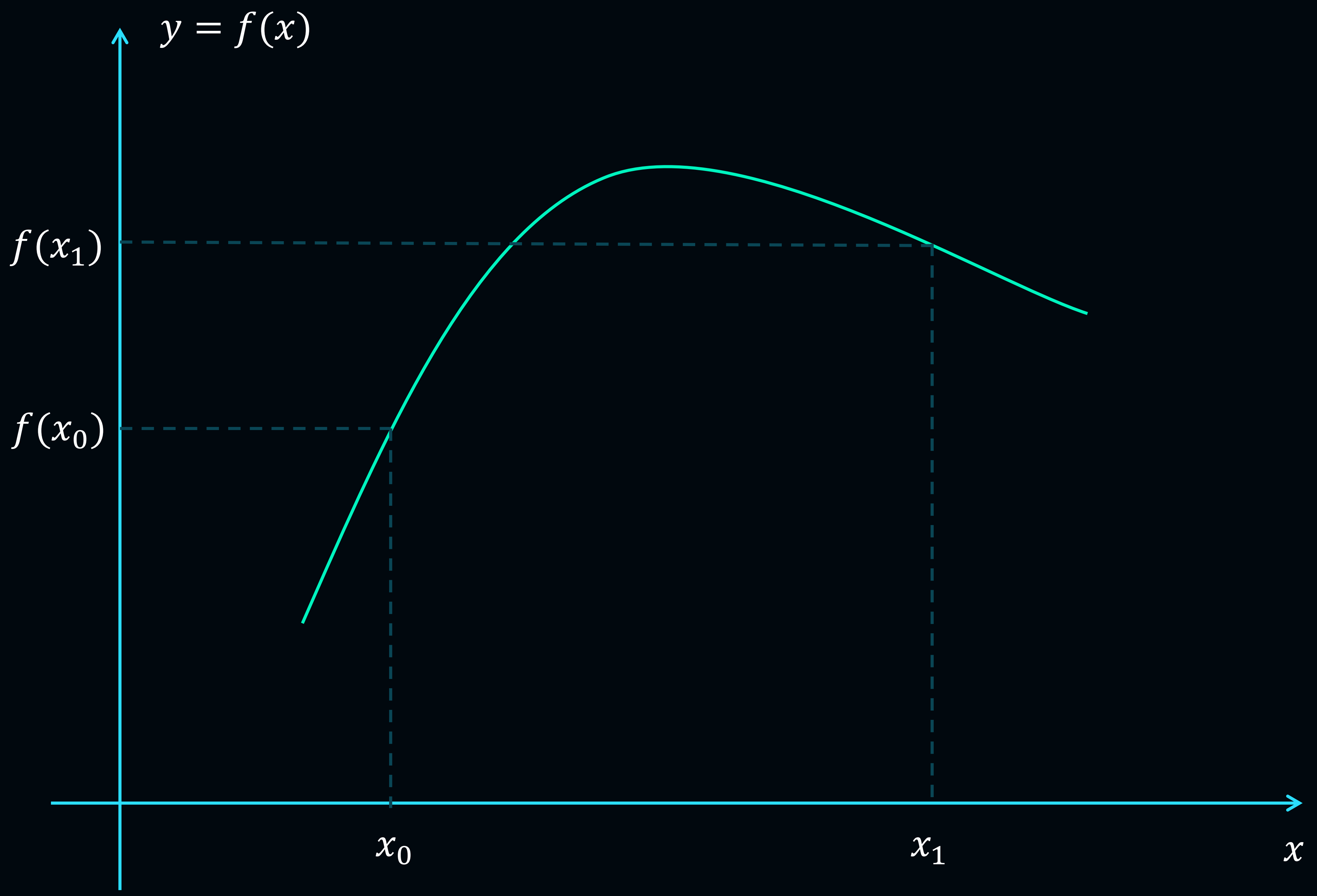
A derivada é uma taxa de variação instantânea de uma função em um determinado ponto.

