

## Aula 9

## 9 Dia 9: Limites: abordagem numérica

**Exercício 9.1.** Dada a função

$$g(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{x}, & x \neq 0 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$$

preencha a tabela a seguir arredondando para cinco casas decimais.

$x$	-0.1	-0.01	-0.001	0	0.001	0.01	0.1
$g(x)$							

**Exercício 9.2.** Dada a função

$$h(x) = \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$$

preencha a tabela a seguir arredondando para cinco casas decimais.

$x$	10	20	100	200	1000	2000
$h(x)$						

**Exercício 9.3.** Considere agora a função  $f(x) = \sin\left(\frac{\pi}{x}\right)$ .

(a) Preencha a tabela a seguir arredondando para cinco casas decimais.

$x$	-0.1	-0.01	-0.001	0	0.001	0.01	0.1
$f(x)$							

(b) Agora preencha a tabela a seguir arredondando para cinco casas decimais.

$x$	$-\frac{2}{21}$	$-\frac{2}{201}$	$-\frac{2}{2001}$	0	$\frac{2}{2001}$	$\frac{2}{201}$	$\frac{2}{21}$
$f(x)$							

(c) Calcule  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .**Exercício 9.4.** Considere as seguintes funções polinomiais

$$p(x) = 4x^5 + 6, \quad q(x) = 3x^5 - 13x + 1, \quad f(x) = -\frac{1}{2}x^5 - 2x^4 + 1, \quad g(x) = 1090x^4 + x^2.$$

(a) Utilize sua calculadora e complete a tabela abaixo:

$x$	10 000	50 000	1 000 000
$\frac{q(x)}{p(x)}$			
$\frac{f(x)}{p(x)}$			
$\frac{g(x)}{p(x)}$			

(b) Qual a relação entre os números da tabela e os coeficientes dos polinômios?

(c) Calcule cada um dos limites abaixo.

$$\begin{aligned}
 &\bullet \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{q(x)}{p(x)} = & \bullet \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{q(x)}{p(x)} = \\
 &\bullet \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{p(x)} = & \bullet \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{p(x)} = \\
 &\bullet \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{g(x)}{p(x)} = & \bullet \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{g(x)}{p(x)} =
 \end{aligned}$$

(d) Considere agora os polinômios

$$\tilde{q}(x) = 3x^6 - 13x + 1, \quad \tilde{f}(x) = -\frac{1}{2}x^6 - 2x^4 + 1, \quad \tilde{g}(x) = 1090x^5 + x^2,$$

que são obtidos dos polinômios anteriores simplesmente aumentando um grau. Agora calcule cada um dos limites abaixo

$$\begin{aligned}
 &\bullet \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\tilde{q}(x)}{p(x)} = \\
 &\bullet \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\tilde{f}(x)}{p(x)} = \\
 &\bullet \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\tilde{g}(x)}{p(x)} =
 \end{aligned}$$

(e) Agora calcule cada um dos seguintes limites

$$\begin{aligned}
 &\bullet \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{p(x)}{\tilde{q}(x)} = \\
 &\bullet \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{p(x)}{\tilde{f}(x)} = \\
 &\bullet \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{p(x)}{\tilde{g}(x)} =
 \end{aligned}$$

**Exercício 9.5.** Calcule cada um dos limites abaixo

$$(a) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 + 2x - 1}{3 + 3x^2} =$$

$$(f) \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2 + 2x - 1}{3 + 3x^2} =$$

$$(b) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sqrt{3x^2 + 1}}{2x - 5} =$$

$$(g) \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{3x^2 + 1}}{2x - 5} =$$

$$(c) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2e^{-x} + 3}{3e^{-x} + 2} =$$

$$(h) \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2e^{-x} + 3}{3e^{-x} + 2} =$$

$$(d) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{2e^{-x} + 3}{3(10)^{-x} + 2} =$$

$$(e) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln(x + 1)}{x + 1} =$$

$$(i) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln(x^{10} + 1)}{x + 1} =$$