

PROTÓTIPO DE UMA LINGUAGEM DE  
PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES  
ORIENTADA POR FORMAS  
GEOMÉTRICAS, VOLTADA AO ENSINO  
DE PROGRAMAÇÃO

Acadêmico: Oscar Alcântara Júnior  
Orientador: José Roque Voltolini da Silva

# ROTEIRO

- INTRODUÇÃO
- AMBIENTE LOGO
- TANGRAM
- DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO
- ESPECIFICAÇÃO
- OPERACIONALIDADE DO PROTÓTIPO
- CONCLUSÃO

# INTRODUÇÃO

- INFORMÁTICA COMO INSTRUMENTO DE APRENDIZADO

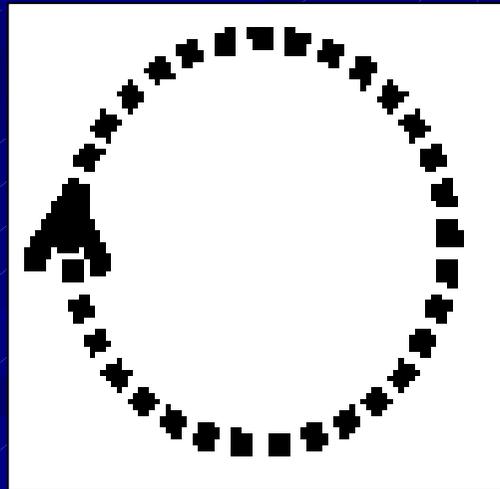
# INTRODUÇÃO - OBJETIVOS

- AMBIENTE DE PROGRAMAÇÃO GRÁFICO
- LINGUAGEM DE INTERAÇÃO COM O AMBIENTE GRÁFICO
- ARMAZENAMENTO E RECUPERAÇÃO DOS PROGRAMAS DA LINGUAGEM

# AMBIENTE LOGO

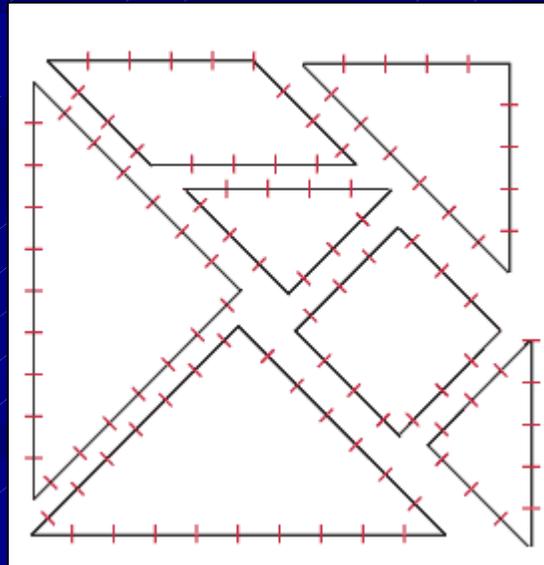
- COMO FUNCIONA O LOGO
- OBJETIVO DO LOGO

