



# DERIVADAS

INTRODUÇÃO e algumas perguntas

# Prefere assistir ou ler primeiro?



Caso queira ler antes é só seguir para o próximo slide e depois assistir o link da opção abaixo. Boa leitura e bom vídeo em seguida!!!!



“Ah não, eu prefere assistir uma aula antes e depois ler a teoria.”

Sem problemas só assistir o vídeo abaixo e depois seguir para o próximo slide.

<https://www.youtube.com/watch?v=WHkurnthILU>

Bom vídeo e boa leitura depois!!!

# Faltou algo?

Já sei, você veio ler e faltou música?



**Olha essa recomendação**

Spotify:

<https://open.spotify.com/user/andrerobertosp/playlist/1oqZIAqDVAI35TY5tsAxYI?si=2NRLQqUCRuqcXD6E3kJnVQ>



Youtube:

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLf2E9B7xP6hbNzXw1KYFFxitXLza0Y2zf>

# Taxa de variação

O Que é variação em um gráfico?

“Quanto eu ando em  $f(x)$  ou  $y$  quando eu ando um no  $x$ ?”

“Anda no  $y$ ?”

“Não era sobre variação?”

Ops, me  
perdi!!!  
Já sei!!



Lembra da função de primeiro grau?

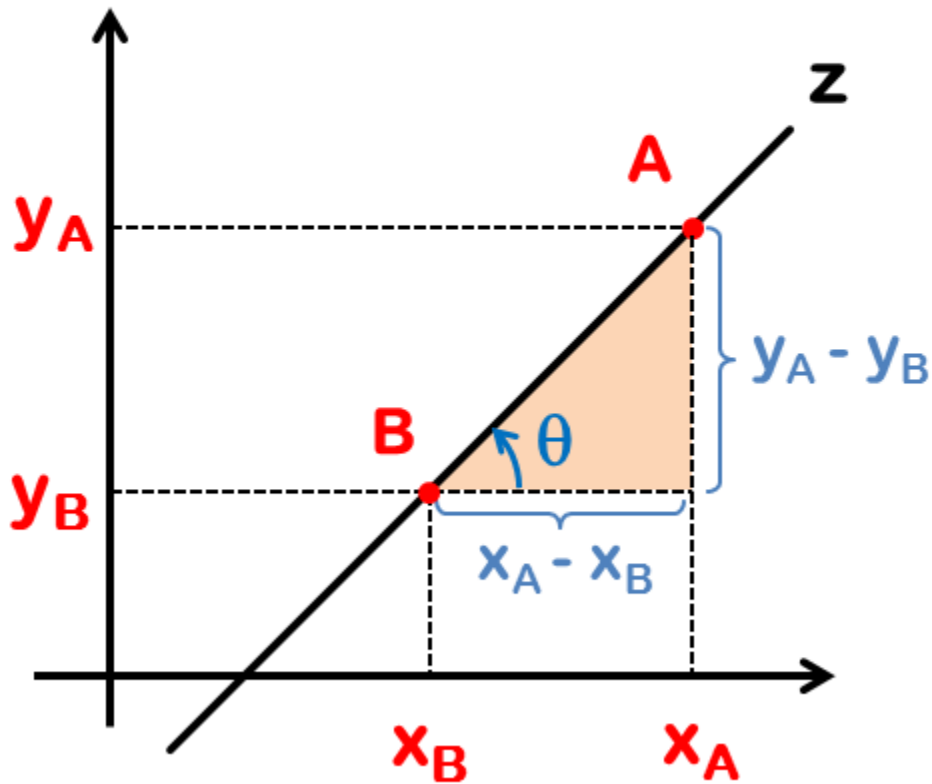
$$f(x) = ax + b$$

De novo essa função?



# Entendendo melhor o gráfico de uma função

## Coeficiente angular da reta (m)



$$m_z = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \operatorname{tg} \theta$$

$$m_z = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B}$$

ou

$$m_z = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

Então a  
**tangente**  
era isso também?



