

# LABORATÓRIO DE ENSINO

LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ

2003/ 2004

**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE CAMPOS  
LABORATÓRIO DE ENSINO**

**CONSTRUINDO O GRÁFICO DO MÓDULO DE ALGUMAS FUNÇÕES**

**POR**

**FLÁVIO DE FREITAS AFONSO  
JACQUELINE DOS SANTOS SIQUEIRA  
JULYANA MARINS DA COSTA**

**CAMPOS DOS GOYTACAZES /RJ**

**2004**

**FLÁVIO DE FREITAS AFONSO  
JACQUELINE DOS SANTOS SIQUEIRA  
JULYANA MARINS DA COSTA**

**CONSTRUINDO O GRÁFICO DO MÓDULO DE ALGUMAS FUNÇÕES**

**Este projeto foi desenvolvido no Centro  
Federal de Educação Tecnológica de Campos,  
por alunos do curso de Licenciatura em  
Matemática, sob orientação da professora  
Márcia Valéria Azevedo de Almeida Ribeiro.**

**CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ**

**2004**

1	INTRODUÇÃO	1
2	DESENVOLVIMENTO	2
3	CONCLUSÃO	4
4	ANEXOS	6
4.1	ANEXO I	6
	Atividade proposta	
4.2	ANEXO II	10
	Programa	
4.3	ANEXO III	12
	Atividades realizadas pelos alunos	

**“Ainda que não se exija do iniciante uma extraordinária construção para o progresso científico, não se pode conceder-lhe o direito da mediocridade”**

**(SALOMÃO, 1995).**

## SUMÁRIO

	p.
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. DESENVOLVIMENTO.....	2
3. CONCLUSÃO.....	4
4. ANEXOS.....	5
4.1. ANEXO I	
Atividade aplicada.....	6
4.2. ANEXO II	
Fotografias.....	10
4.3. ANEXO III	
Atividades respondidas pelos alunos.....	12

## Introdução

O presente projeto intitulado "Construindo o gráfico do módulo de algumas funções" foi desenvolvido por alunos da Licenciatura em Matemática no Cefet - Campos, fruto de um trabalho no Laboratório de Ensino.

O projeto foi elaborado e desenvolvido durante os três primeiros períodos, com a utilização do software educacional *Winplot* no laboratório de informática.

No primeiro período, 1.º semestre de 2003, foram realizadas várias atividades de reconhecimento do *software*. No segundo período deu-se a escolha do tema e a elaboração da atividade que seria aplicada. No terceiro período a atividade foi aplicada para alunos da 2.ª série do Ensino Médio do CEFET – Campos/RJ.

## Desenvolvimento

O trabalho iniciou-se no primeiro período com atividades propostas pela orientadora com o intuito de manter os mediadores aptos a utilizar o software com segurança e precisão, obtendo assim, uma boa apresentação. A partir dessas atividades, foram propostos vários temas que poderiam ser trabalhados com alunos do Ensino Médio.

Após a escolha do tema, elaboramos uma atividade (anexo I) composta de duas questões. A primeira questão apresentava várias funções e a segunda era de múltipla escolha. Esta atividade foi aplicada, inicialmente, para nossos colegas no 2.º período do curso de Licenciatura em Matemática e depois apresentada para os alunos do Ensino Médio.

Quando estávamos no 3.º período aplicamos a atividade proposta para doze alunos do 2.º ano do Ensino Médio do CEFET-Campos/RJ.

Para que os alunos pudessem desenvolver a atividade, foi utilizado o laboratório de informática. Cada dupla de alunos tinha a sua disposição um computador.

Na primeira questão foi pedido para que os alunos representassem graficamente as funções, dadas em cada item, com a ajuda do *Winplot*. Nesta questão, os alunos tiveram a oportunidade de observar o comportamento de algumas funções do tipo  $y = |f(x)|$  em relação à função  $y = f(x)$ .