*repita 360[parafrente 1 paradireita 1]*

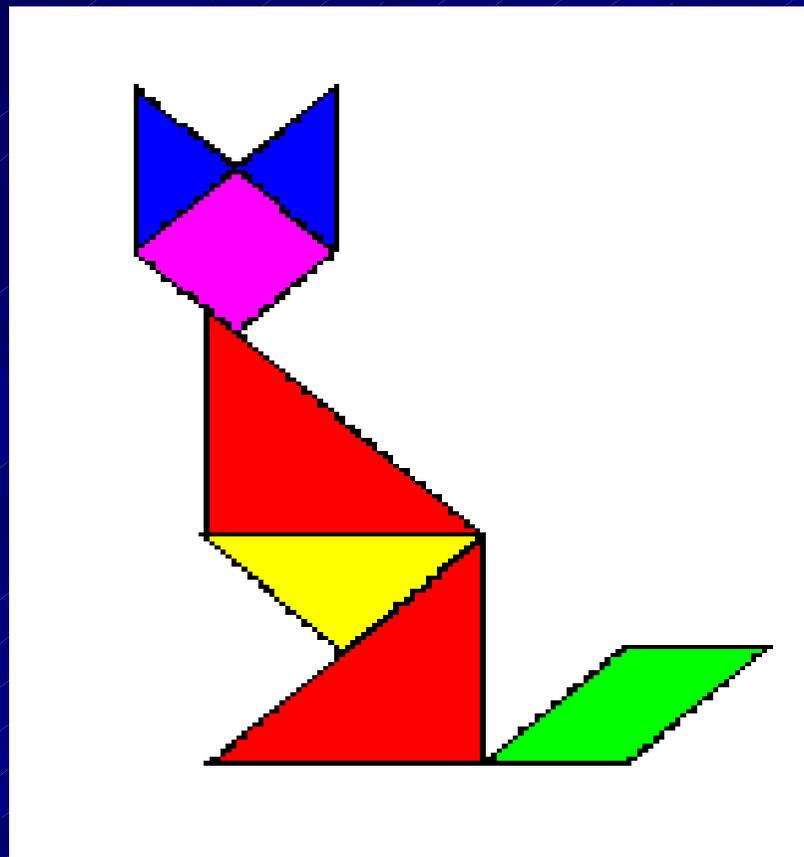


# TANGRAM

- PEÇAS DO JOGO
- COMO FUNCIONA
- PORQUE O FOI UTILIZADO O TANGRAM



# DESENHO COM TANGRAM



# DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

## ■ REQUISITOS PRINCIPAIS DO TRABALHO

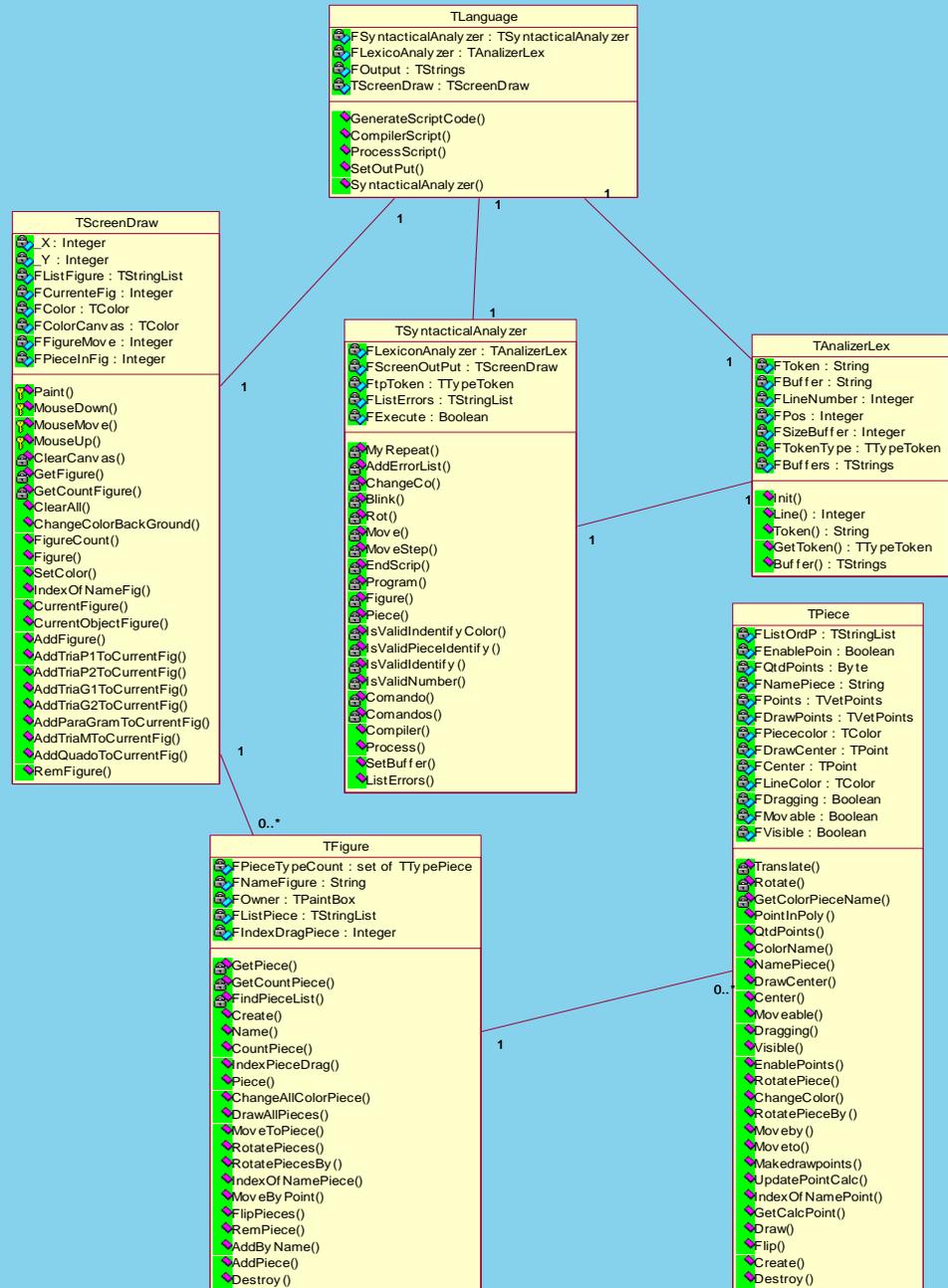
- AMBIENTE GRÁFICO REPRESENTAR FORMAS GEMÉTRICAS
- LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO
- UM MEIO DE ARMAZENAMENTO DO PROGRAMA
- RECUPERAÇÃO DO PROGRAMA PARA SE RETORNAR AO DESENHO CRIADO

