

8. Funções

Nesse texto apresentamos algumas noções sobre como explorar funções no GeoGebra.

8.1 Comando Função

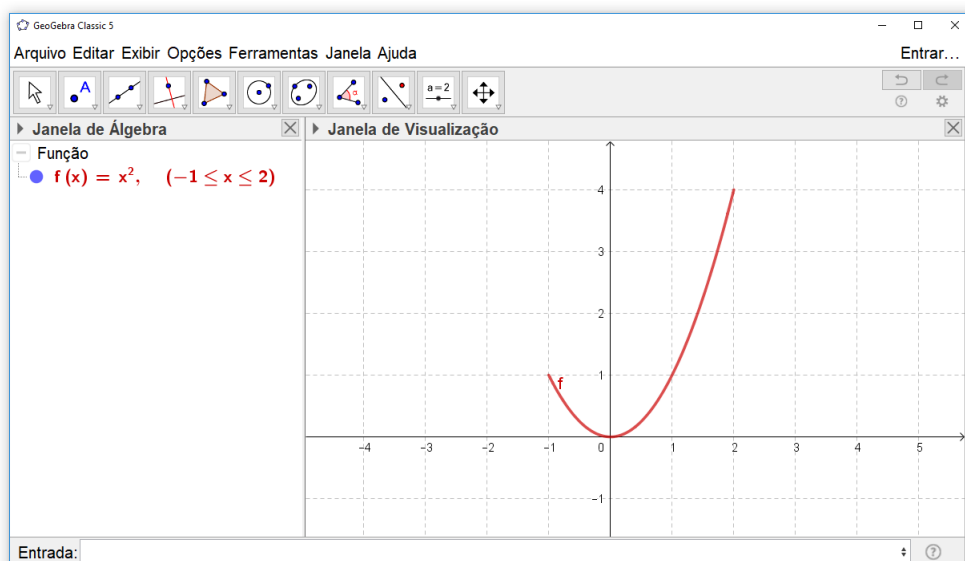
Entre os diversos comandos que o GeoGebra possui, há o comando *Função* que tem a seguinte sintaxe:

Função(<Função>, <Valor de x Inicial>, <Valor de x Final>)

Com esse comando obtemos uma função representada graficamente na Janela de Visualização e algebricamente na Janela de Álgebra. Por exemplo, ao digitarmos

$$f(x) = \text{Função}(x^2, -1, 2)$$

na Entrada obtemos.



Como podemos observar na figura, a partir do comando

$$f(x) = \text{Função}(x^2, -1, 2),$$

o GeoGebra construiu $f(x) = x^2$ na Janela de Álgebra e plotou o gráfico dessa função de $(-1, f(-1))$ a $(2, f(2))$.

É possível construir uma função no GeoGebra sem utilizar o comando *Função*. Por exemplo, para construir a função $g(x) = 2x^3$, podemos digitar uma das duas sintaxes a seguir:

- $g(x) = 2 * x ^ 3$
- $2 * x ^ 3$

Nesses casos não é possível delimitar o intervalo conforme fizemos com

$$f(x) = \text{Função}(x^2, -1, 2)$$

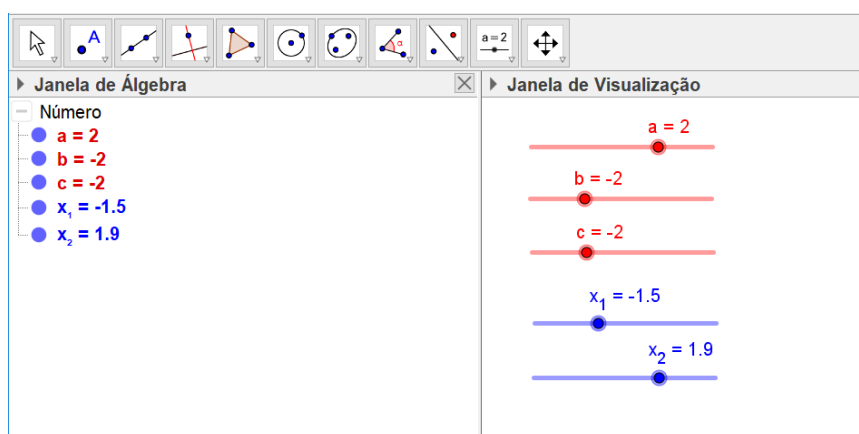
para obter a função $f(x)$ no intervalo $(-1, 2)$.