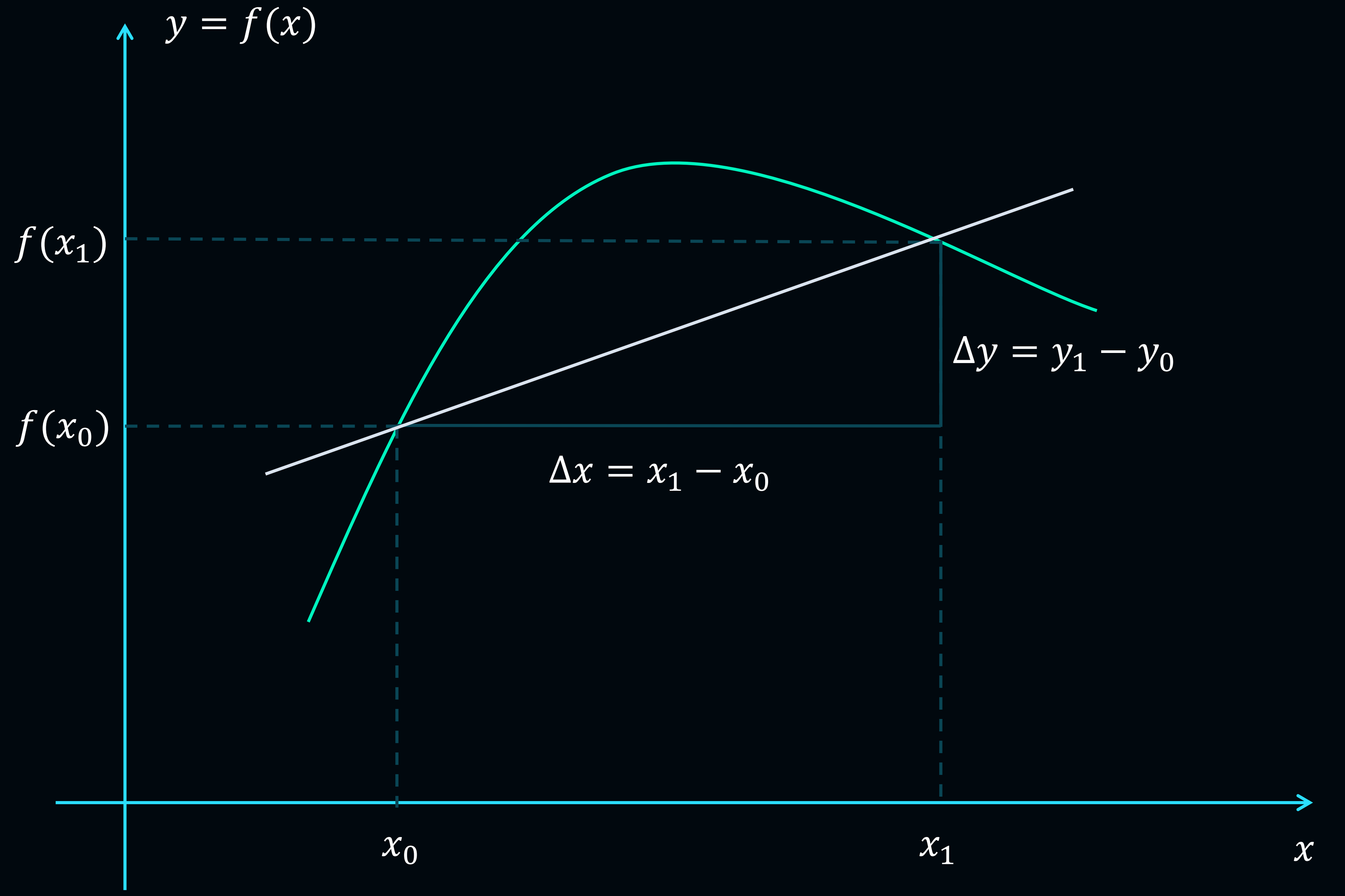
$$f'(x) = \frac{df}{dx}(x)$$

DERIVADA

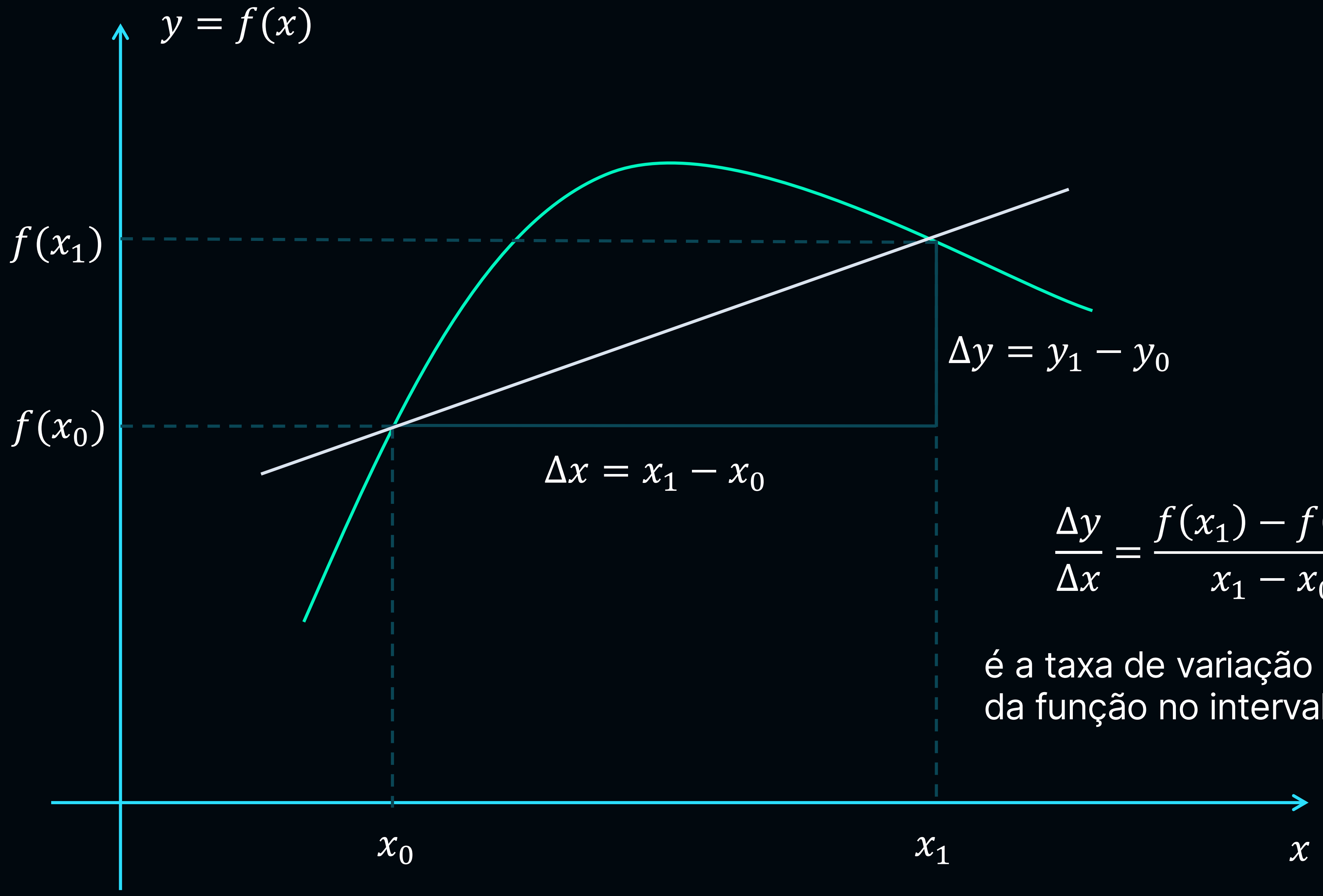
Útil para determinar o crescimento e decrescimento de uma função e possui diversas aplicações em ciência de dados, como avaliação de pontos mínimos e máximos para otimização de um algoritmo.