# ESPECIFICAÇÃO

- ORIENTADA OBJETOS UTILIZANDO UML
- BASEADA BNF EXTENDIDA

# DIAGRAMA DE CLASSES

- TLANGUAGE
- TSCREENDRAW
- TSYNTACTICALANALYSER
- TANYLISERLEX
- TPIECE
- TFIGURE

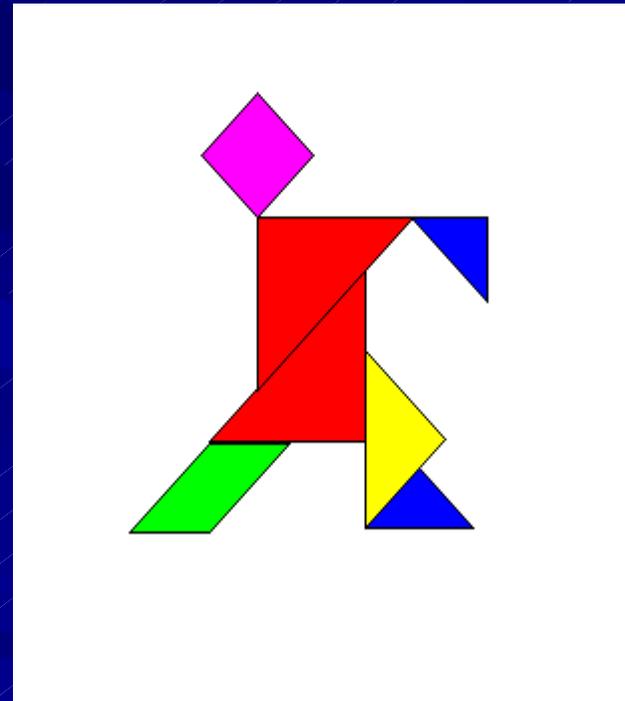


# ESPECIFICAÇÃO DA LINGUAGEM CRIADA

<LETRAMAIUSCULA>	::= A B C D E F G H I J K L M N O R S T U V W X Y Z
<LETRAMINUSCULA>	::= a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z
<DIGITO>	::= 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
<SINAL>	::= + -
<PONTO>	::= .
<VIRGULA>	::= ,
<PONT>	::= <PONTO>   <VIRGULA>
<SIMBES>	::= <ABRE_PARENTESES>   <FECHA_PARENTESES>
<LETRA>	::= <LETRAMAIUSCULA>   <LETRAMINUSCULA>
<ID>	::= <LETRA>(<LETRA> <DIGITO>)*
<ID_COR>	::= PRETO   MARROM   VERDE   OLIVA   AZULMARINHO   VIOLETA   VERDEPISCINA   CINZA PRATA   VERMELHO   VERDELIMA   AMARELHO   AZUL   ROSA   AZULPISCINA   BRANCO
<NUM_SEM_SINAL>	::= <DIGITO> (<DIGITO>)*
<NUM>	::= (SINAL   ε) <NUM_SEM_SINAL>
<MOVEPASSO>	::= MOVEPASSO <ID> (“.”<ID>   ε) (“<NUM>”, “<NUM>”)
<MOVE>	::= MOVE <ID> (“.”<ID>   ε) (“<NUM>”, “<NUM>”)
<ROTACIONA>	::= ROTACIONA <ID> (“.”<ID>   ε) (“<ID>”, “<NUM>”, “<NUM>”)
<PISCAR>	::= PISCAR (“<NUM>”)
<MUDACOR>	::= MUDACOR (<ID> (“.”<ID>   ε))   FUNDO <IDCOR>
<CRIA>	::= CRIA <ID> “.” <ID> (“<NUM>”, “<NUM>”)
<ESPELHO>	::= ESPELHO <ID> “.” <ID>
<REPETE>	::= REPETE <NUM_SEM_SINAL> VEZES INICIO <COMANDOS> FIM
<COMANDO>	::= <CRIA>   <MOVE>   <MOVEPASSO>   <ROTACIONA>   <PISCAR>   <REPETE>   <MUDAR>   <ESPELHO>
<COMANDOS>	::= <COMANDO> (<COMANDO>)*
<PROGRAMA>	::= INICIO <ID> <COMANDOS> FIM “.”

# EXEMPLO DE UM PROGRAMA OBEDECENDO A ESPECIFICAÇÃO DA LINGUAGEM

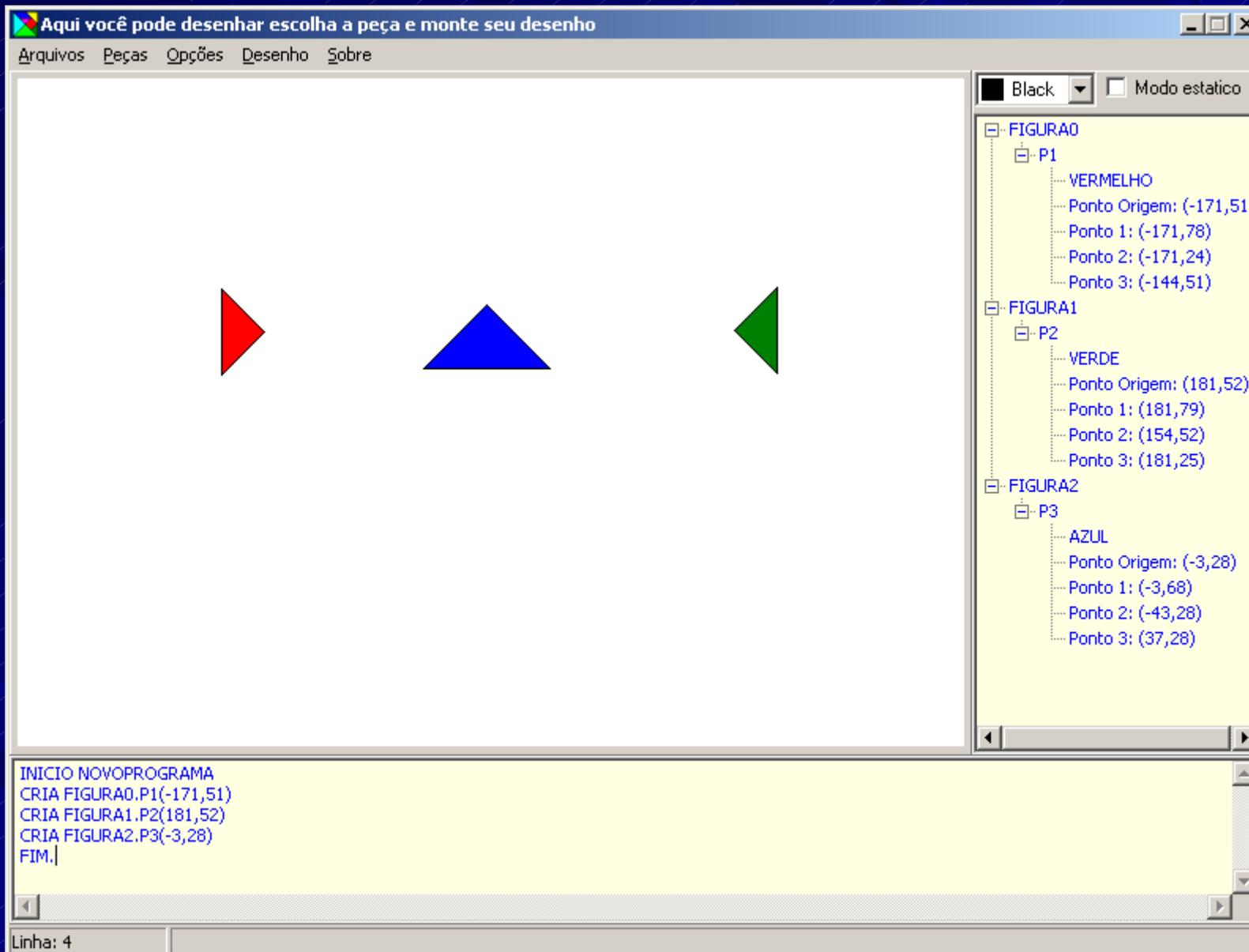
```
INICIO NOVOPROGRAMA
  CRIA FIGURA0.P1(0,0)
  CRIA FIGURA0.P2(0,0)
  CRIA FIGURA0.P3(0,0)
  CRIA FIGURA0.P4(0,0)
  CRIA FIGURA0.P5(0,0)
  CRIA FIGURA0.P6(0,0)
  CRIA FIGURA0.P7(0,0)
  MOVE FIGURA0.P7(17,100)
  ROTACIONA FIGURA0.P7(0,+45)
  ROTACIONA FIGURA0.P5(0,+45)
  MOVE FIGURA0.P5(56,33)
  ROTACIONA FIGURA0.P1(0,+45)
  MOVE FIGURA0.P1(113,53)
  ROTACIONA FIGURA0.P4(0,+45)
  MOVE FIGURA0.P4(32,10)
  ESPELHO FIGURA0.P6
  REPETE 6 VEZES
  INICIO
    ROTACIONA FIGURA0.P6(0,+45)
    ROTACIONA FIGURA0.P3(0,+45)
    ROTACIONA FIGURA0.P2(0,+45)
  FIM
  MOVE FIGURA0.P6(-7,-50)
  MOVE FIGURA0.P3(91,-28)
  MOVE FIGURA0.P2(98,-55)
  MUDACOR FIGURA0.P5 VERMELHO
  MUDACOR FIGURA0.P4 VERMELHO
  MUDACOR FIGURA0.P1 AZUL
  MUDACOR FIGURA0.P2 AZUL
  MUDACOR FIGURA0.P3 AMARELO
  MUDACOR FIGURA0.P6 VERDELIMA
  MUDACOR FIGURA0.P7 ROSA
FIM.
```



