



# **LABORATÓRIO DE ENSINO**

**LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**CAMPOS DOS GOYTACAZES/RJ  
2002**

RELATÓRIO DA APLICAÇÃO DO PROJETO DE LABORATÓRIO

JUSSARA DA SILVA ROSA  
RAFAELA CLAUDINO BARRETO DE FREITAS  
RONILDA DA SILVA FERREIRA  
*Orientadora professora mestra*  
*Márcia Cristina*

RESOLUÇÃO GRÁFICA DE INEQUAÇÕES

RELATÓRIO DA APLICAÇÃO DO PROJETO DE LABORATÓRIO

## INTRODUÇÃO

O computador tem estado cada vez mais presente na vida cotidiana do ser humano. A cada dia, pessoas, com menos idade, têm aprendido a utilizá-lo. Praticamente vemos, a maioria dos órgãos, setores, instituições e pequenos negócios têm o computador como parte integrante de seu dia-a-dia.

A escola precisa acompanhar esse crescimento, ou então, ao invés de preparar o cidadão para enfrentar qualificado o mercado de trabalho, estará contribuindo com o analfabetismo tecnológico, pois o micro-computador é o veículo tecnológico que caiu nas graças popular e também é o que progride mais rapidamente.

As tecnologias estão avançando a cada momento e a educação necessita acompanhar esse desenvolvimento, pois a escola não pode ficar alheia às novas mídias (que não são tão nova), devendo expandir-se às novas tecnologias, por isso neste terceiro período as atividades do laboratório de ensino foram aplicadas em sala de aula devidamente equipada com micro-computadores, a fim de trabalhar com os alunos noções gráficas de funções, uma vez que devemos utilizar a informática como ferramenta para uma melhor visualização e compreensão de alguns conteúdos.

## DESENVOLVIMENTO

Foram distribuídas aos alunos atividades em que pudessem desenvolvê-las sem que houvesse a interferência de quem as estava aplicando.

Os exercícios continham funções que seriam resolvidas manualmente e em seguida comparadas com a resolução que o Software Winplot demonstraria.

A princípio alguns alunos demonstraram que desconheciam a resolução de equações e inequações a partir da análise gráfica — que parte do princípio da observação, diminuindo a necessidade de complexos cálculos —, porém apesar deste desconhecimento os alunos desenvolveram as atividades, precisando minimamente de auxílio externo.

Através desta atividade alguns alunos comentaram que puderam entender o porquê de algumas dúvidas que tinham, pois em alguns exercícios, faziam simplesmente "como manda o figurino", ou seja, não entendiam muito bem o processo que aplicavam e com a visualização que o Software Winplot lhes proporcionou, eles conseguiram compreender o processo resolutivo que utilizavam.

As atividades foram resolvidas calmamente, pois o tempo previsto (duas aulas germinadas) foi suficiente e não houve dificuldade a qual nos fizesse pedir o auxílio da professora orientadora.

Este projeto foi aplicado num dos laboratórios do CEFET - CAMPOS DOS GOYTACAZES para uma turma de ensino médio.

## CONCLUSÃO

Ao desenvolvermos este projeto tínhamos em mente exatamente o que conseguimos alcançar, ou seja, desenvolver atividades em que os alunos as fizessem somente com a leitura e interpretação das mesmas.

Enquanto desenvolvíamos este projeto, concluíamos que alguns métodos que havíamos aprendido estavam errados e ao longo do trabalho nossas dúvidas iam sendo retiradas.

Tivemos o cuidado de demonstrar que o Software é um excelente instrumento mas que ele sozinho não é suficiente para demonstrar toda a resolução, pois ele pode nos omitir dados importantíssimos e até mesmo nos enganar se não soubermos resolver a questão manualmente.

A partir dos resultados obtidos, notamos que é de extrema importância o uso tecnológico, uma vez que a máquina incentivou aos alunos a observação de figuras simples que auxiliaram muito a compreensão.

Estas atividades práticas de laboratório ajudaram-nos a utilizar outros recursos além do "cuspe e giz" para tornar nossas futuras aulas mais interessantes e diminuir o desinteresse dos alunos para com a escola.