À medida que as funções iam sendo traçadas, com o auxílio do software gráfico, os alunos faziam comentários com os colegas e anotavam o que percebiam. Os registros escritos das observações dos alunos encontram-se no anexo III.

Observamos que o uso do *Winplot* facilitou a visualização gráfica e agilizou o trabalho.

Um aluno fez o seguinte comentário:

***“No computador a visualização é melhor e mais rápida”***

Após trabalhar a primeira questão, os alunos responderam à segunda questão. Nesta, foi dado o esboço do gráfico de uma função  $y = f(x)$  e a seguir foi pedido para que os alunos marcassem a alternativa que melhor representasse o gráfico de  $y = |f(x)|$ .

Observamos que apenas uma dupla ficou um pouco confusa, porém depois de analisar melhor o gráfico, respondeu certo.

O restante dos alunos não apresentou dificuldade, respondendo corretamente à questão.



## **Conclusão**

Observamos que o trabalho contribuiu para uma visão mais dinâmica do assunto, despertando o interesse tanto dos educandos quanto dos educadores.

O tema trabalhado é conteúdo do Ensino Médio e é freqüentemente cobrado em vestibulares, sendo assim de grande valia para os estudantes.

Percebemos que o software gráfico dinamizou o processo e agilizou as observações, proporcionando aos alunos a discussão e a descoberta.

Consideramos que o objetivo deste projeto foi alcançado com sucesso, pois tivemos a oportunidade de vivenciar a preparação de atividades que foram aplicadas por nós mesmos para alunos do Ensino Médio. Achamos que esse contato inicial nos enriqueceu, colaborando para que sejamos melhores profissionais.

## ANEXOS

ANEXO I

ANEXO II

ANEXO I

1.1)  $f(x) = 2x^2 + 3x + 1$  e  $g(x) = x^2 + 2x + 1$   
a)  $f(x) + g(x)$   
b)  $f(x) - g(x)$   
Qual a diferença entre eles?

1)  $f(x) = 2x + 2$   
2)  $g(x) = 3x + 2$   
Qual a diferença entre eles?

ANEXO I

ATIVIDADE APLICADA

1)  $f(x) = x^2 - 5x + 2$   
2)  $g(x) = x^2 - 5x + 21$   
Qual a diferença entre eles?

1)  $f(x) = x^2 - 5$   
2)  $g(x) = x^2 - 51$   
Qual a diferença entre eles?

1)  $f(x) = 2^x - 2$   
2)  $g(x) = 2^x - 2$   
Qual a diferença entre eles?

**CEFET-CAMPOS/RJ**  
**LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**  
**LABORATÓRIO DE ENSINO**

**ATIVIDADE**

1- Construa os gráficos das funções dadas em cada item:

a)  $f(x) = x$

$f(x) = |x|$

Qual a diferença entre eles?

b)  $f(x) = 2x - 2$

$f(x) = |2x - 2|$

Qual a diferença entre eles?

c)  $f(x) = x^2 - 5x + 2$

$f(x) = |x^2 - 5x + 2|$

Qual a diferença entre eles?

d)  $f(x) = x^3 - 5$

$f(x) = |x^3 - 5|$

Qual a diferença entre eles?

e)  $f(x) = 2^x - 2$

$f(x) = |2^x - 2|$

Qual a diferença entre eles?

f)  $f(x) = -1 + \log x$

$f(x) = |-1 + \log x|$

Qual a diferença entre eles?

g)  $f(x) = \text{sen} x$

$f(x) = |\text{sen} x|$

Qual a diferença entre eles?