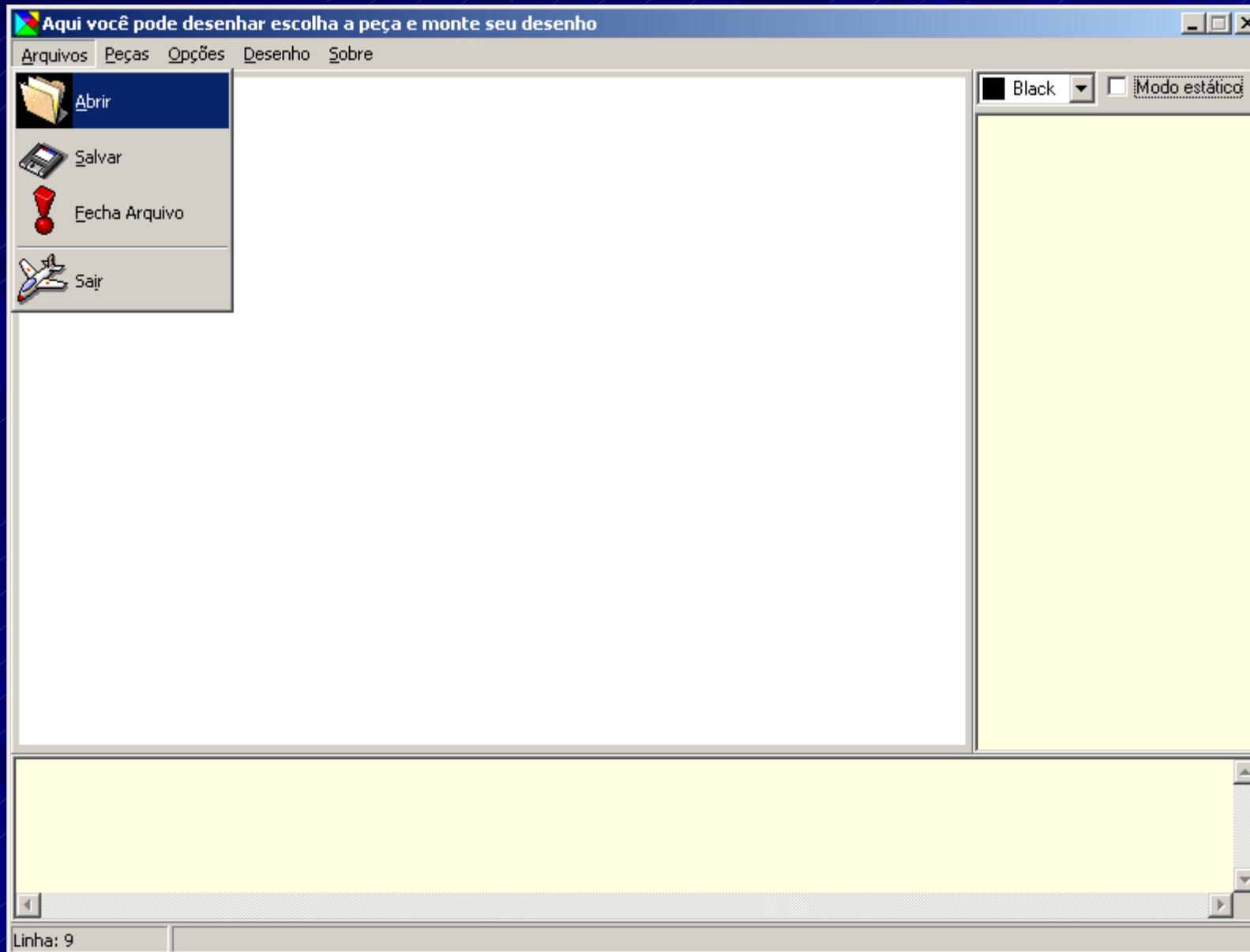
# PARTE DE CÓDIGO DO PROTÓTIPO QUE DEFINE A FUNÇÃO COMANDOS

```
Function TSyntacticalAnalyzer.Comandos: Boolean;
begin
  FTpToken:= FLexiconAnalyzer.GetToken;
  if (FTpToken <> ttEND) then
  begin
    if (CompareText(FLexiconAnalyzer.Token, TK_FIM) <> 0) then
    begin
      result:=True;
      while (result)
      and (FTpToken <> ttEND)
      and (CompareText(FLexiconAnalyzer.Token, TK_FIM) <> 0) do
      begin
        result := Comando;
        FTpToken:= FLexiconAnalyzer.GetToken;
      end;
      if not result then
      begin
        result:=false;
        AddErrorList(ID_TK_INVALIDO, 'COMANDO INVALIDO', FLexiconAnalyzer.Token, FLexiconAnalyzer.Line);
      end;
    end
  else
    result:=False;
  end
  else
    result:=true;
  end;
end;
```