$y = f(x)$
x


$y = f(x)$
$f(x_1)$
$f(x_0)$
x_0
x_1
x



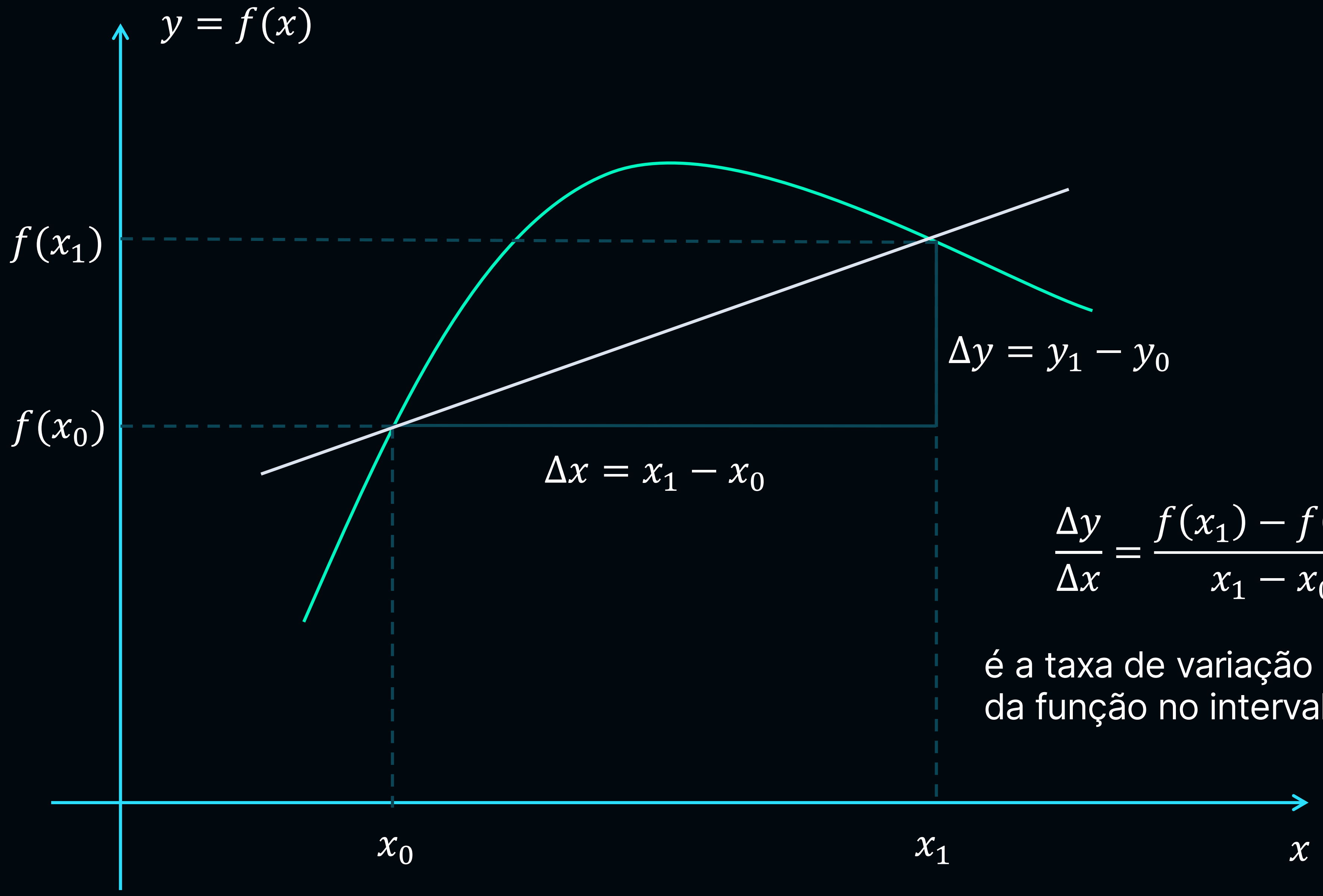
$y = f(x)$
$f(x_1)$
$f(x_0)$
$\Delta y = y_1 - y_0$
$\Delta x = x_1 - x_0$
x_0
x_1
x



$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0}$$

é a taxa de variação média
da função no intervalo $[x_0, x_1]$

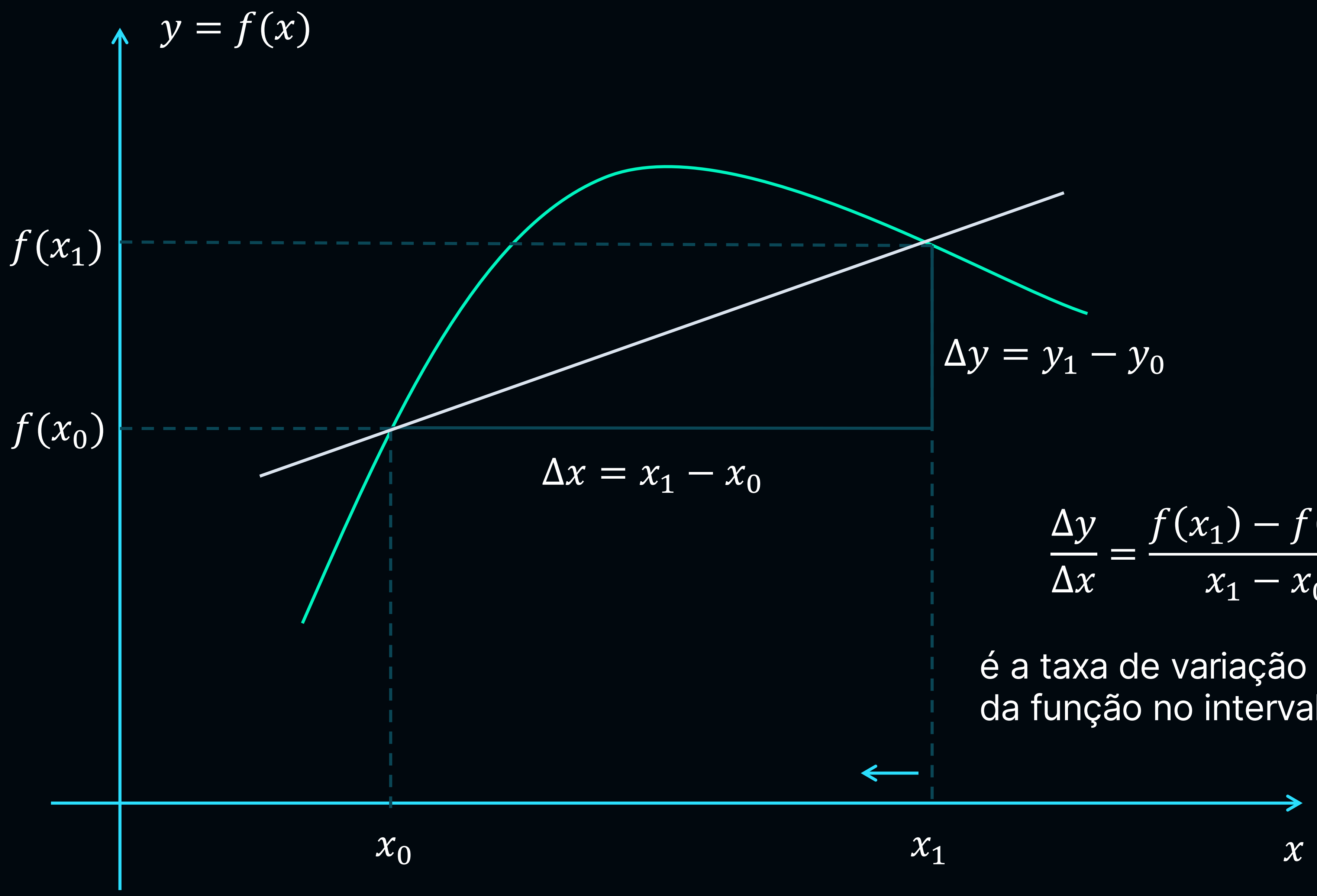
A derivada é calculada quando $\Delta x \to 0$