h)  $f(x) = \cos x^2$

$f(x) = |\cos x^2|$

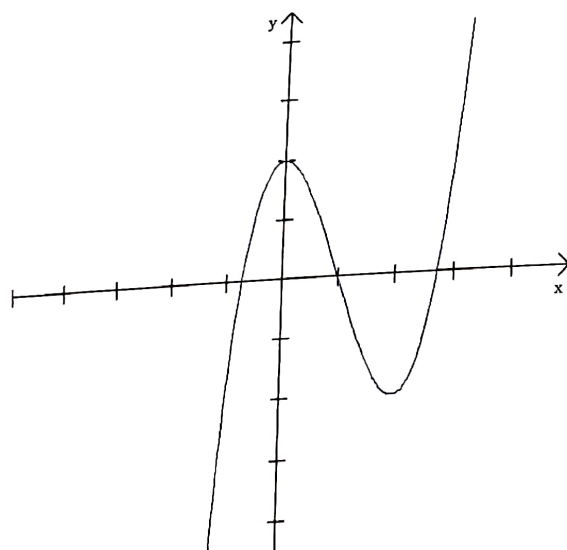
Qual a diferença entre eles?

i)  $f(x) = \frac{1}{x}$

$f(x) = \left| \frac{1}{x} \right|$

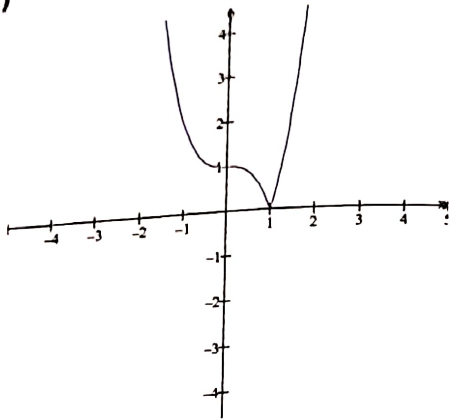
Qual a diferença entre eles?

2- Observe abaixo o esboço do gráfico de uma função f:

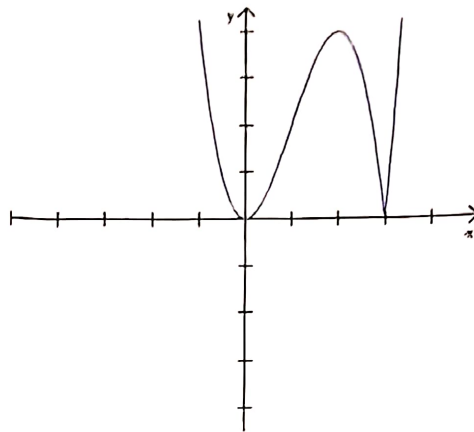


A seguir marque a alternativa que melhor representa o gráfico de  $y = |f(x)|$ :

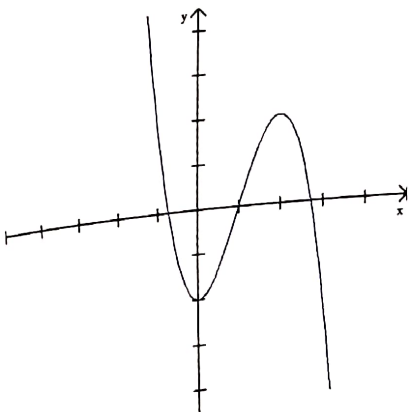
a)



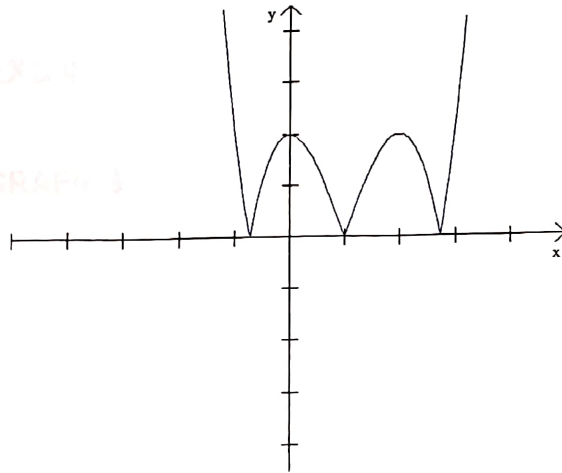
b)