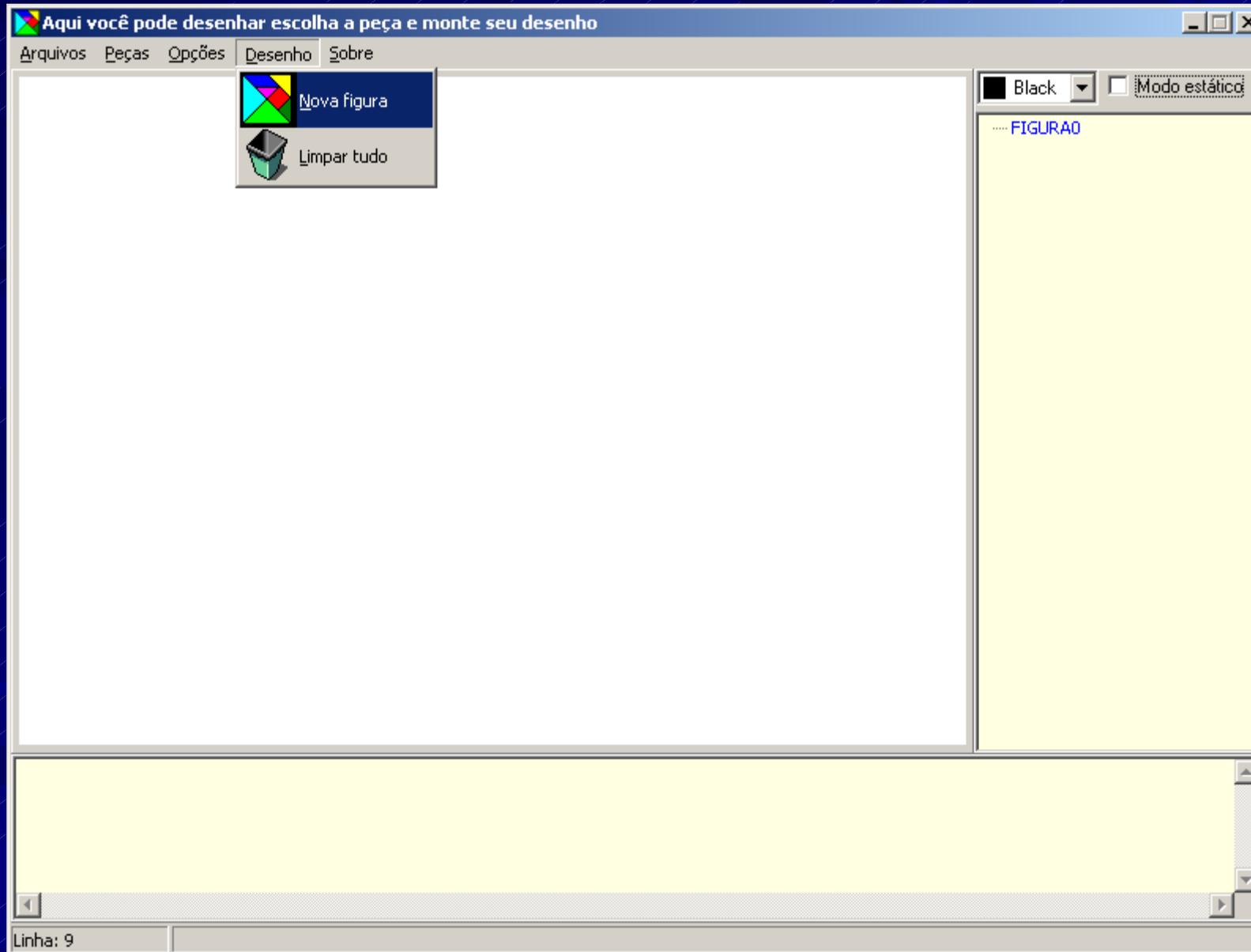
# OPERACIONALIDADE DO PROTÓTIPO



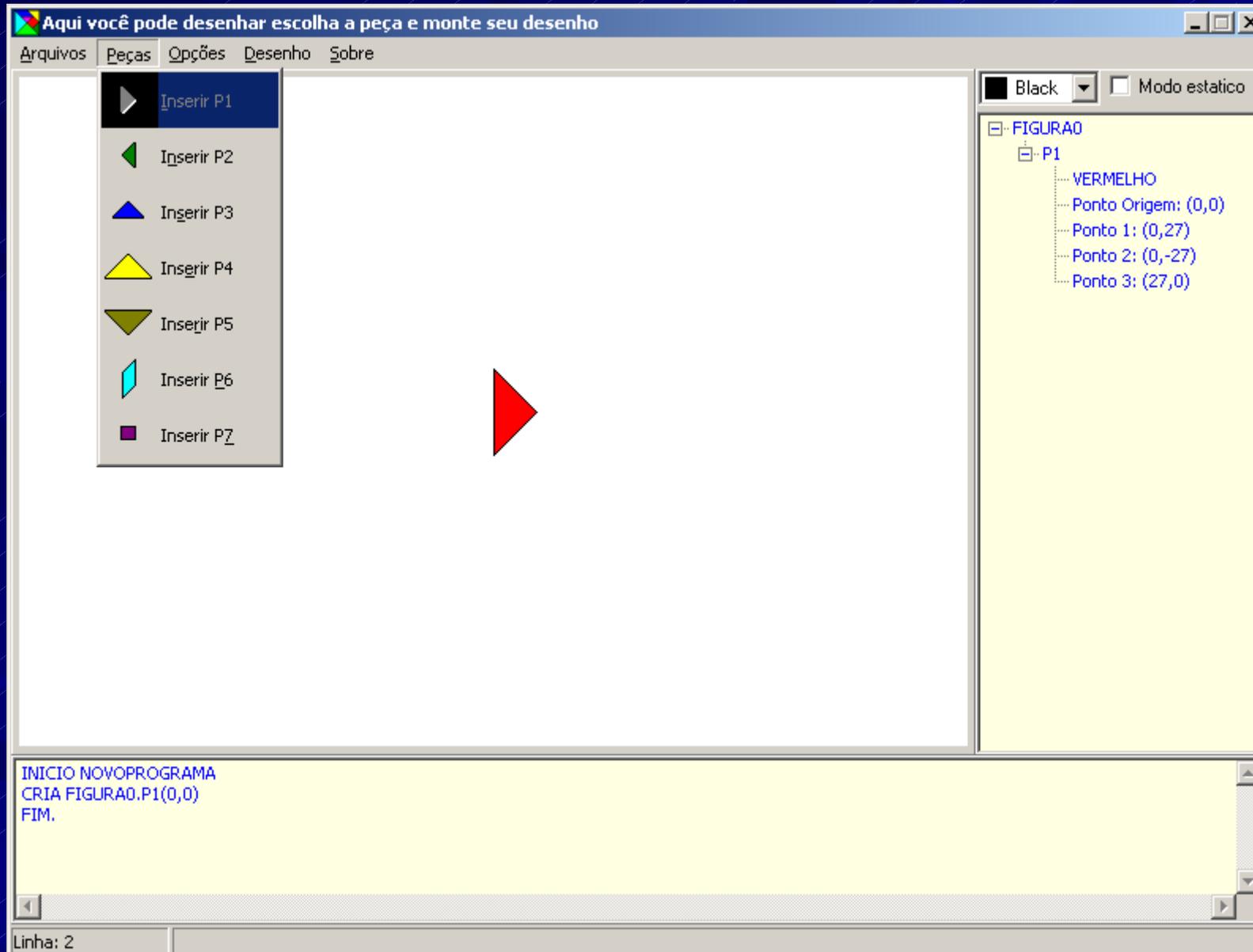
# OPÇÕES DO MENU “ARQUIVOS”