Campos dos Goytacazes, 30 de janeiro 2003.

Jussara S. Para

Rafaela C. B. de Freitas

Renilda da Silva Ferreira

## ANEXOS

CEFET- CAMPOS/RJ  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

## FICHA DE TRABALHO

## RESOLUÇÃO GRÁFICA DE INEQUAÇÕES

OBJETIVO: Utilizar o Winplot para compreender a resolução de inequações graficamente.

## ATIVIDADES:

1- Seja a função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = x - 2$ .

1.1- Qual o zero de  $f$ ?

$$x - 2 = 0$$

$$x = 2$$

1.2- Determine  $x$  tal que  $f(x) > 0$ .

$$x - 2 > 0$$

$$x > 2$$

1.3- Determine  $x$  tal que  $f(x) < 0$ .

$$x - 2 < 0$$

$$x < 2$$

1.4- Utilizando o Winplot represente graficamente  $f$  ( clique 2 dim, equa,  $y = f(x)$  e digite  $x - 2$ ). Agora responda:

1.4.1- Qual a abscissa do ponto de intersecção do gráfico de  $f$  com o eixo  $x$ ? ( Use o recurso one zeros e confira sua resposta). Compare esta resposta com a encontrada no item 1.1.

2

1.4.2- Para que valores de  $x$  o gráfico de  $f$  está acima do eixo  $x$ ? Compare esta resposta com a encontrada no item 1.2.

valores maiores que 2

1.4.3- Para que valores de  $x$  o gráfico de  $f$  está abaixo do eixo  $x$ ? Compare esta resposta com a encontrada no item 1.3.

valores menores que 2

2- Represente, utilizando o winplot, o gráfico da função  $f(x) = -x + 3$  e por meio da observação do traçado encontre:

2.1- o zero de  $f$ ;

$$-x + 3 = 0$$

$$x = 3$$

2.2-  $x$  tal que  $f(x) > 0$ ;

valores menores que 3

2.3-  $x$  tal que  $f(x) < 0$ .

valores maiores que 3

3- Represente, utilizando o winplot, o gráfico de  $f(x) = x^2 - 5x + 6$  ( $y = x^2 - 5x + 6$ ). Observando o traçado encontre:

3.1- o(s) zero(s) de  $f$ ;

$$x = 2$$

$$x = 3$$

3.2-  $x$  tal que  $f(x) > 0$ ;

valores menores que 2  
valores maiores que 3

3.3-  $x$  tal que  $f(x) < 0$ .

valores entre 2 e 3

4- Utilizando o recurso gráfico resolva as inequações:

a)  $x^3 - x > 0$  entre 1 e 0 <sup>ou</sup> maiores que 1

b)  $x^2 - 4x + 3 \leq 0$



A number line with tick marks at 1, 2, and 3. A horizontal line is drawn above the number line, starting at 1 and ending at 3, with vertical bars at each end, indicating the interval [1, 3].

c)  $x^4 - 1 < 0$  entre -1 e 1

5- Dadas as funções reais de variável real definidas por  $f(x) = x - 3$  e  $g(x) = -3x + 5$ , encontre:

5.1-  $x$  tal que  $f(x) = g(x)$ ;  $x - 3 = -3x + 5$   $x = \frac{8}{4}$   $x = 2$

$$x + 3x = 5 + 3$$

$$4x = 8$$

5.2-  $x$  tal que  $f(x) > g(x)$

$$x - 3 > -3x + 5 \quad 4x > 8$$

$$x + 3x > 5 + 3 \quad x > \frac{8}{4} \quad x > 2$$

5.3 - Utilizando o Winplot represente os gráficos de  $f$  e  $g$  num mesmo sistema de eixos e a partir da observação do traçado responda:

5.3.1- Qual a abscissa do ponto de intersecção dos gráficos de  $f$  e  $g$ ? (Use o recurso two meeting e confira sua resposta) OK

5.3.2- Para que valores de  $x$  o gráfico de  $f$  está acima do gráfico de  $g$ ?

valores acima de 2  $x > 2$

5.3.3- Compare as respostas encontradas nos itens 5.1 e 5.3.1.