# Exemplo de coeficiente angular

Ufa...números...



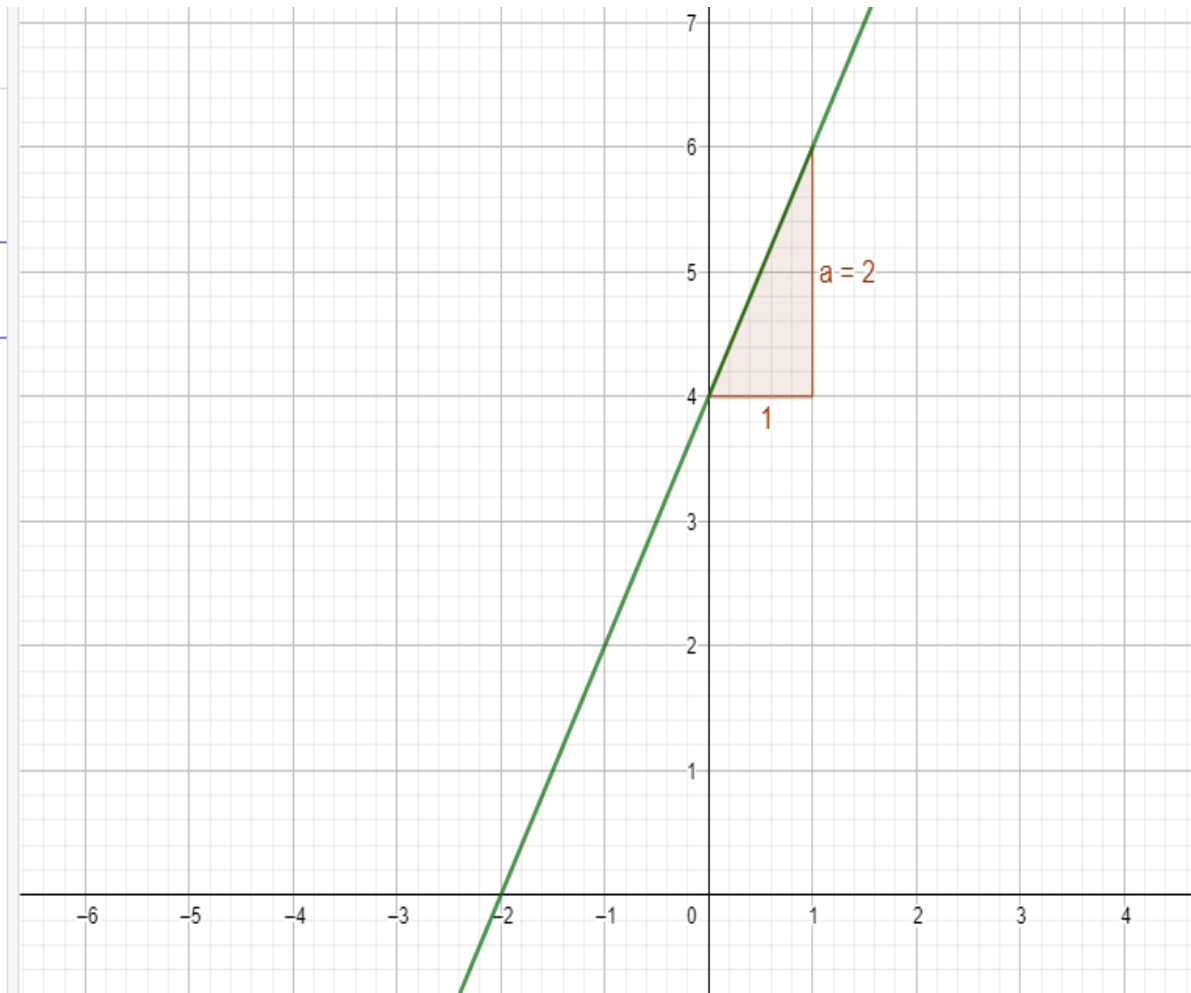
No print do Geogebra ao lado podemos ver que a função:

$$f(x) = 2x + 4.$$

No gráfico da função está em destaque um triângulo com lados 2 e 1, esses valores significam que a cada 1 “percorrido” no eixo x, se “percorre” 2 no eixo y.

