



[www.estudar.com.vc](http://www.estudar.com.vc)

**P1 2014.1 FGV**  
**Adaptada**  
**Exercício 2b Conceitos de**  
**Derivação**  
Explicação





2.

**b. Toda função contínua é diferenciável? Prove ou dê um contra-exemplo.**

Para esse exercício, dar um contra-exemplo.

Considerando a **função**  $f(x) = |x|$ , podemos notar que ela é **contínua em todo seu domínio**.

Vamos, então, tentar derivá-la utilizando a definição de derivadas:

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a} = f'(x)$$

Para  $x = 0$ :

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{|x| - |0|}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0} \frac{|x|}{x}$$

Como temos um  $|x|$  no numerador, devemos verificar os **limites laterais**:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x| - |0|}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{x}{x} = 1$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x| - |0|}{x - 0} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-x}{x} = -1$$

Como  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{|x| - |0|}{x - 0} \neq \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{|x| - |0|}{x - 0}$ , podemos concluir que **essa função, que é contínua, não é derivável**.

**Resposta esperada: Demonstração acima.**