Se igualaram

5.3.4- Compare as respostas encontradas nos itens 5.2 e 5.3.2.

Se igualaram

6- Utilizando o recurso gráfico resolva as inequações:

a)  $x^3 > x - 1$   $x < 0$  ou  $x < 1$

b)  $x^2 \leq 4x - 3$   $x > 1$

c)  $x^4 < 1$   $-1 < x < 1$

Compare as respostas da questão 6 com as encontradas na questão 4.

DESAFIO: Determine  $x$  tal que  $2^x > x + 1$ .

$x > 1$  ou  $x < 0$

ALUNOS RESPONSÁVEIS: JUSSARA DA SILVA ROSA  
 RAFAELA CLAUDINO BARRETO DE FREITAS  
 RONILDA DA SILVA FERREIRA  
 ROSELI BENTO WAGNER RAMOS

FICHA DE TRABALHO

RESOLUÇÃO GRÁFICA DE INEQUAÇÕES

OBJETIVO: Utilizar o Winplot para compreender a resolução de inequações graficamente.

ATIVIDADES:

1- Seja a função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = x - 2$ .

1.1- Qual o zero de  $f$ ?

$$x - 2 = 0$$

$$x = 2$$

1.2- Determine  $x$  tal que  $f(x) > 0$ .

$$x - 2 > 0$$

$$x > 2$$

1.3- Determine  $x$  tal que  $f(x) < 0$ .

$$x - 2 < 0$$

$$x < 2$$

1.4- Utilizando o Winplot represente graficamente  $f$  ( clique 2 dim, equa,  $y = f(x)$  e digite  $x - 2$ ). Agora responda:

1.4.1- Qual a abscissa do ponto de intersecção do gráfico de  $f$  com o eixo  $x$ ? ( Use o recurso one zeros e confira sua resposta). Compare esta resposta com a encontrada no item 1.1.

$$x = 2$$

1.4.2- Para que valores de  $x$  o gráfico de  $f$  está acima do eixo  $x$ ? Compare esta resposta com a encontrada no item 1.2.

valores maiores que 2 ( $x > 2$ )

1.4.3- Para que valores de  $x$  o gráfico de  $f$  está abaixo do eixo  $x$ ? Compare esta resposta com a encontrada no item 1.3.

valores menores que 2 ( $x < 2$ )

2- Represente, utilizando o winplot, o gráfico da função  $f(x) = -x + 3$  e por meio da observação do traçado encontre:

2.1- o zero de  $f$ ;

$$-x + 3 = 0$$

$$x = 3$$

2.2-  $x$  tal que  $f(x) > 0$ ;

$$-x + 3 > 0$$

Valores menores que 3

$$x < 3$$

2.3-  $x$  tal que  $f(x) < 0$ .

$$-x + 3 < 0$$

Valores maiores que 3

3- Represente, utilizando o winplot, o gráfico de  $f(x) = x^2 - 5x + 6$  ( $y = x^2 - 5x + 6$ ). Observando o traçado encontre:

3.1- o(s) zero(s) de  $f$ ;

$$x = 2, x = 3$$

3.2-  $x$  tal que  $f(x) > 0$ ;

$$x < 2, x > 3$$

3.3-  $x$  tal que  $f(x) < 0$ .

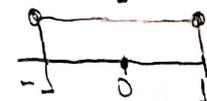
$x > 2, x < 3$  ou seja, valores entre 2 e 3.

$$2 < x < 3$$

4- Utilizando o recurso gráfico resolva as inequações:

a)  $x^3 - x > 0$  entre  $-1$  e  $0$  e maiores que  $1$   $-1 < x < 0, > 1$

b)  $x^2 - 4x + 3 \leq 0$   entre  $1$  e  $3$   $1 \leq x \leq 3$

c)  $x^4 - 1 < 0$    $-1 < x < 1$

5. Dadas as funções reais de variável real definidas por  $f(x) = x - 3$  e  $g(x) = -3x + 5$ , encontre:

5.1-  $x$  tal que  $f(x) = g(x)$ :  
 $x - 3 = -3x + 5$   
 $x = 2$

$$3x + x = 5 + 3$$
$$4x = 8$$
$$x = 2$$

5.2-  $x$  tal que  $f(x) > g(x)$   
 $x - 3 > -3x + 5$   
 $3x + x > 5 + 3$   
 $4x > 8$

$$x > 2$$

5.3 - Utilizando o Winplot represente os gráficos de  $f$  e  $g$  num mesmo sistema de eixos e a partir da observação do traçado responda:

5.3.1- Qual a abscissa do ponto de intersecção dos gráficos de  $f$  e  $g$ ? (Use o recurso two meeting e confira sua resposta)

$$x = 2$$

5.3.2- Para que valores de  $x$  o gráfico de  $f$  está acima do gráfico de  $g$ ?

Acima de 2 ( $x > 2$ )

5.3.3- Compare as respostas encontradas nos itens 5.1 e 5.3.1.

Igual

5.3.4- Compare as respostas encontradas nos itens 5.2 e 5.3.2.

Igual

6- Utilizando o recurso gráfico resolva as inequações:

a)  $x^3 > x$   $-1 < x < 0$

b)  $x^2 \leq 4x - 3$   $1 \leq x \leq 3$

c)  $x^4 < 1$   $-1 < x < 1$

Compare as respostas da questão 6 com as encontradas na questão 4.

DESAFIO: Determine  $x$  tal que  $2^x > x + 1$ .  $x > 1$  ou  $x < 0$

ALUNOS RESPONSÁVEIS: JUSSARA DA SILVA ROSA  
RAFAELA CLAUDINO BARRETO DE FREITAS  
RONILDA DA SILVA FERREIRA  
ROSELI BENTO WAGNER RAMOS

CEFET- CAMPOS/RJ  
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

FICHA DE TRABALHO

RESOLUÇÃO GRÁFICA DE INEQUAÇÕES

OBJETIVO: Utilizar o Winplot para compreender a resolução de inequações graficamente.

ATIVIDADES:

1- Seja a função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = x - 2 = 0$

1.1- Qual o zero de  $f$ ?

$$f(x) = x - 2 = 0$$
$$x = 2$$

1.2- Determine  $x$  tal que  $f(x) > 0$ .

$$f(x) > 0$$
$$x - 2 > 0$$
$$x > 2$$

1.3- Determine  $x$  tal que  $f(x) < 0$ .

$$f(x) < 0$$
$$x - 2 < 0$$
$$x < 2$$

1.4- Utilizando o Winplot represente graficamente  $f$  ( clique 2 dim, equa,  $y = f(x)$  e digite  $x - 2$ ). Agora responda:

1.4.1- Qual a abscissa do ponto de intersecção do gráfico de  $f$  com o eixo  $x$ ? ( Use o recurso one zeros e confira sua resposta). Compare esta resposta com a encontrada no item 1.1.

$$x = 2$$

1.4.2- Para que valores de  $x$  o gráfico de  $f$  está acima do eixo  $x$ ? Compare esta resposta com a encontrada no item 1.2.

$$x > 2$$

1.4.3- Para que valores de  $x$  o gráfico de  $f$  está abaixo do eixo  $x$ ? Compare esta resposta com a encontrada no item 1.3.

$$x < 2$$

2- Represente, utilizando o winplot, o gráfico da função  $f(x) = -x + 3$  e por meio da observação do traçado encontre:

2.1- o zero de  $f$ ,

$$x = 3$$

2.2-  $x$  tal que  $f(x) > 0$ ;

$$x < 3$$

2.3-  $x$  tal que  $f(x) < 0$ .

$$x > 3$$

3- Represente, utilizando o winplot, o gráfico de  $f(x) = x^2 - 5x + 6$  ( $y = x^2 - 5x + 6$ ). Observando o traçado encontre:

3.1- o(s) zero(s) de  $f$ ,

$$x = 2$$

$$x = 3$$

3.2-  $x$  tal que  $f(x) > 0$ ;

$$x < 2 \text{ ou } x > 3$$

3.3-  $x$  tal que  $f(x) < 0$ .