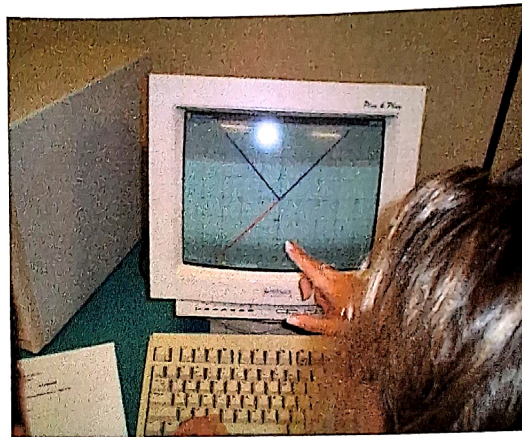
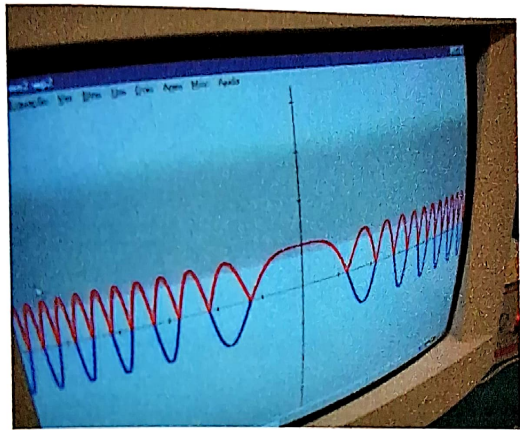
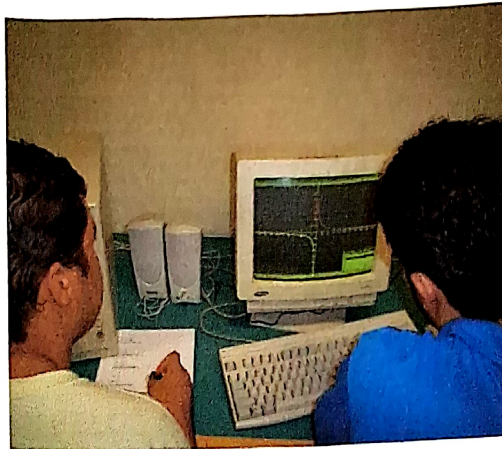
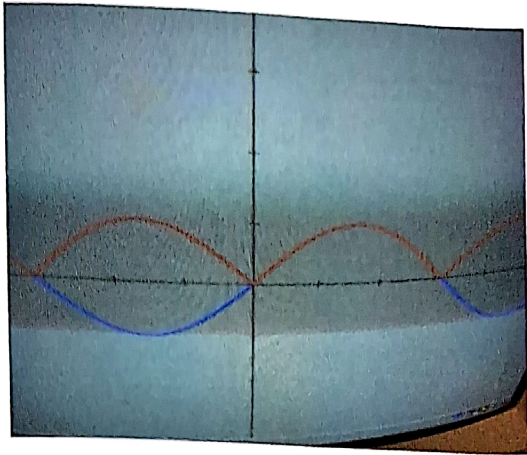
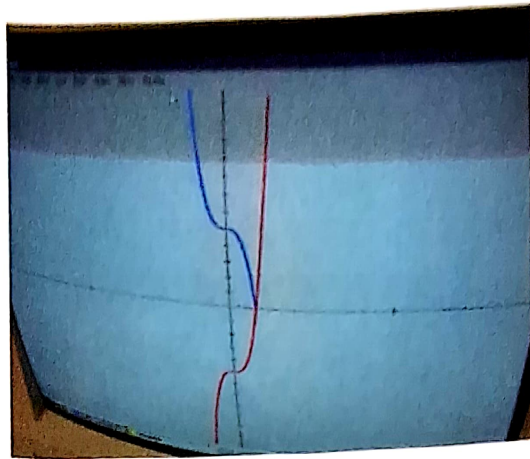
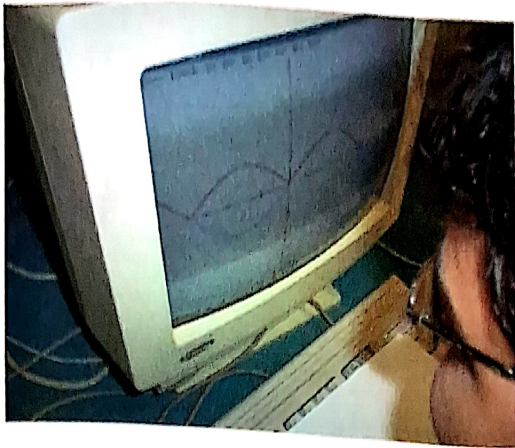
c)