8.2 Funções com Parâmetros Modificáveis

O uso de *controles deslizantes* permite analisar funções de forma dinâmica, pois, podemos utilizá-los para definir vários parâmetros de uma função: limites de intervalos em que a função é definida, coeficientes da função, expoentes de uma função polinomial, entre outros.

Vamos construir uma função $f(x) = ax^2 + bx + c$ e plotar seu gráfico em um intervalo $I = (x_1, x_2)$. Para isso, siga os passos abaixo.

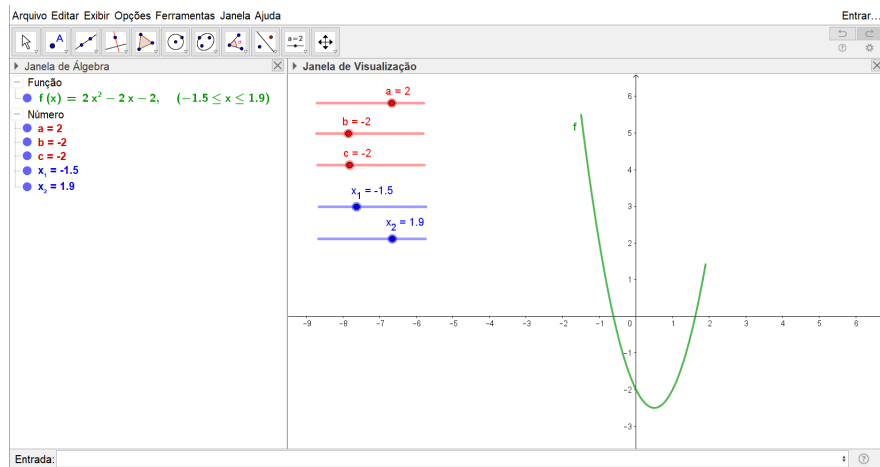
- 1 Construa cinco *controles deslizantes* na Janela de Visualização.



- 2 Na Entrada digite o comando

$$f(x) = \text{Função}(a * x ^ 2 + b * x + c, x_1, x_2).$$

Após realizar esses passos obtém-se uma função $f(x)$, polinomial do 2º grau, em que é possível controlar o intervalo de plotagem de seu gráfico e os valores dos coeficientes a , b e c .

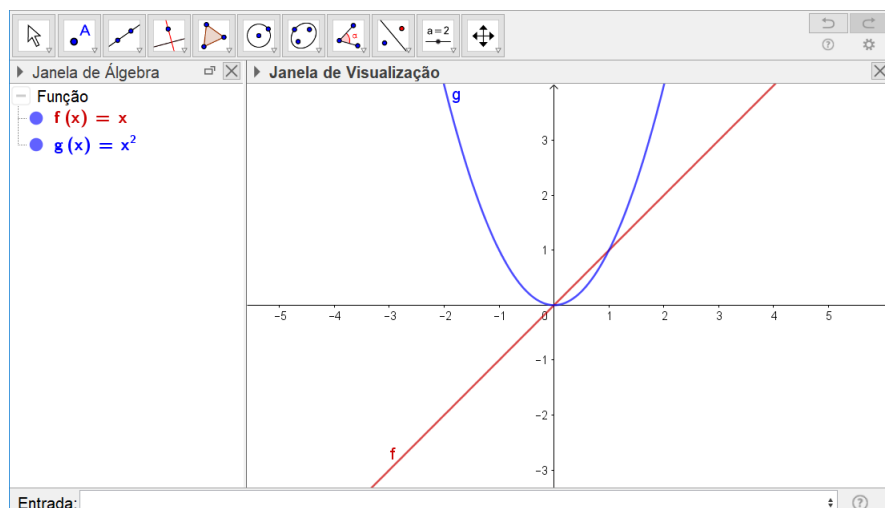


8.3 Operações com Funções

Em Matemática é comum operarmos funções para obtenção de novas funções, por exemplo, dadas duas funções $f = f(x)$ e $g = g(x)$, podemos obter outras operando com f e com g .