$$2 < x < 3$$

4- Utilizando o recurso gráfico resolva as inequações:

a)  $x^3 - x > 0 \rightarrow x < 0 \text{ ou } x > 1$

b)  $x^2 - 4x + 3 \leq 0 \rightarrow 1 \leq x \leq 3$

c)  $x^4 - 1 < 0 \rightarrow -1 < x < 1$

Atas as funções reais de variável real definidas por  $f(x) = x - 3$  e  $g(x) = -3x + 5$ ,  
 entre:

x tal que  $f(x) = g(x)$ ;  
 $x - 3 = -3x + 5$   
 $x + 3x = 5 + 3$   
 $4x = 8$   
 $x = \frac{8}{4}$   
 $x = 2$

x tal que  $f(x) > g(x)$   
 $x - 3 > -3x + 5$   
 $x + 3x > 5 + 3$   
 $4x > 8$   
 $x > \frac{8}{4}$   
 $x > 2$

3- Utilizando o Winplot represente os gráficos de f e g num mesmo sistema de eixos e a partir da observação do traçado responda:

3.1- Qual a abscissa do ponto de intersecção dos gráficos de f e g? (Use o recurso two meeting e confira sua resposta)

$x = 2$

3.2- Para que valores de x o gráfico de f está acima do gráfico de g?

$x > 2$

5.3.3- Compare as respostas encontradas nos itens 5.1 e 5.3.1.

São iguais

5.3.4- Compare as respostas encontradas nos itens 5.2 e 5.3.2.

São iguais

6- Utilizando o recurso gráfico resolva as inequações:

a)  $x^3 > x$   
 $x > 1$  ou  $-1 < x < 0$

b)  $x^2 \leq 4x - 3$   
 $1 \leq x \leq 3$

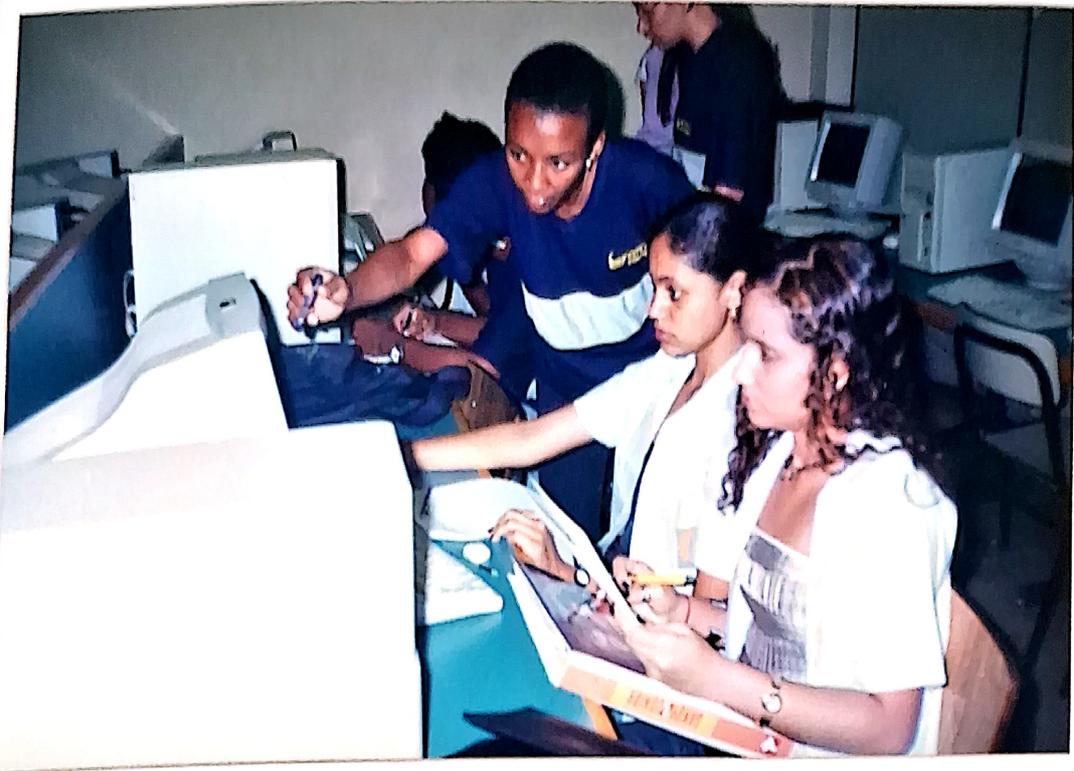
c)  $x^4 < 1$   
 $-1 < x < 1$