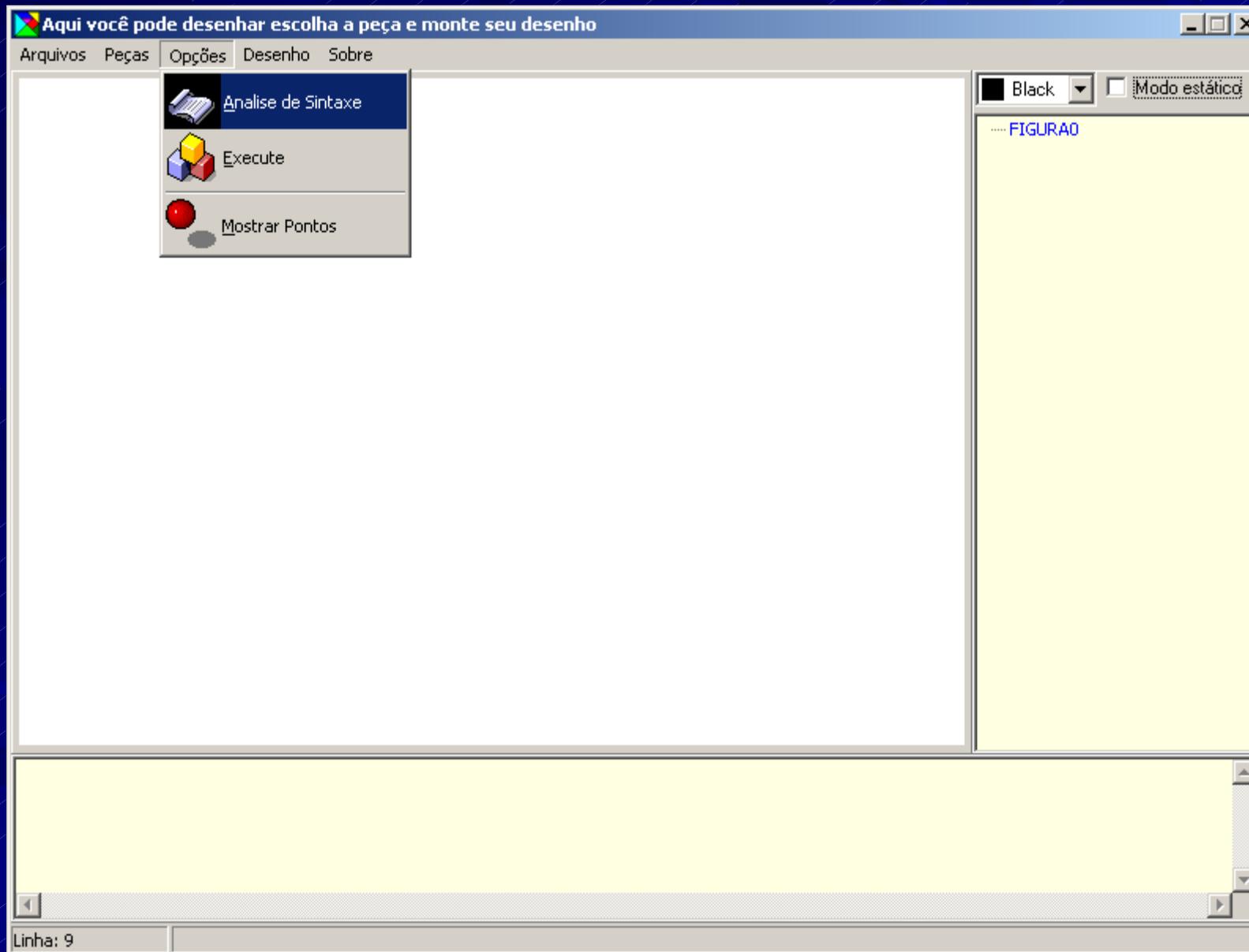
# OPÇÕES DO MENU “DESENHO”