- $h(x) = f(x) + g(x)$
- $p(x) = f(x) * g(x)$
- $q(x) = f(x) / g(x)$
- $e(x) = f(x) ^ g(x)$

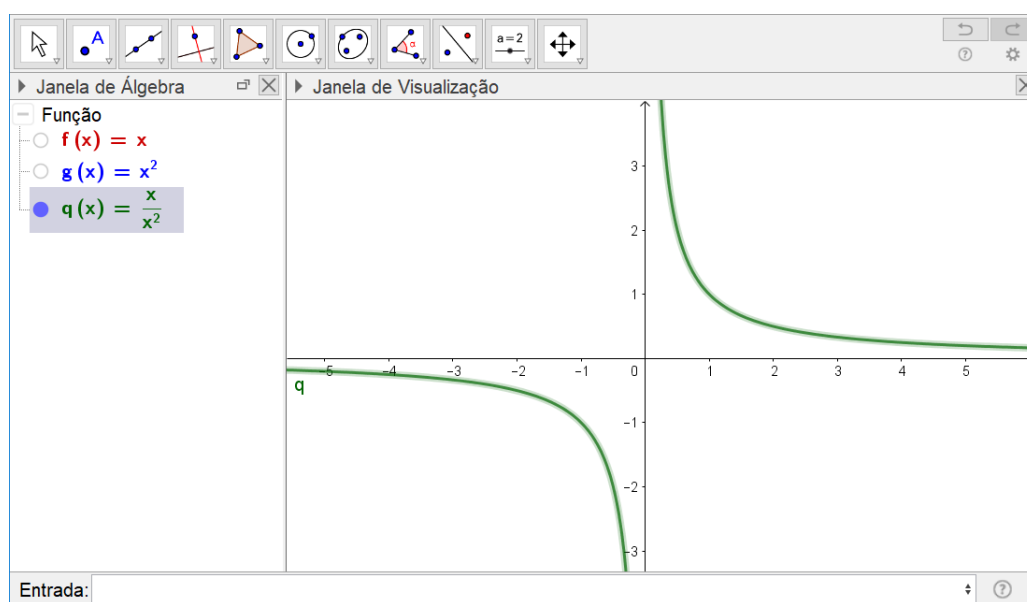
No GeoGebra é possível fazer essas operações com funções. Para isso, considere duas funções no GeoGebra $f(x) = x$ e $g(x) = x^2$.



Digitando

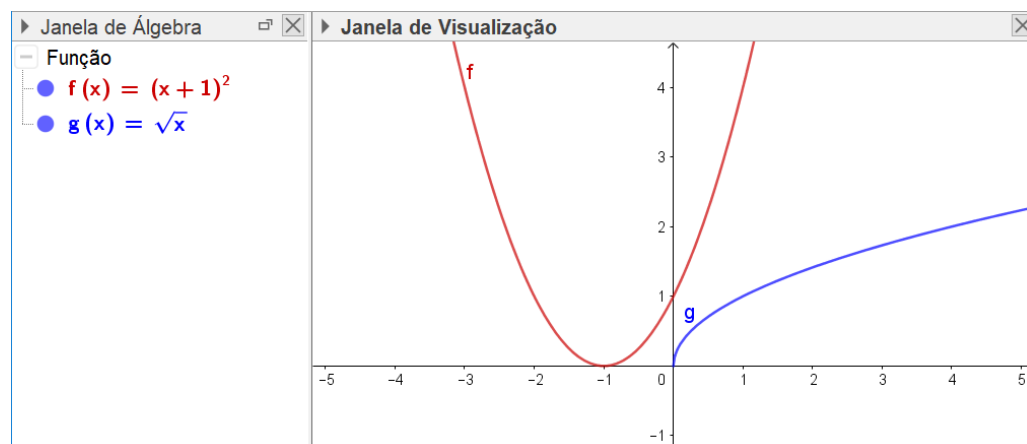
- $h(x) = f(x) + g(x)$
- $p(x) = f(x) * g(x)$
- $q(x) = f(x) / g(x)$
- $e(x) = f(x) ^ g(x)$