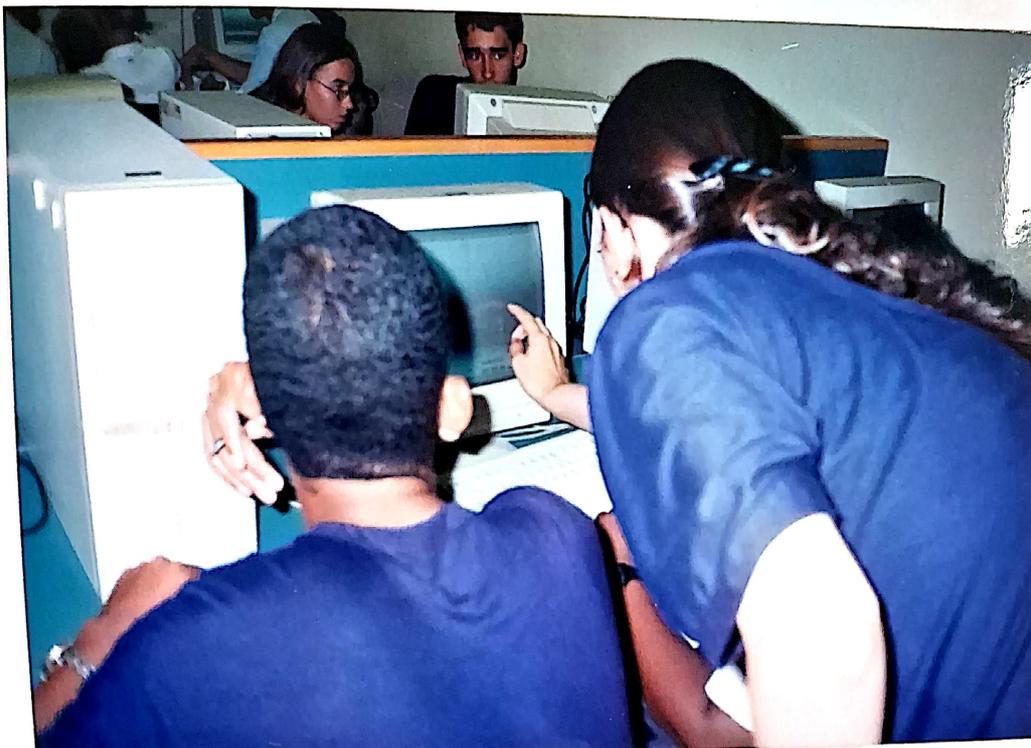
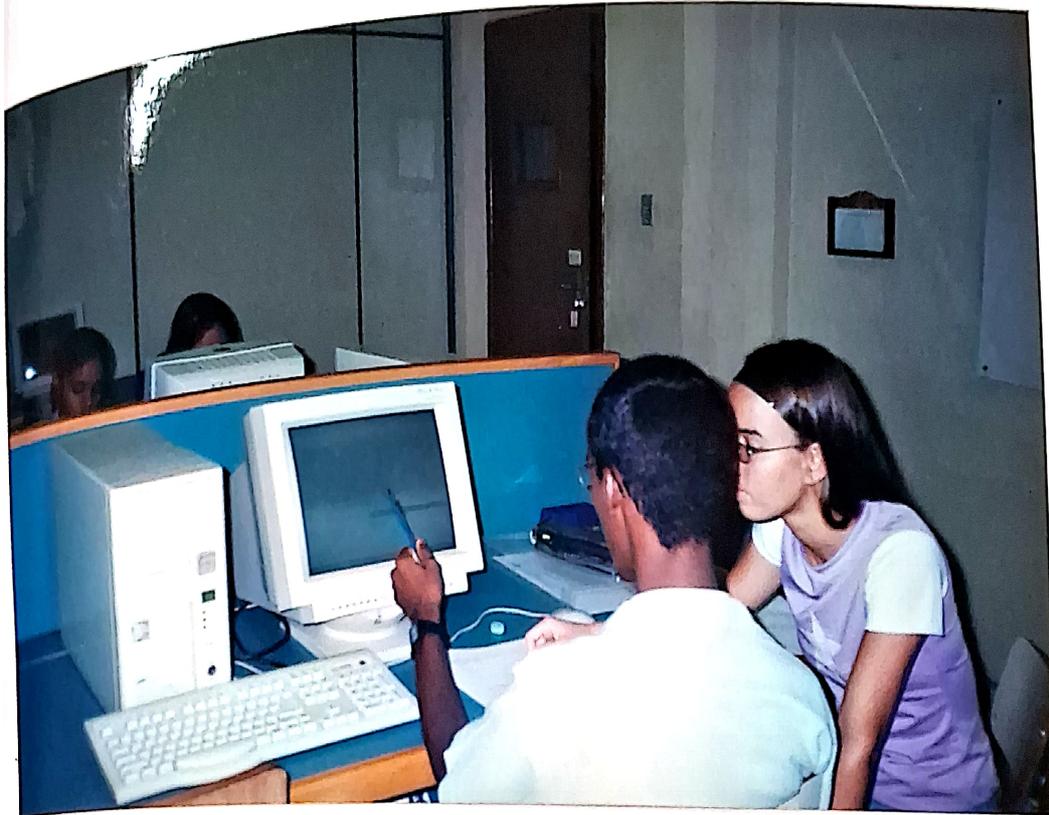
Compare as respostas da questão 6 com as encontradas na questão 4.

