



**UNIVALI**

**UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ**

**Curso de CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

# **Cálculo I**

---

**Denise Prado Kronbauer**

denise.kronbauer@univali.br

denipk@gmail.com



UNIVALI

**UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ**

**Curso de CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

# **Unidade 2 - Derivadas**

**Denise Prado Kronbauer**

denise.kronbauer@univali.br

denipk@gmail.com

Anteriormente, diferenciávamos funções pelo uso direto da definição de uma derivada, utilizando limites.

O cálculo direto das derivadas desta maneira pode ser cansativo, então vamos definir regras gerais para diferenciação que permitem cálculos rápidos e corretos de tais derivadas.

Vamos estabelecer agora, regras para diferenciação de somas, produtos, quocientes e algumas outras.

## Derivada de uma função constante:

Se  $c$  é uma constante e  $f(x) = c$ , então:

$$f'(x) = 0$$

## Exemplo:

$$\text{Seja } f(x) = 5 \rightarrow f'(x) = 0$$

## Derivada de uma função potência:

Se  $n$  é um número inteiro positivo e  $f(x) = x^n$ , então:

$$f'(x) = n \cdot x^{n-1}$$

## Exemplo:

$$\text{Seja } f(x) = x^5 \rightarrow f'(x) = 5 \cdot x^{5-1} = 5 \cdot x^4$$

## Derivada de uma função multiplicada por $c$ :

Sejam  $f$  uma função,  $c$  uma constante e  $g$  uma função definida por  $g(x) = c \cdot f(x)$ , então:

$$g'(x) = c \cdot f'(x)$$

### Exemplo:

$$\text{Seja } f(x) = 8x^2 \quad \rightarrow \quad f'(x) = 8 \cdot (2x) = 16x$$

## Derivada da soma:

Sejam  $f$  e  $g$  duas funções e  $h$  a função definida por  $h(x) = f(x) + g(x)$ . A derivada da soma é:

$$h'(x) = f'(x) + g'(x)$$

## Exemplo:

Seja  $f(x) = 3x^4 + 5x - 2$

$$f'(x) = 3(4x^3) + 5.1 - 0 = 12x^3 + 5$$

## Derivada do produto:

Sejam  $f$  e  $g$  duas funções e  $h$  a função definida por  $h(x) = f(x) \cdot g(x)$ .

A derivada do produto é:

$$h'(x) = f(x) \cdot g'(x) + f'(x) \cdot g(x) \quad \rightarrow \quad y' = u \cdot v' + u' \cdot v$$

## Exemplo:

Seja  $f(x) = (2x^3 - 1)(x^4 + x^2)$

$$f'(x) = (2x^3 - 1)(4x^3 + 2x) + (6x^2)(x^4 + x^2)$$



## Derivada do quociente:

Sejam  $f$  e  $g$  duas funções e  $h$  a função definida por  $h(x) = f(x)/g(x)$ .

A derivada do quociente é:

$$h'(x) = \frac{g(x) \cdot f'(x) - f(x) \cdot g'(x)}{[g(x)]^2} \quad \rightarrow \quad y' = \frac{v \cdot u' - u \cdot v'}{v^2}$$

## Exemplo:

Seja  $f(x) = \frac{2x^4 - 3}{x^2 - 5x + 3}$

$$f'(x) = \frac{(x^2 - 5x + 3)(8x^3) - (2x^4 - 3)(2x - 5)}{(x^2 - 5x + 3)^2}$$

## Regra da cadeia:

Sejam  $f$  e  $g$  funções diferenciáveis, então a derivada da função composta

$f(g(x))$  é definida por:

$$[f(g(x))]' = f'(g(x)) \cdot g'(x)$$

## Exemplo:

Calcule a derivada de  $h(x) = (2x + 1)^{10}$

$$h'(x) = f'(g(x)) \cdot g'(x) = 10 \cdot (2x + 1)^9 \cdot 2 = 20(2x + 1)^9$$