na caixa de entrada, obtém-se funções por meio de cálculos realizados com f e g e que depende diretamente dessas funções. Na imagem abaixo, foram ocultadas as funções f e g e aparece somente o gráfico de $q(x) = f(x) / g(x)$ na Janela de Visualização.



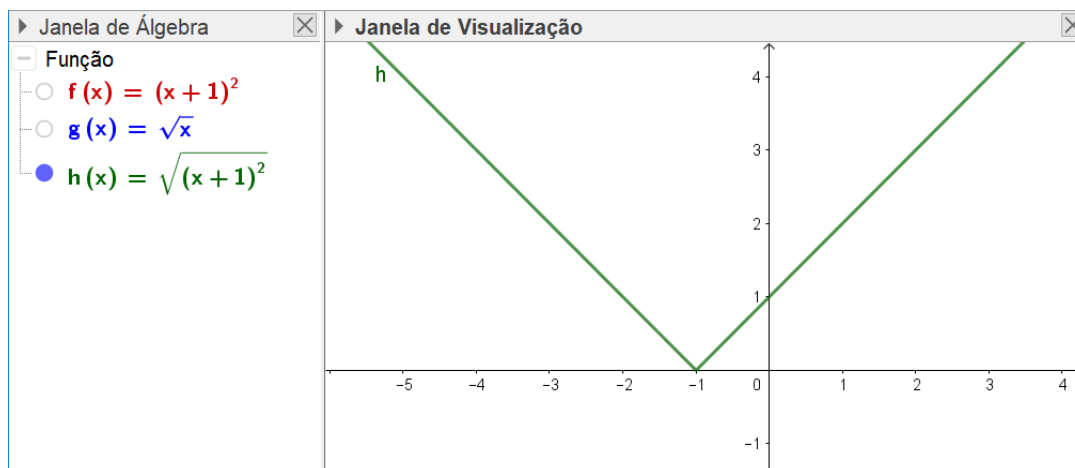
8.4 Funções Compostas

Assim como operação entre funções, no GeoGebra é possível fazer obter funções compostas.



No exemplo ilustrado abaixo, construímos duas funções

- $f(x) = (x + 1)^2$
- $g(x) = \text{sqrt}(x)$.



Para compor a função $h(x)$, que corresponde a $g(f(x))$, digitamos na caixa de entrada o seguinte comando:

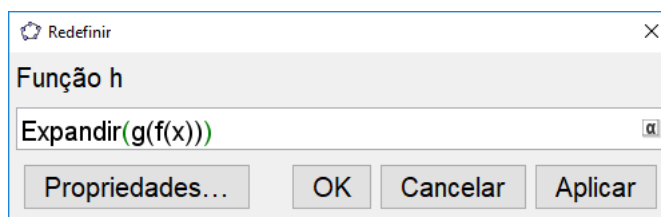
$$h(x) = g(f(x)).$$

O GeoGebra exibe o gráfico da função $h(x)$ na Janela de Visualização e, na Janela de Álgebra, é exibida a expressão da função.

Nesse caso, a função $g(f(x))$ está descrita na Janela de Álgebra como

$$h(x) = \sqrt{(x+1)^2}.$$

Para obter uma expressão mais simplificada da função $h(x)$, basta dar um duplo clique na expressão da função. Abrirá uma caixa Redefinir.



Antes da definição da função deve-se digitar o comando *expandir*. O GeoGebra me devolve a expressão da função simplificada. Nesse caso a expressão torna-se

$$h(x) = |x + 1|.$$

Não haverá nenhuma modificação no gráfico da função, apenas em sua expressão.