$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0}$$

é a taxa de variação média da função no intervalo $[x_0, x_1]$

A derivada é calculada
quando $\Delta x \to 0$



$$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0}$$

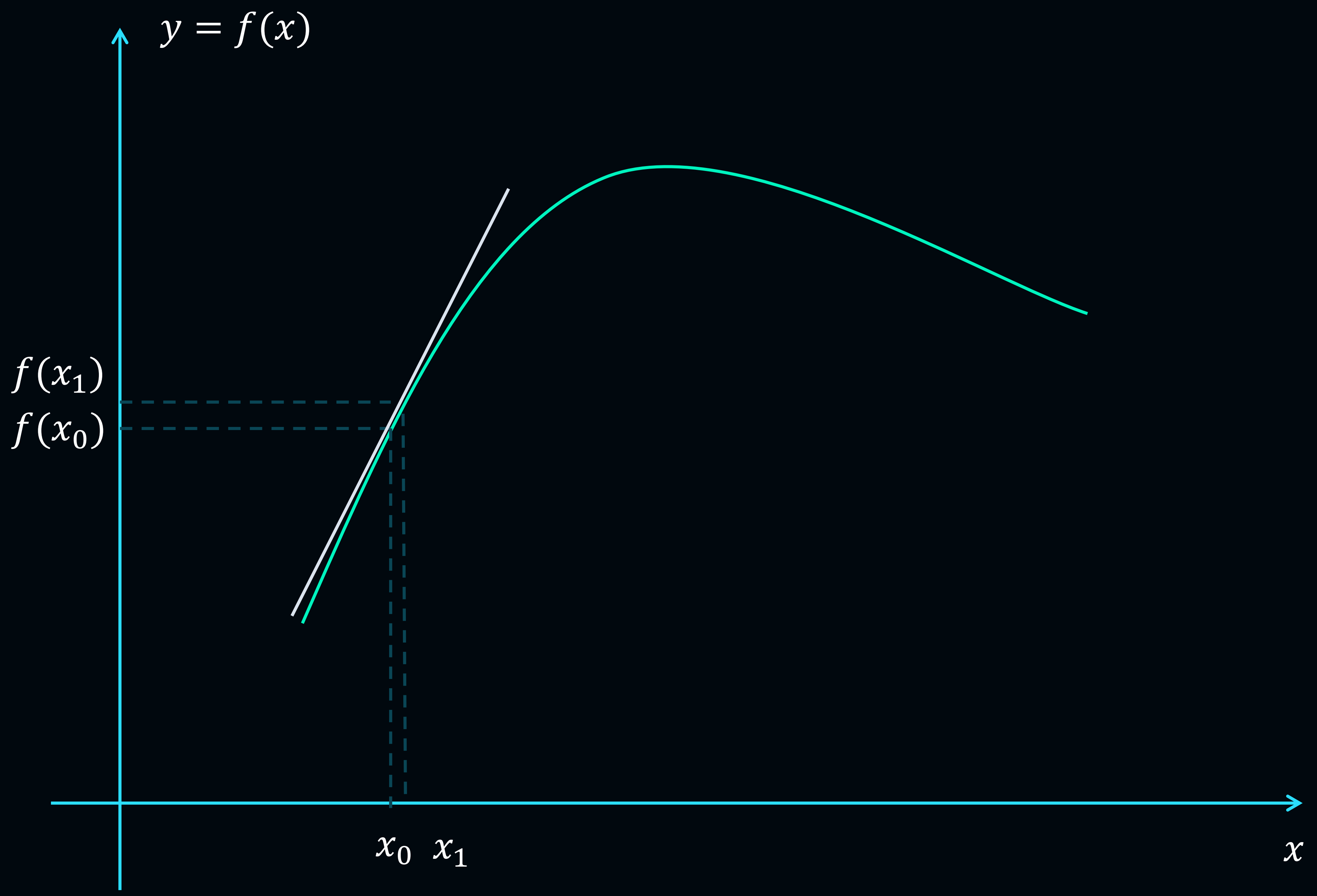
é a taxa de variação média
da função no intervalo $[x_0, x_1]$

alura

A derivada é calculada quando $\Delta x \to 0$

Taxa de variação instantânea:

$$f'(x) = \lim_{x \to x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$$



Taxa de variação instantânea:

$$f'(x) = \lim_{x \to x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$$

Função constante $f(x) = c$

$$f'(x) = \lim_{x \to x_0} \frac{c - c}{x - x_0} = 0, para\ qualquer\ x$$

Função de primeiro grau $f(x) = ax + b$

$$f'(x) = \lim_{x \to x_0} \frac{ax + b - ax_0 - b}{x - x_0} = \lim_{x \to x_0} \frac{a(x - x_0)}{x_0 - x_0} = a$$

Função polinomial $f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \cdots + a_1 x + a_0$

$$f'(x) = n a_n x^{n-1} + (n-1) a_{n-1} x^{n-2} + \cdots + a_1$$

EXEMPLO

$$f(x) = 6x^3 - 5x^2 + x + 9$$

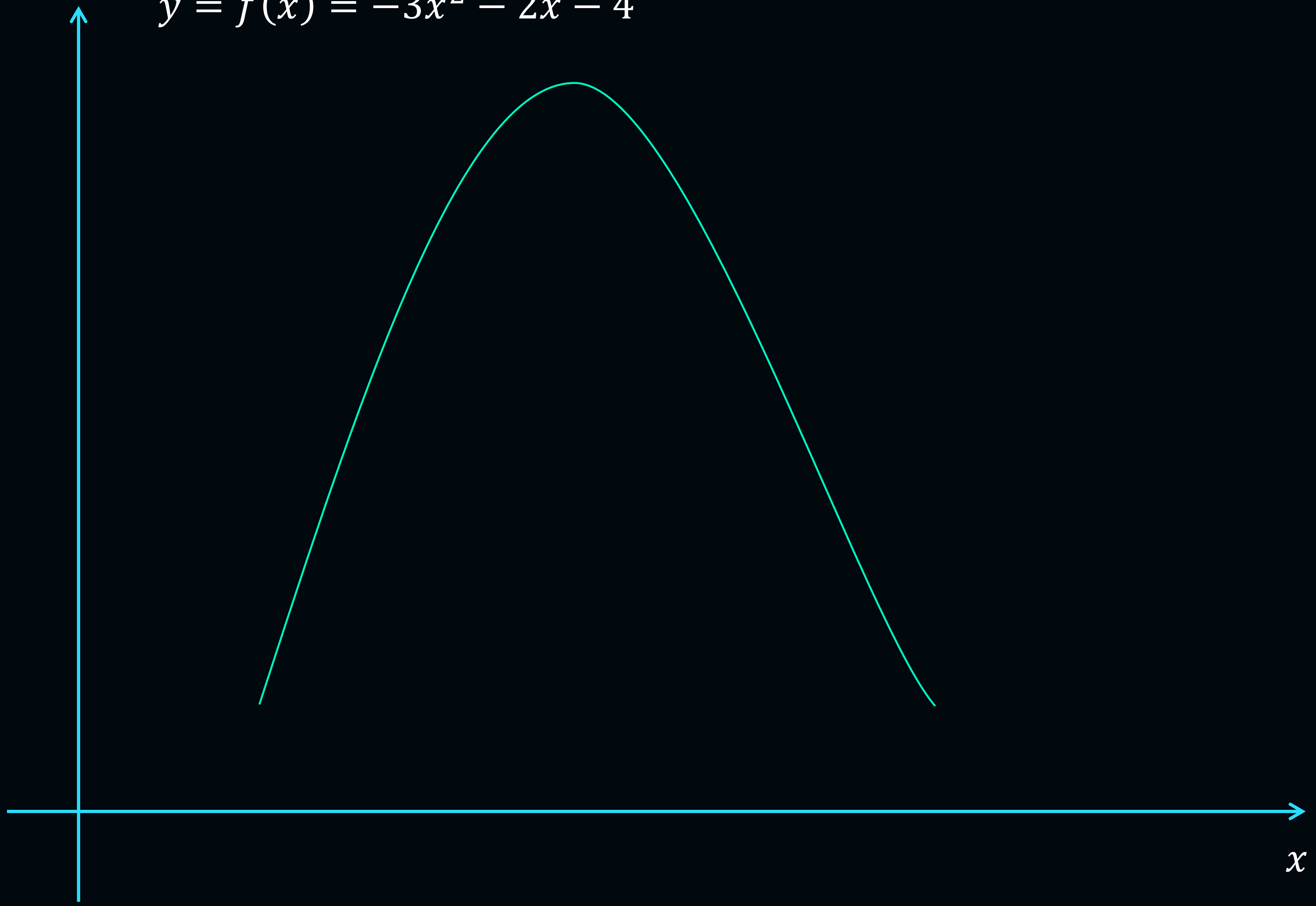
$$f'(x) = 3 \times 6x^{3-1} - 2 \times 5x^{2-1} + 1 \times x^{1-1} + 0$$