d)



**ANEXO II**  
**FOTOGRAFIAS**





### ATIVIDADES

1. Calcule a soma dos coeficientes das funções dadas em cada caso e escreva a resposta.

a)  $f(x) = x^2$

Qual a diferença entre eles?

Resposta: a soma dos coeficientes é a soma dos termos independentes.

b)  $f(x) = 2x - 2$

$g(x) = 3x - 2$

Qual a diferença entre eles?

Resposta: a soma dos coeficientes é a soma dos termos independentes.

### ANEXO III

### ATIVIDADES RESPONDIDAS PELOS ALUNOS

a)  $f(x) = x^2$

$g(x) = x^2 - 1$

Qual a diferença entre eles?

Resposta: a soma dos coeficientes é a soma dos termos independentes.

d)  $f(x) = x^2 - 3$

$g(x) = 4x - 3$

Qual a diferença entre eles?

Resposta: a soma dos coeficientes é a soma dos termos independentes.

e)  $f(x) = x^2 - 2$

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

Qual a diferença entre eles?

Resposta: a soma dos coeficientes é a soma dos termos independentes.

### ATIVIDADES

1- Construa os gráficos das funções dadas em cada item:

a)  $f(x) = x$

$g(x) = |x|$

Qual a diferença entre eles?

A parte negativa tornou-se positiva

b)  $f(x) = 2x - 2$

$g(x) = |2x - 2|$

Qual a diferença entre eles?

Houve um rebatimento da parte negativa preservando a distância

c)  $f(x) = x^2 - 5x + 2$

$g(x) = |x^2 - 5x + 2|$

Qual a diferença entre eles?

O módulo é o reflexo da parte negativa da função.

d)  $f(x) = x^3 - 5$

$g(x) = |x^3 - 5|$

Qual a diferença entre eles?

Houve um rebatimento da parte negativa.

e)  $f(x) = 2^x - 2$

$g(x) = |2^x - 2|$

Qual a diferença entre eles?

A parte que está abaixo rebatou.

$$f) f(x) = -1 + \log x$$

$$g(x) = |-1 + \log x|$$

Qual a diferença entre eles?

Rebate a função tocando o eixo  $x$ .

$$g) f(x) = \sin x$$

$$g(x) = |\sin x|$$

Qual a diferença entre eles?

Rebate a parte negativa da função.

$$h) f(x) = \cos x^2$$

$$g(x) = |\cos x^2|$$

Qual a diferença entre eles?

Rebate a parte negativa da função.

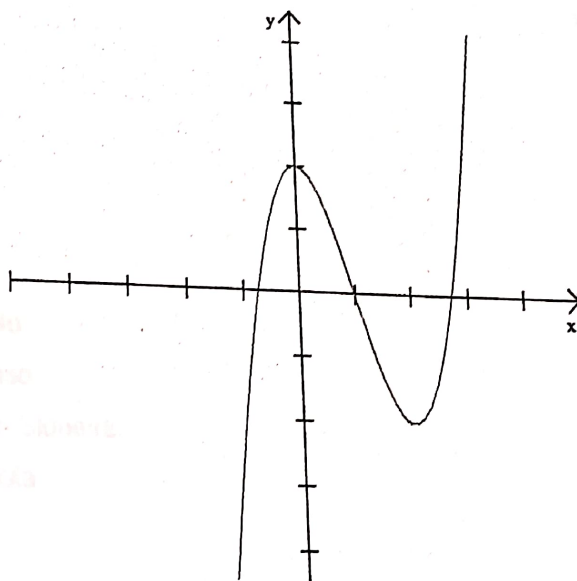
$$i) f(x) = \frac{1}{x}$$

$$g(x) = \left| \frac{1}{x} \right|$$

Qual a diferença entre eles?