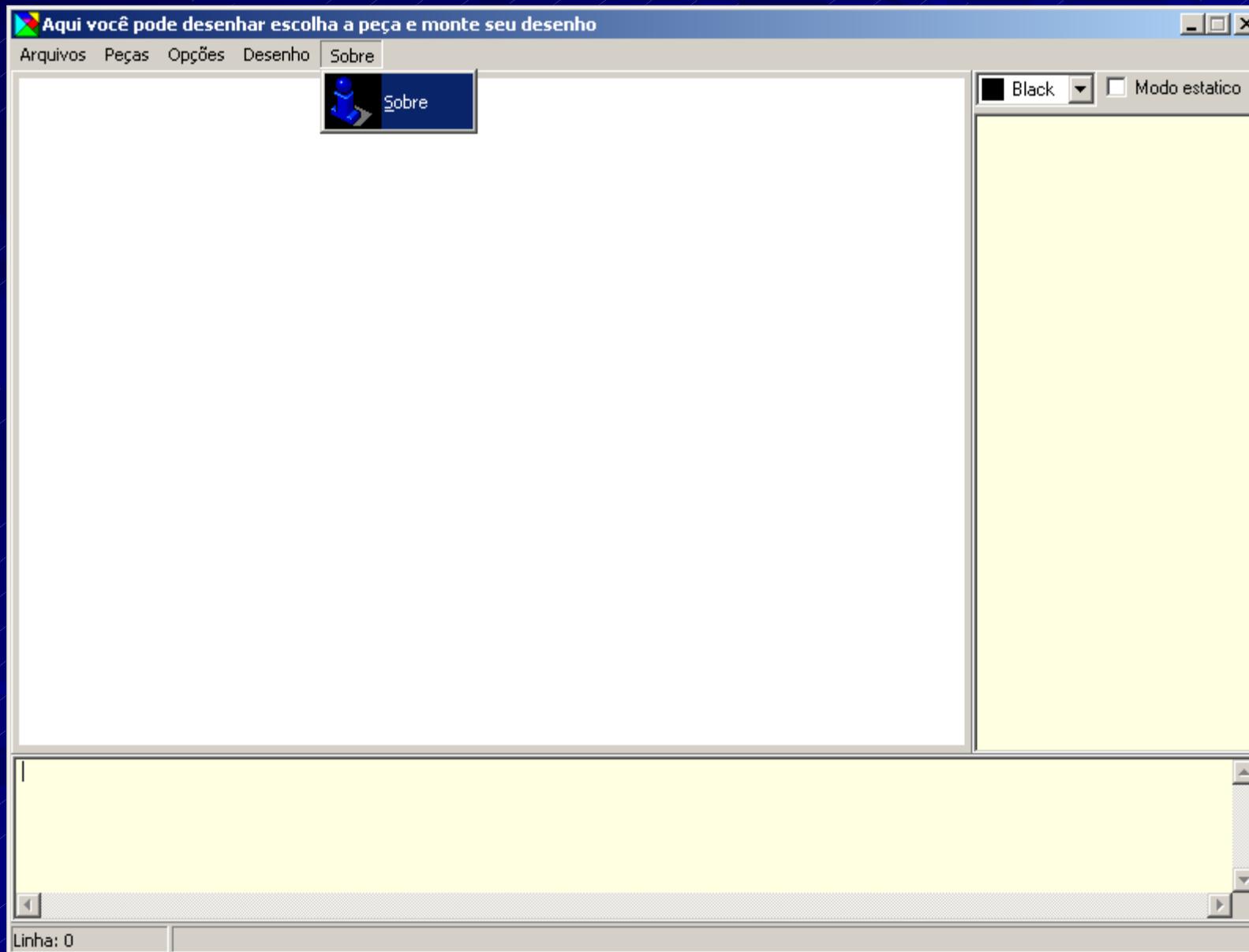
# OPÇÕES DO MENU “PEÇAS”



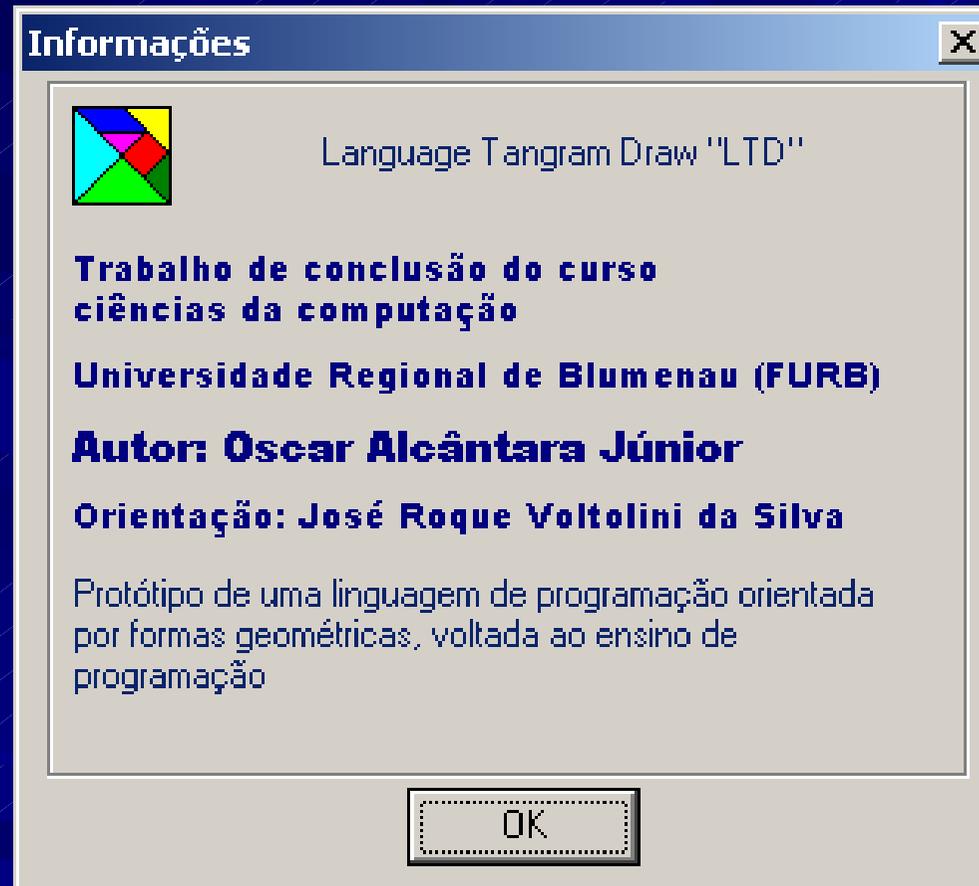
# OPÇÕES DO MENU “OPÇÕES”