$$f'(x) = 18x^2 - 10x^1 + x^0$$

$$f'(x) = 18x^2 - 10x + 1$$

Para encontrar um ponto de mínimo ou máximo de uma função, podemos encontrar x quando $f'(x) = 0$

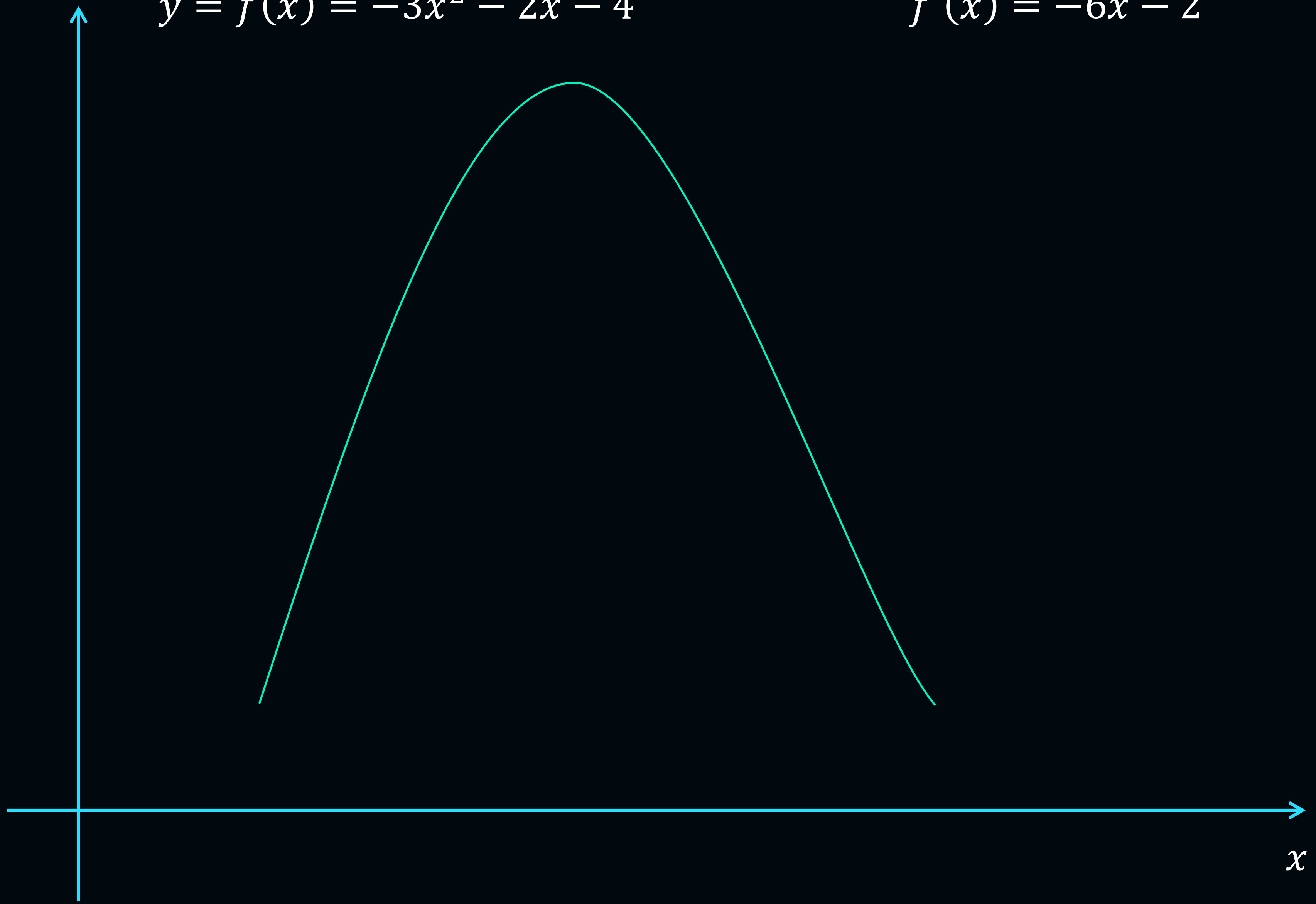
$$y = f(x) = -3x^2 - 2x - 4$$



Para encontrar um ponto de mínimo ou máximo de uma função, podemos encontrar x quando $f'(x) = 0$