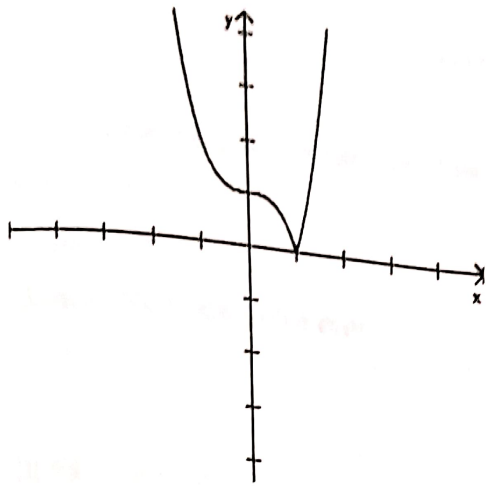
Rebate a parte negativa da função e a positiva permanece positiva.

2- Observe abaixo o esboço do gráfico de uma função  $y = f(x)$ .

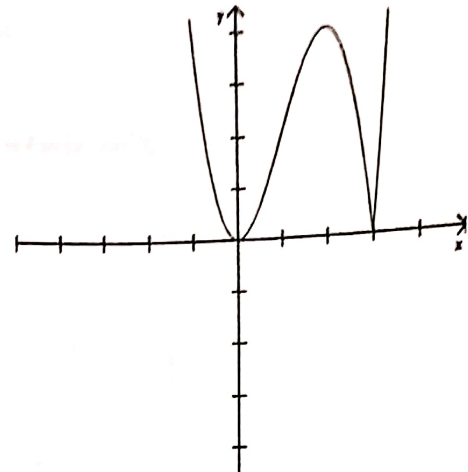


A seguir marque a alternativa que melhor representa o gráfico de  $y = |f(x)|$ .

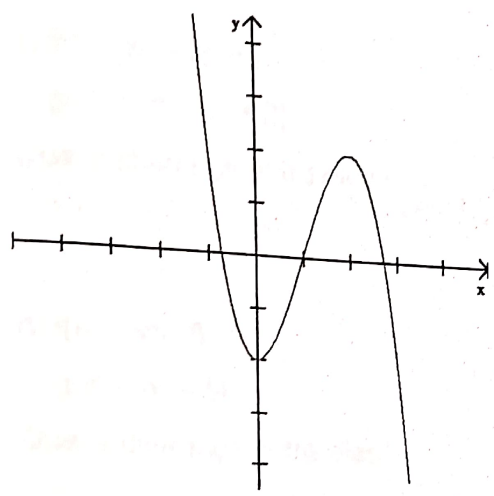
a)



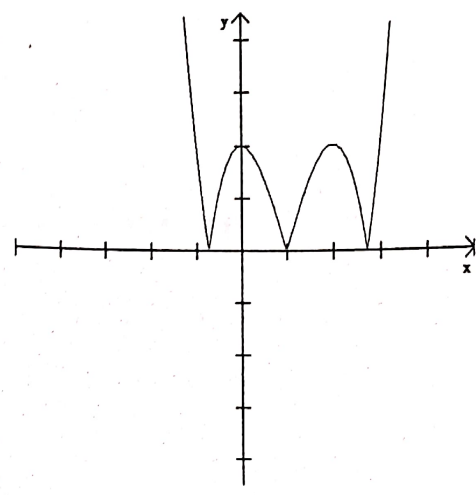
b)



c)



~~d)~~



Participantes do projeto:

Flávio de Freitas Afonso

Jacqueline dos Santos Siqueira

Julyana Marins da Costa

ATIVIDADES

1- Construa os gráficos das funções dadas em cada item:

a)  $f(x) = x$

$g(x) = |x|$

Qual a diferença entre eles?