Portanto, o **coeficiente angular ou a inclinação da reta é 2.**

$f(x) = 2x + 4$	⋮
$a = \text{Inclinação}(f)$	⋮
$\rightarrow 2$	
Entrada...	





MAS.....

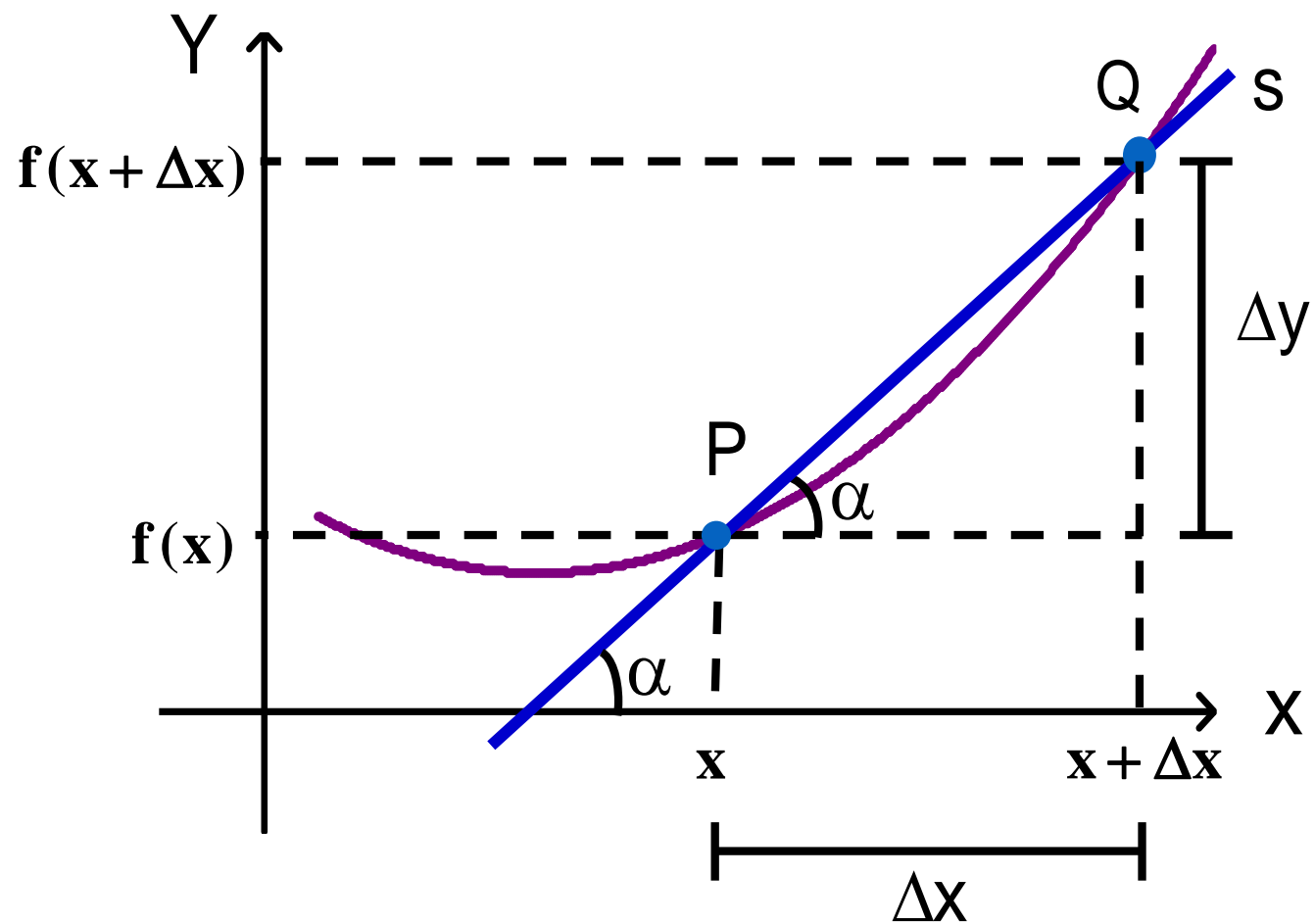
E quando o professor perguntar uma  
função que não tem a variação  
constante?