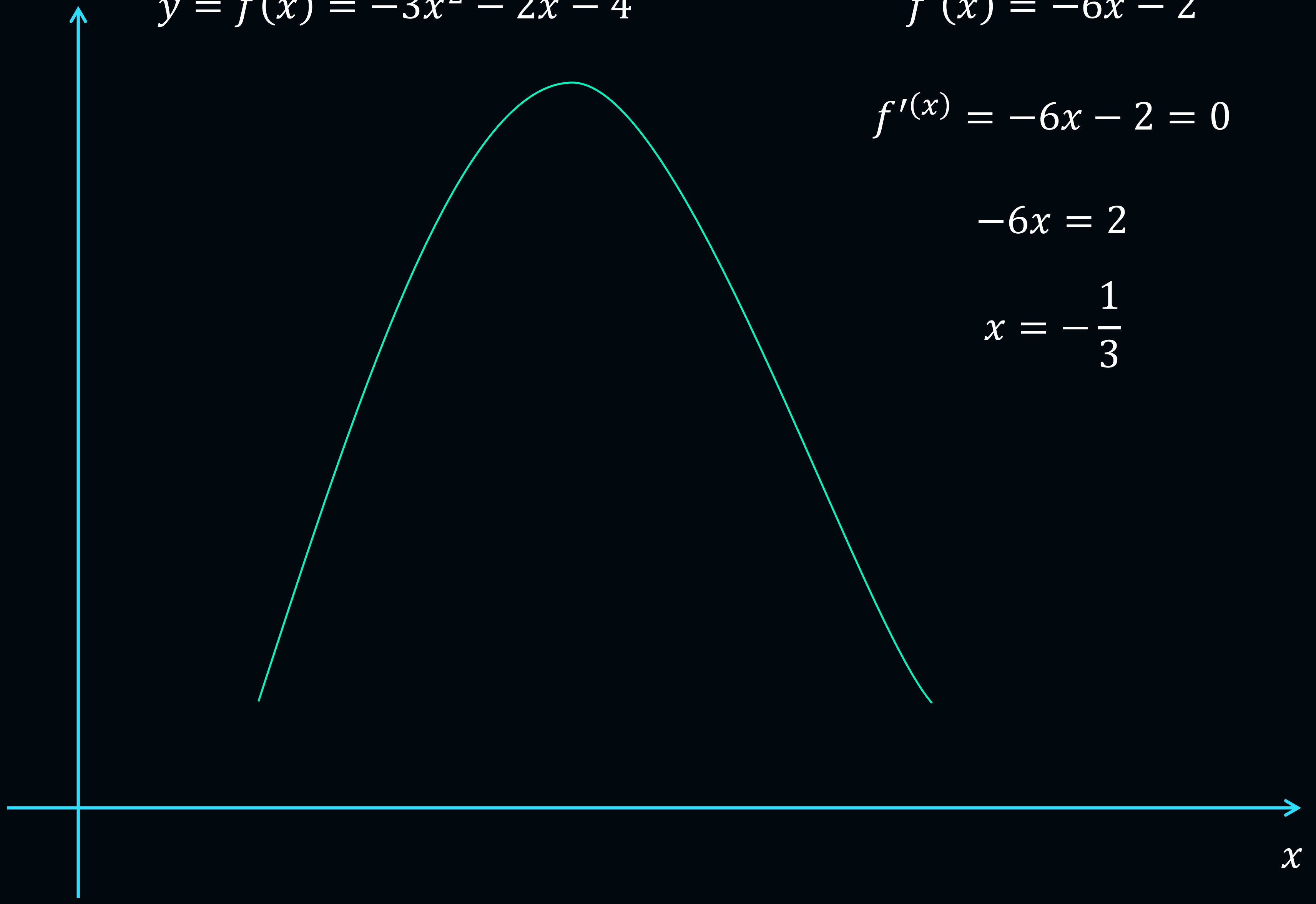
$$y = f(x) = -3x^2 - 2x - 4$$

$$f'(x) = -6x - 2$$



Para encontrar um ponto de mínimo ou máximo de uma função, podemos encontrar x quando $f'(x) = 0$

$$y = f(x) = -3x^2 - 2x - 4$$



$$f'(x) = -6x - 2$$

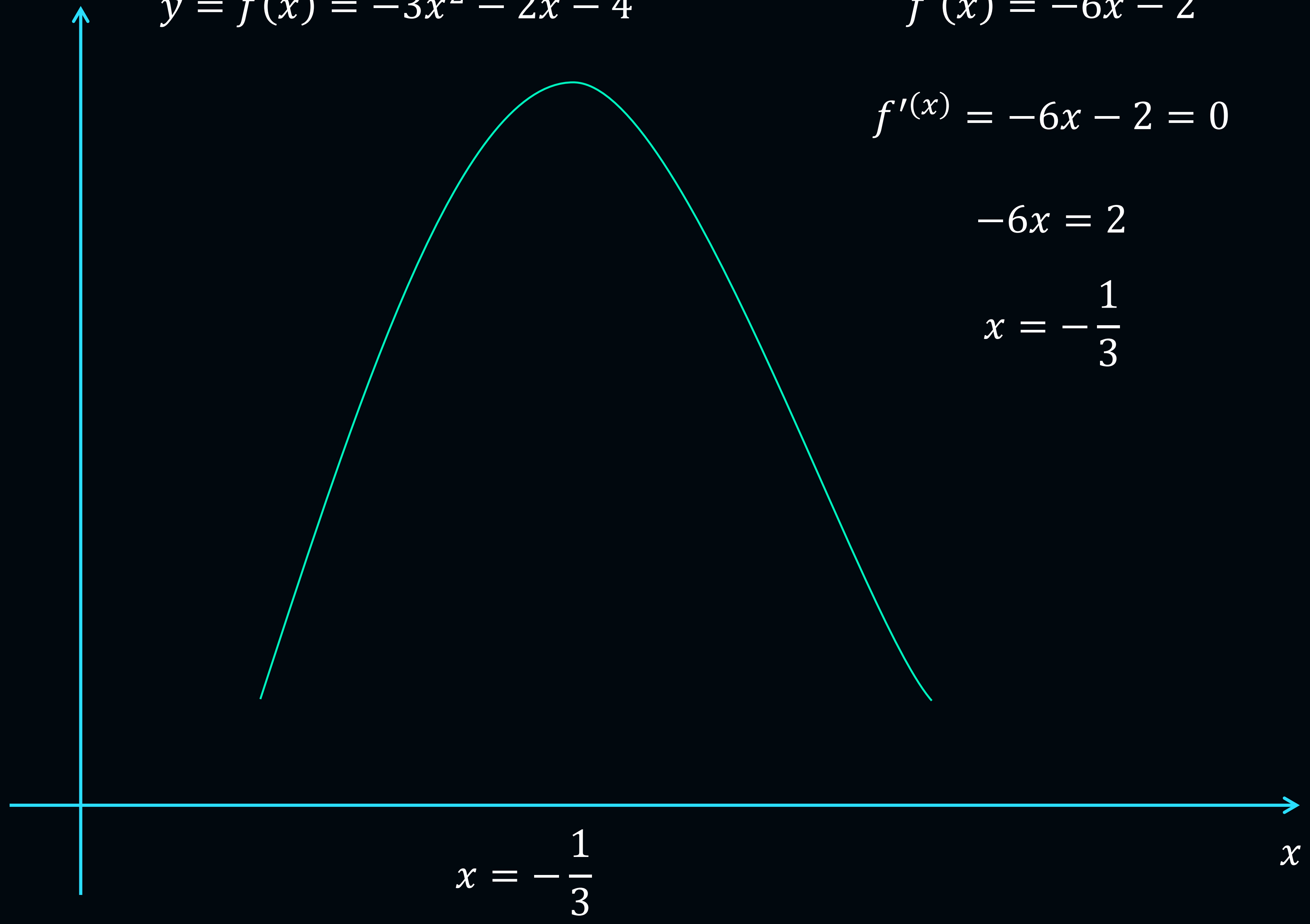
$$f'^{(x)} = -6x - 2 = 0$$

$$-6x = 2$$

$$x = -\frac{1}{3}$$

Para encontrar um ponto de mínimo ou máximo de uma função, podemos encontrar x quando $f'(x) = 0$