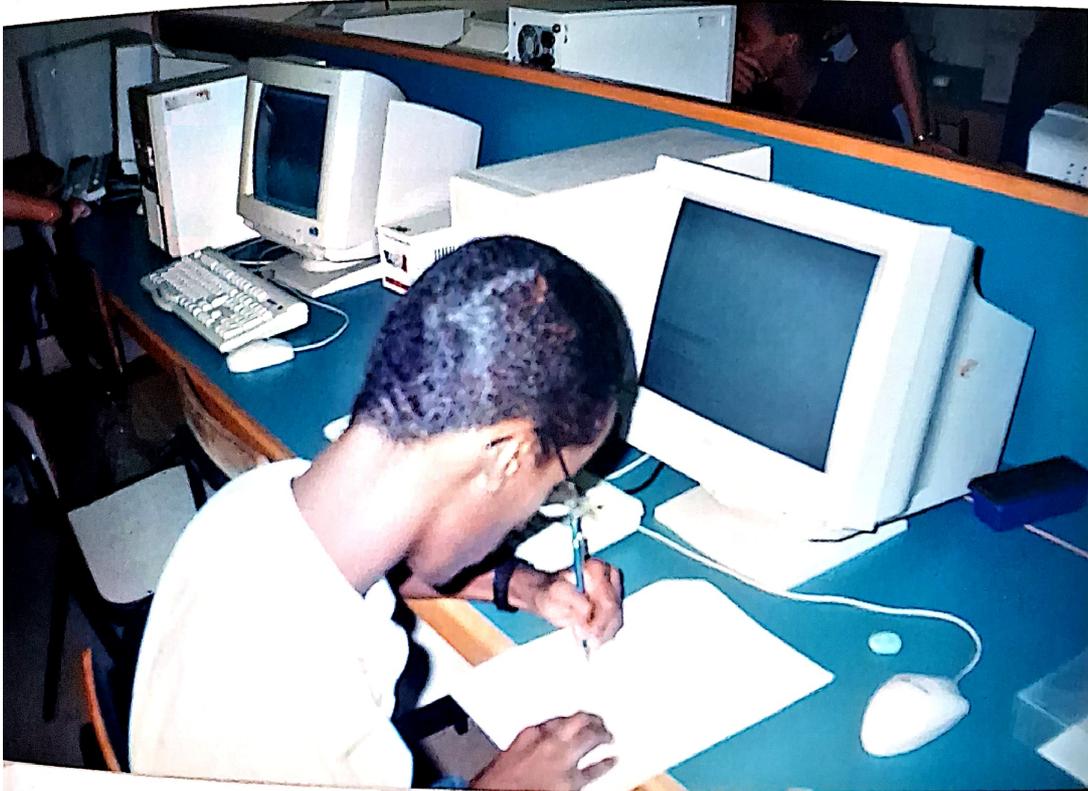
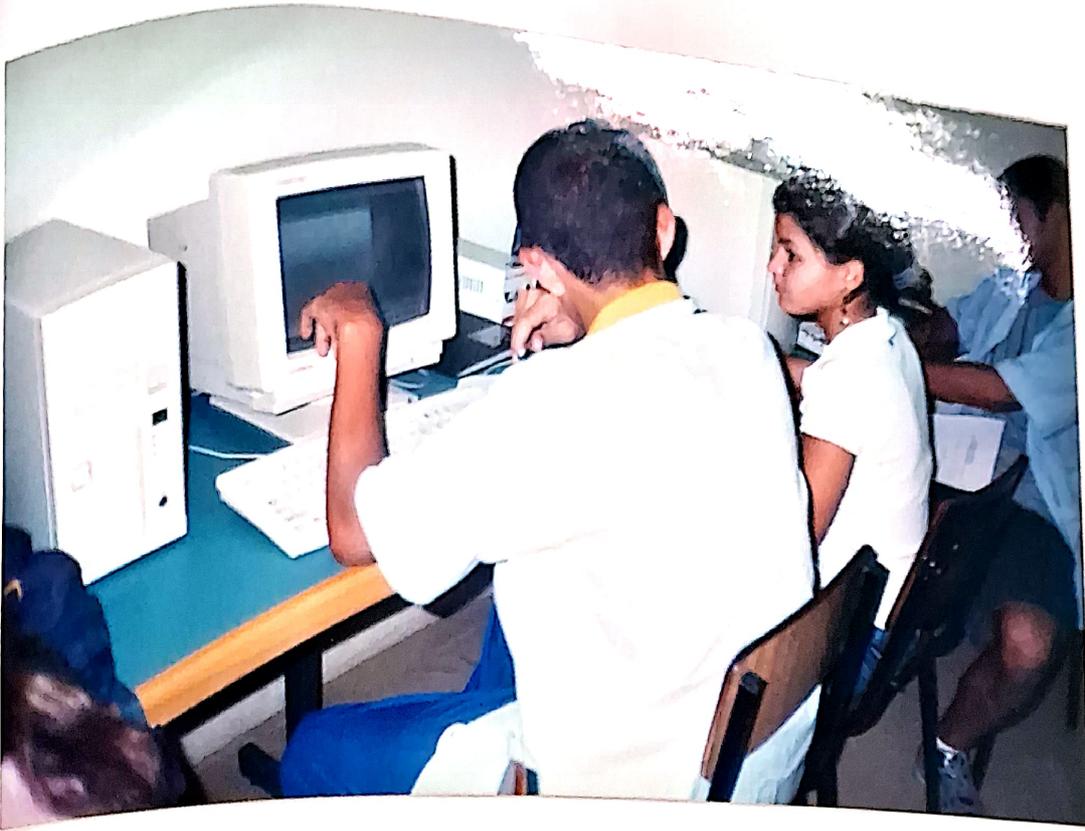
DESAFIO: Determine x tal que  $2^x > x + 1$ .

$x > 1$  ou  $x < 0$

ALUNOS RESPONSÁVEIS: JUSSARA DA SILVA ROSA  
 RAFAELA CLAUDINO BARRETO DE FREITAS  
 RONILDA DA SILVA FERREIRA  
 ROSELI BENTO WAGNER RAMOS







## BIBLIOGRAFIA

Software Winplot

Version compile 16 March 1998.

PEANUT software is free. Compiled using Borland Pascal (copyright 1992). Current versions available via anonymous ftp at <ftp.exeter.edu>, or at <http://www.exeter.edu/~rparris/>, or send disk and stamped mailer to:

Richard Parris  
Philips Exeter Academy  
20 Main Street MSC 81382  
exeter, NH 03833-2460  
tel: 603-772-1044  
e-mail: [rparris@exeter.edu](mailto:rparris@exeter.edu)