E se o gráfico não for uma reta?

E aí?



# Taxa de variação



$$\text{Variação} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$



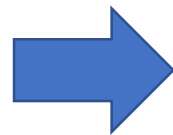
$$\frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$



AGORA FICOU SÉRIO



$$\frac{f(x + \Delta x) - f(x)}{\Delta x}$$

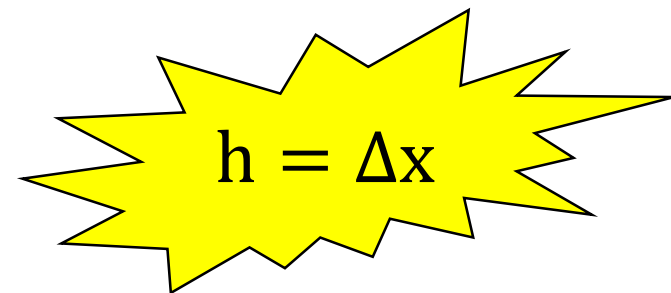


“Como expandir para uma distância infinitamente pequena?”



**Definição:** A função  $f'$  (“F LINHA”) definida pela fórmula

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

A yellow starburst shape containing the equation h = Δx.
$$h = \Delta x$$



é chamada **de derivada de  $f$  em relação a  $x$** .  
O domínio de  $f'$  consiste de todo  $x$  para o qual o limite existe.

A portrait of Isaac Newton, showing him from the chest up. He has long, wavy white hair and is wearing a dark coat over a white shirt. He is looking slightly to the right. In the bottom right corner, there is a small, partially visible image of a globe and some papers.

**ESTAVA ENTEDIADO**

**INVENTEI O CÁLCULO**

Derivada é  
encontrar o  
que  
exatamente?

---

Achar a taxa de variação  
instantânea

# Exemplo com NÚMEROS

Qual a derivada de  $f(x) = x^2$  no ponto  $x_0 = 3$ ?

Temos:

$$f'(3) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(3 + \Delta x) - f(3)}{\Delta x}$$

$$f'(3) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{(3 + \Delta x)^2 - 3^2}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{6\Delta x + (\Delta x)^2}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} (6 + \Delta x) = 6$$

Isso significa que um pequeno acréscimo  $\Delta x$  dado a  $x$ , a partir de  $x_0 = 3$ , acarretará um correspondente acréscimo  $\Delta f$  que é aproximadamente 6 vezes maior que o acréscimo  $\Delta x$ .



Ok... mas...  
E se o professor quiser saber uma função e  
não um valor?????

O que pode  
ser feito ser?



Já sei...  
Vamos fazer um exemplo!!!!

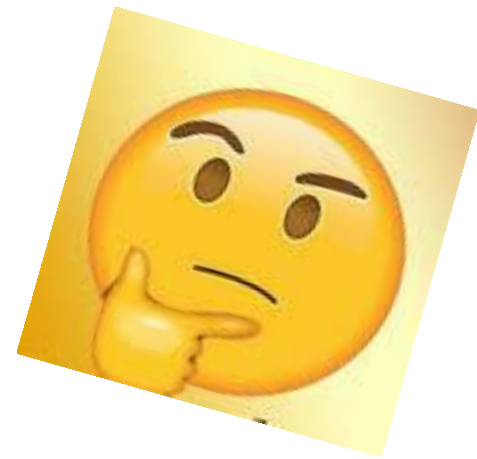


# Função derivada

## DEFINIÇÃO

Dada uma função  $f(x)$ , podemos pensar em calcular a derivada de  $f(x)$  em um ponto genérico  $x$ , em vez de calcular em um ponto particular  $x_0$ . A essa derivada, calculada em um ponto genérico  $x$ , chamamos de *função derivada* de  $f(x)$ ; o domínio dessa função é o conjunto dos valores de  $x$  para os quais existe a derivada de  $f(x)$ . A vantagem em calcular a função derivada é que com ela poderemos calcular a derivada de  $f(x)$  em qualquer ponto  $x_0$ , bastando para isso substituir, na função derivada,  $x$  por  $x_0$ .