$$y = f(x) = -3x^2 - 2x - 4$$



$$f'(x) = -6x - 2$$

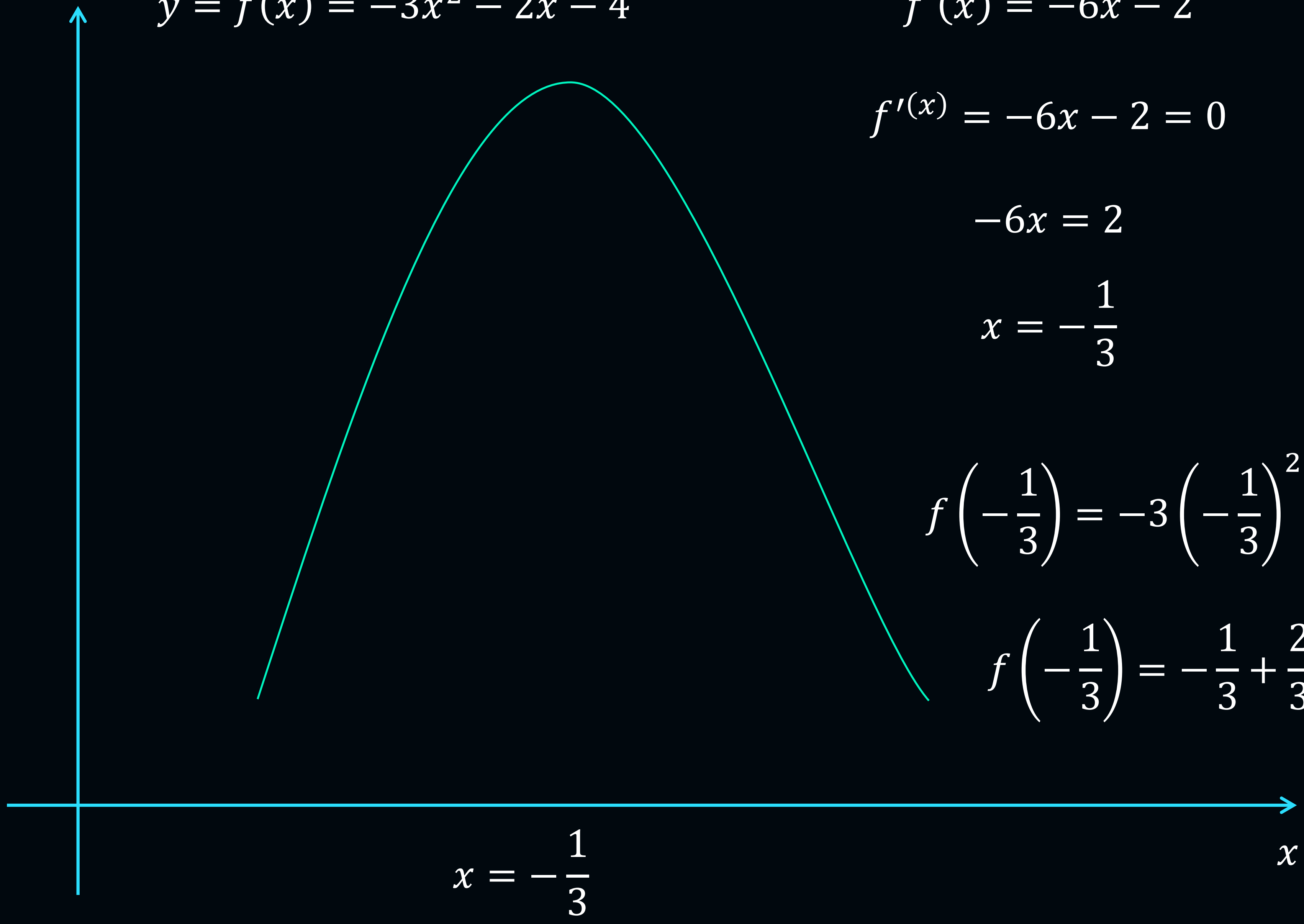
$$f'^{(x)} = -6x - 2 = 0$$

$$-6x = 2$$

$$x = -\frac{1}{3}$$

Para encontrar um ponto de mínimo ou máximo de uma função, podemos encontrar x quando $f'(x) = 0$