A diferença é que a parte negativa da função  $x$  tornou positiva.

b)  $f(x) = 2x - 2$

$g(x) = |2x - 2|$

Qual a diferença entre eles?

A parte negativa da função  $f$  se torna positiva, com um deslocamento.

c)  $f(x) = x^2 - 5x + 2$

$g(x) = |x^2 - 5x + 2|$

Qual a diferença entre eles?

A função  $g$  é o reflexo da função  $f$ , refletido na parte negativa.

d)  $f(x) = x^3 - 5$

$g(x) = |x^3 - 5|$

Qual a diferença entre eles?

A parte negativa se tornou positiva.

e)  $f(x) = 2^x - 2$

$g(x) = |2^x - 2|$

Qual a diferença entre eles?

A parte negativa da função  $f$  se tornou positiva.

$$f) f(x) = -1 + \log x$$

$$g(x) = |-1 + \log x|$$

Qual a diferença entre eles?

A função  $g$  é o inverso da função  $f$ .

$$g) f(x) = \text{sen} x \rightarrow \sin$$

$$g(x) = |\text{sen} x|$$

Qual a diferença entre eles?

A parte positiva da função  $f$  se torna a função  $g$ .

$$h) f(x) = \cos x^2$$

$$g(x) = |\cos x^2|$$

Qual a diferença entre eles?

A parte positiva da função  $f$  se torna a função  $g$ .

$$i) f(x) = \frac{1}{x}$$

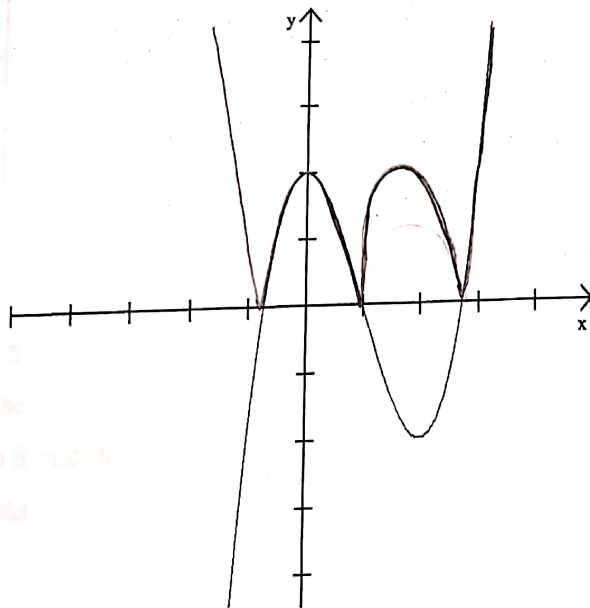
$$g(x) = \left| \frac{1}{x} \right|$$

Qual a diferença entre eles?

A parte positiva da função  $f$  se tornou a função  $g$ .

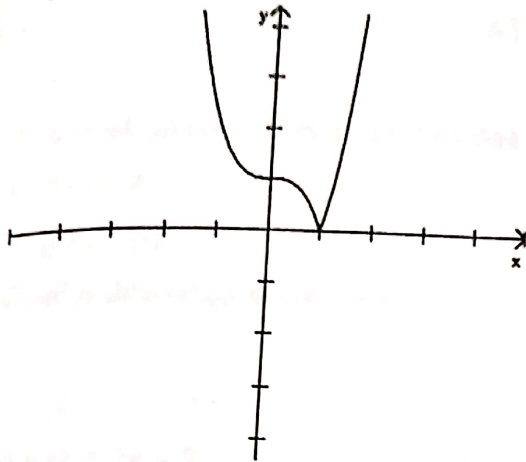
A função  $g$  é o reflexo da função  $f$ .