## Exemplo



Qual a função derivada de  $f(x) = x^2$ ?

Temos:

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

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{(x + \Delta x)^2 - x^2}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{2x\Delta x + (\Delta x)^2}{\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} (2x + \Delta x) = 2x$$

Assim, por exemplo, se quisermos a derivada no ponto  $x_0 = 5$ , basta calcularmos  $f'(5)$ , que é igual a 10.

É importante ainda observar que:  $f'(x) \cong \frac{\Delta f}{\Delta x}$ , para  $\Delta x$  pequeno.

Desta forma, se  $x = 5$  e  $\Delta x = 0,1$ , teremos  $f'(5) = 10$ ,

$$\Delta f = f(5,1) - f(5) = (5,1)^2 - 5^2 = 1,01$$

$$\frac{\Delta f}{\Delta x} = \frac{1,01}{0,1} = 10,1.$$

Portanto,  $f'(5) \cong \frac{\Delta f}{\Delta x}$ .

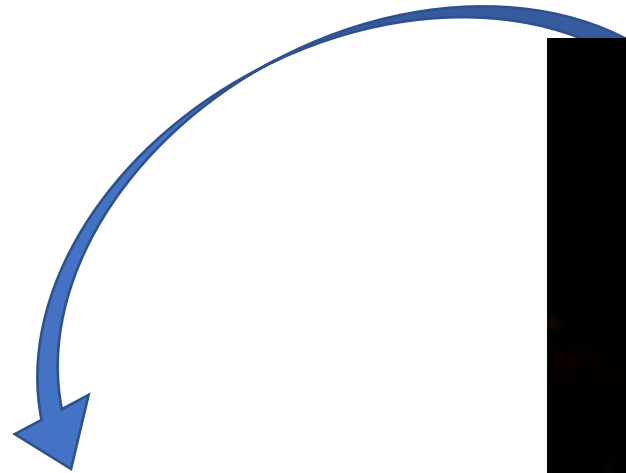
Agora é só fazer  
exercícios!

Boa sorte!!!





# SURGIU DÚVIDA?

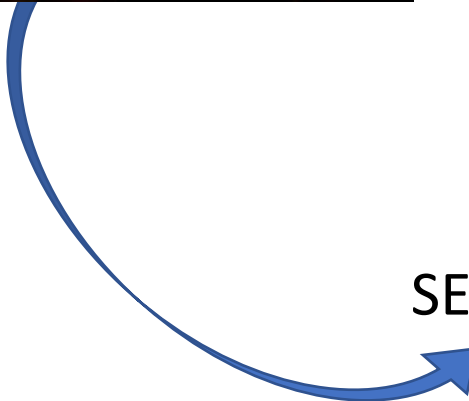


**EMAIL**

andreroberto.silva@fatec.sp.gov.br

**MONITORIA**

SEGUNDA DAS 20:00 ÀS 20:50  
SALA DE MONITORIA



Gostaria de assistir o **vídeo** agora?

Clique aqui

# Referências

- <http://enemex-matematica.com.br/estudos/geometria/geometria-analitica/aula-4-coeficiente-angular-da-reta>
- HAZZAN, S; MORETTIN, P; BUSSAB, W. Introdução ao Cálculo para Administração, Economia. Saraiva, 2009
- GONICK, Larry. Cálculo em quadrinhos. Tradução de Marcelo Alves. São Paulo: Blucher, 2014.



*That's all Folks!*