$$y = f(x) = -3x^2 - 2x - 4$$



$$f'(x) = -6x - 2$$

$$f'(x) = -6x - 2 = 0$$

$$-6x = 2$$

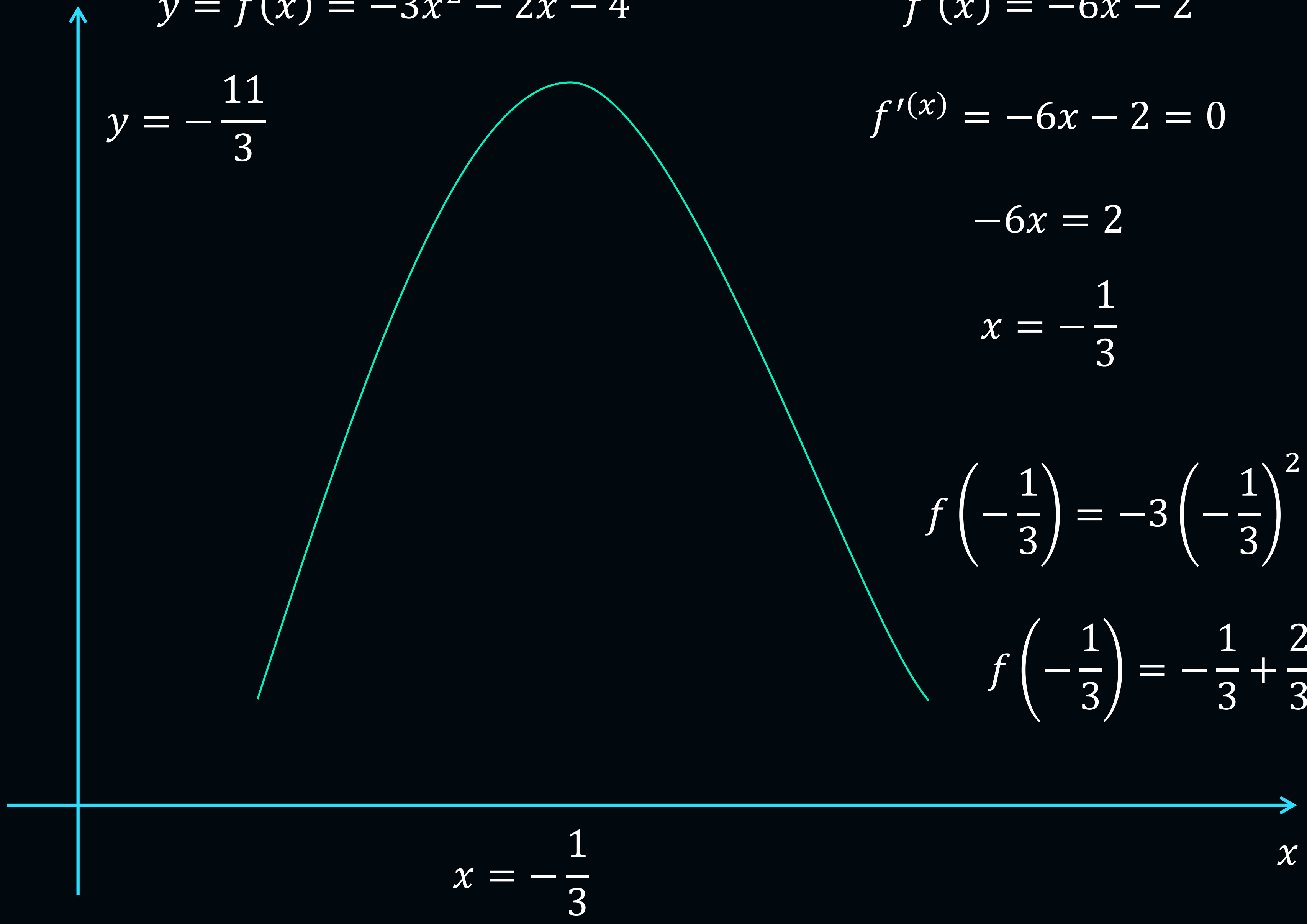
$$x = -\frac{1}{3}$$

$$f\left(-\frac{1}{3}\right) = -3\left(-\frac{1}{3}\right)^2 - 2\left(-\frac{1}{3}\right) - 4$$

$$f\left(-\frac{1}{3}\right) = -\frac{1}{3} + \frac{2}{3} - 4 = -\frac{11}{3}$$

Para encontrar um ponto de mínimo ou máximo de uma função, podemos encontrar x quando $f'(x) = 0$

$$y = f(x) = -3x^2 - 2x - 4$$



$$f'(x) = -6x - 2$$

$$f'^{(x)} = -6x - 2 = 0$$

$$-6x = 2$$

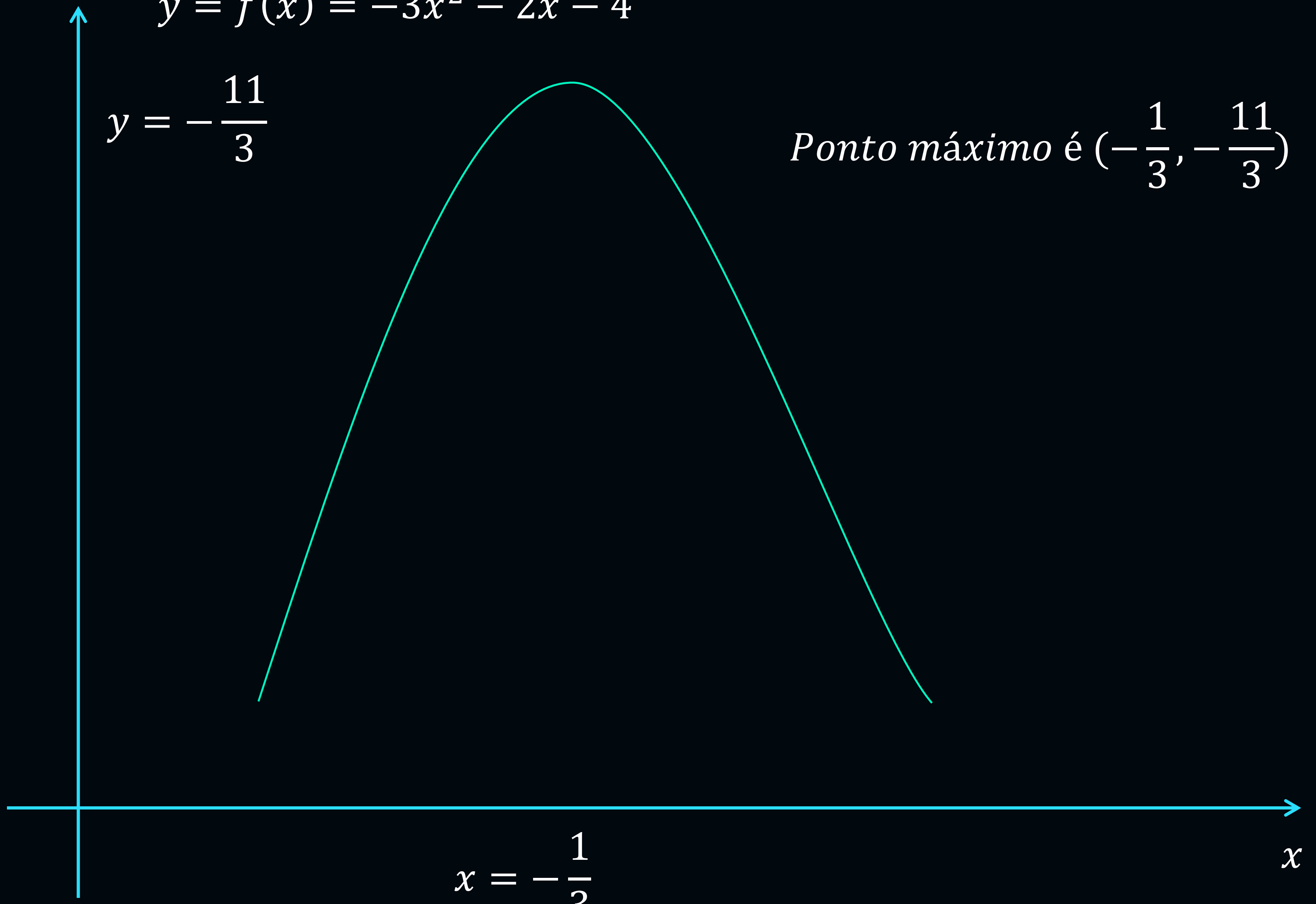
$$x = -\frac{1}{3}$$

$$f\left(-\frac{1}{3}\right) = -3\left(-\frac{1}{3}\right)^2 - 2\left(-\frac{1}{3}\right) - 4$$

$$f\left(-\frac{1}{3}\right) = -\frac{1}{3} + \frac{2}{3} - 4 = -\frac{11}{3}$$

Para encontrar um ponto de mínimo ou máximo de uma função, podemos encontrar x quando $f'(x) = 0$

$$y = f(x) = -3x^2 - 2x - 4$$



$Ponto\ máximo\ é\ (-\frac{1}{3}, -\frac{11}{3})$