2- Observe abaixo o esboço do gráfico de uma função  $y = f(x)$ .

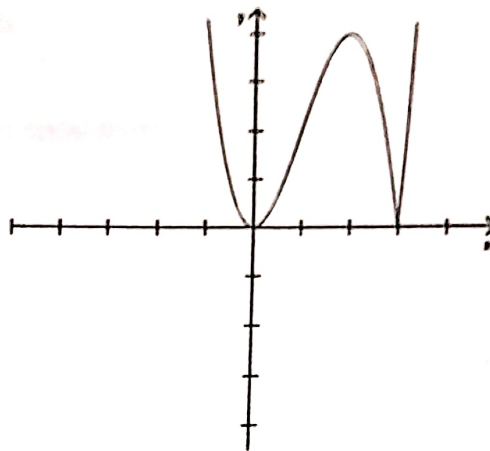


A seguir marque a alternativa que melhor representa o gráfico de  $y = |f(x)|$ .

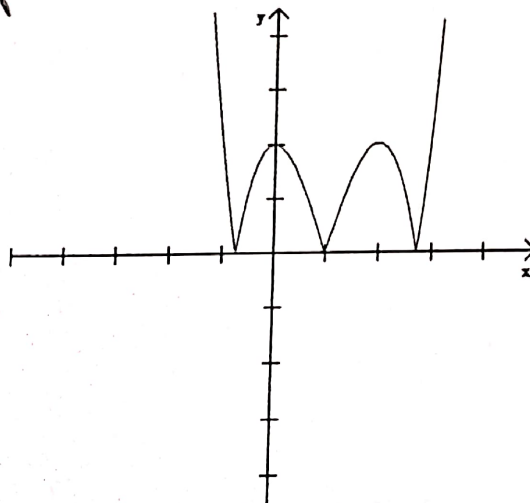
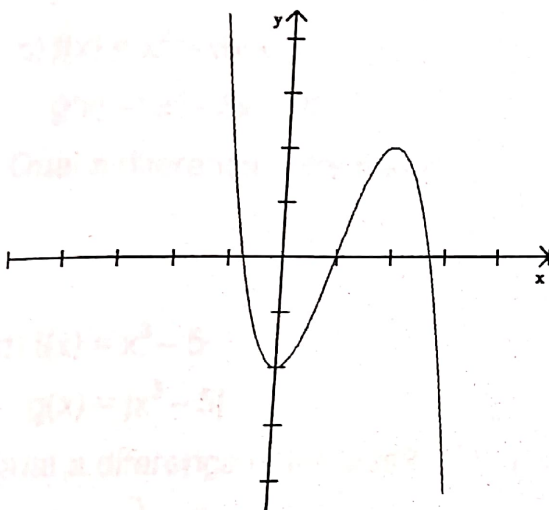
a)



b)



c)



Participantes do projeto:

Flávio de Freitas Afonso

Jacqueline dos Santos Siqueira

Julyana Marins da Costa

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARUFI, Maria Cristina Bonomi. LAURO, Maria Mendias. Funções elementares, equações e inequações: uma abordagem utilizando o microcomputador. CAEM-IME/USP. s/d.

IEZZI, Gelson. DOLCE, Osvaldo. DEGENSZAJN, David Mauro. PÉRIGO, Roberto. *Matemática: volume único*. 2.º grau. São Paulo: Atual, 1997.

IEZZI, Gelson. MURAKAMI, Carlos. *Fundamentos de matemática elementar*. Volume 1. São Paulo: Atual, 1993.

MANRIQUE, Ana Lúcia. BIANCHINI, Bárbara Lulcuf. SILVA, Benedito Antônio. DUBUS, Maria Tereza Goulart. SOUZA, Vera Helena Giusti. *Atividades para o estudo de funções em ambiente computacional*. São Paulo: Iglu editora, 2002.