

• Observamos que $f(x, y)$ não é contínua no ponto $(0, 0)$

• Será preciso verificar se o limite existe

* Aproximando $f(x, y)$ ao longo do eixo x temos:

$$f(x, 0) = \frac{x^2 + \sin^2 0}{2x + 0^2} = \frac{x^2}{2x^2} = \frac{1}{2}$$

* Aproximando $f(x, y)$ ao longo da reta $x = y$

$$f(x, x) = \frac{x^2 + \sin^2 x}{2x^2 + x^2} = \frac{x^2 + \sin^2 x}{3x^2} = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \left(\frac{\sin^2 x}{x^2} \right)$$

$$\therefore \text{ quando } x \rightarrow 0, \quad f(x, x) = \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \cdot 1 = \frac{2}{3}$$

• Como foi possível observar $f(x, y)$ tem limites divergentes. Portanto seu limite não existe