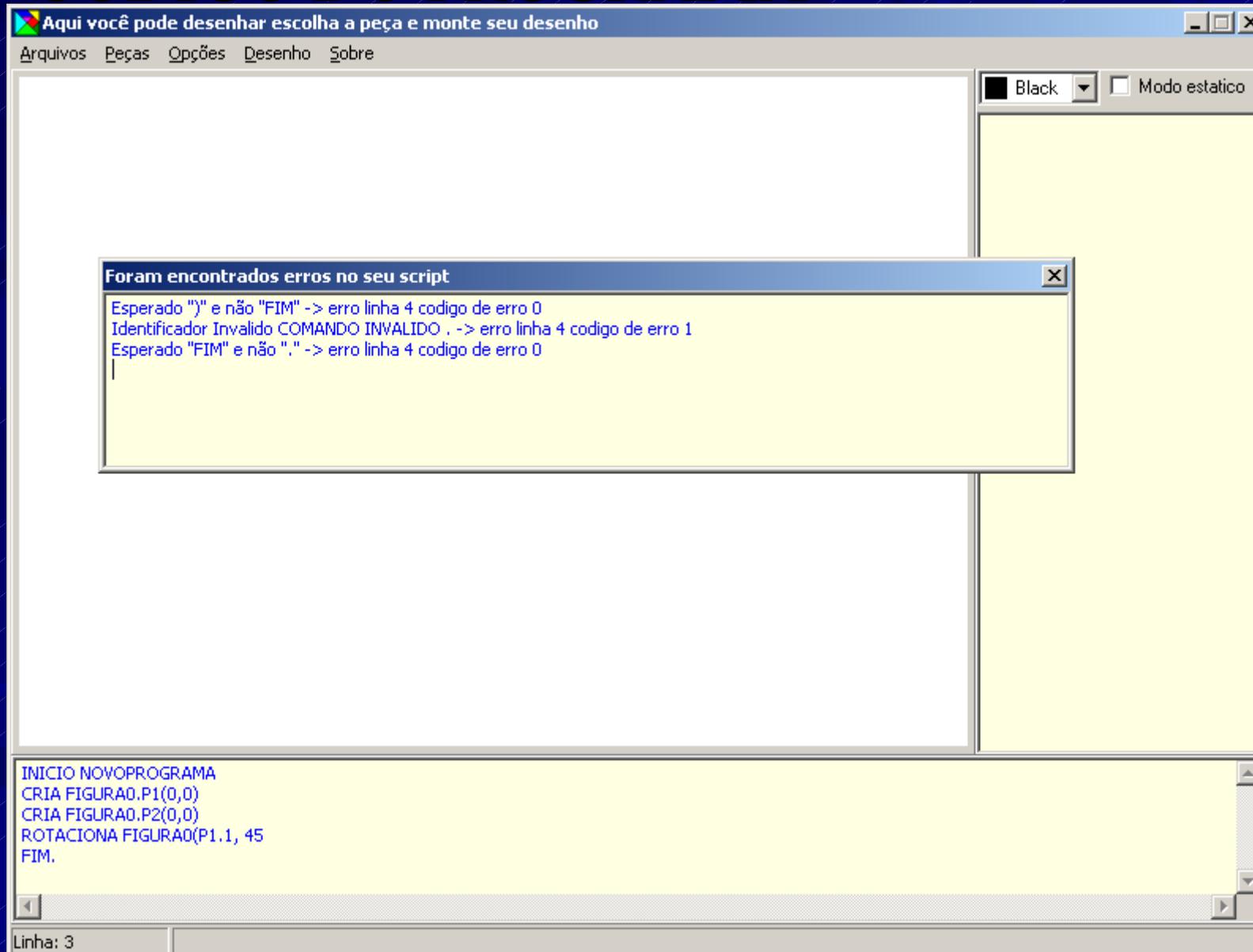
# OPÇÕES DO MENU “SOBRE”



# TELA INFORMAÇÕES SOBRE O PROTÓTIPO



# TELA DE MENSAGENS DE ERROS DO CÓDIGO DO PROGRAMA



# DESENHO FEITO COM O PROTÓTIPO

Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho

Arquivos Peças Opções Desenho Sobre

Blue  Modo estático

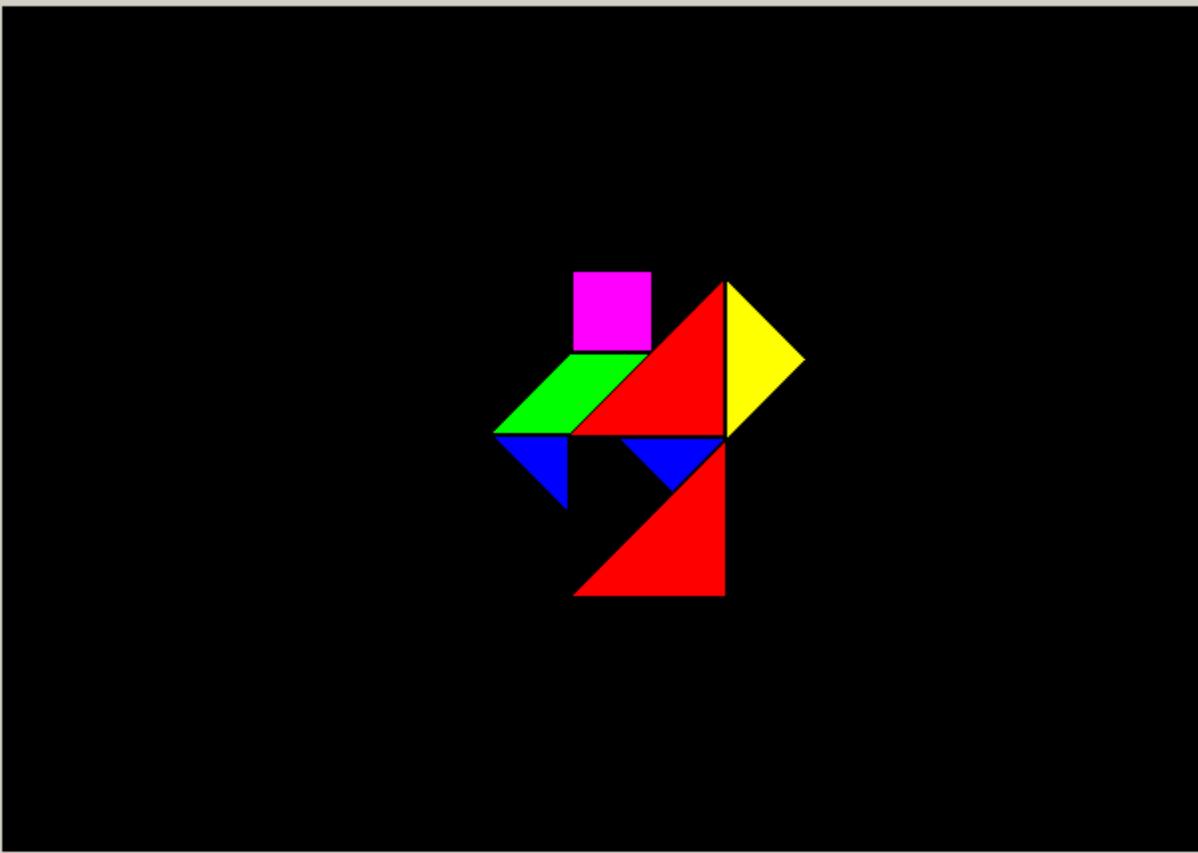


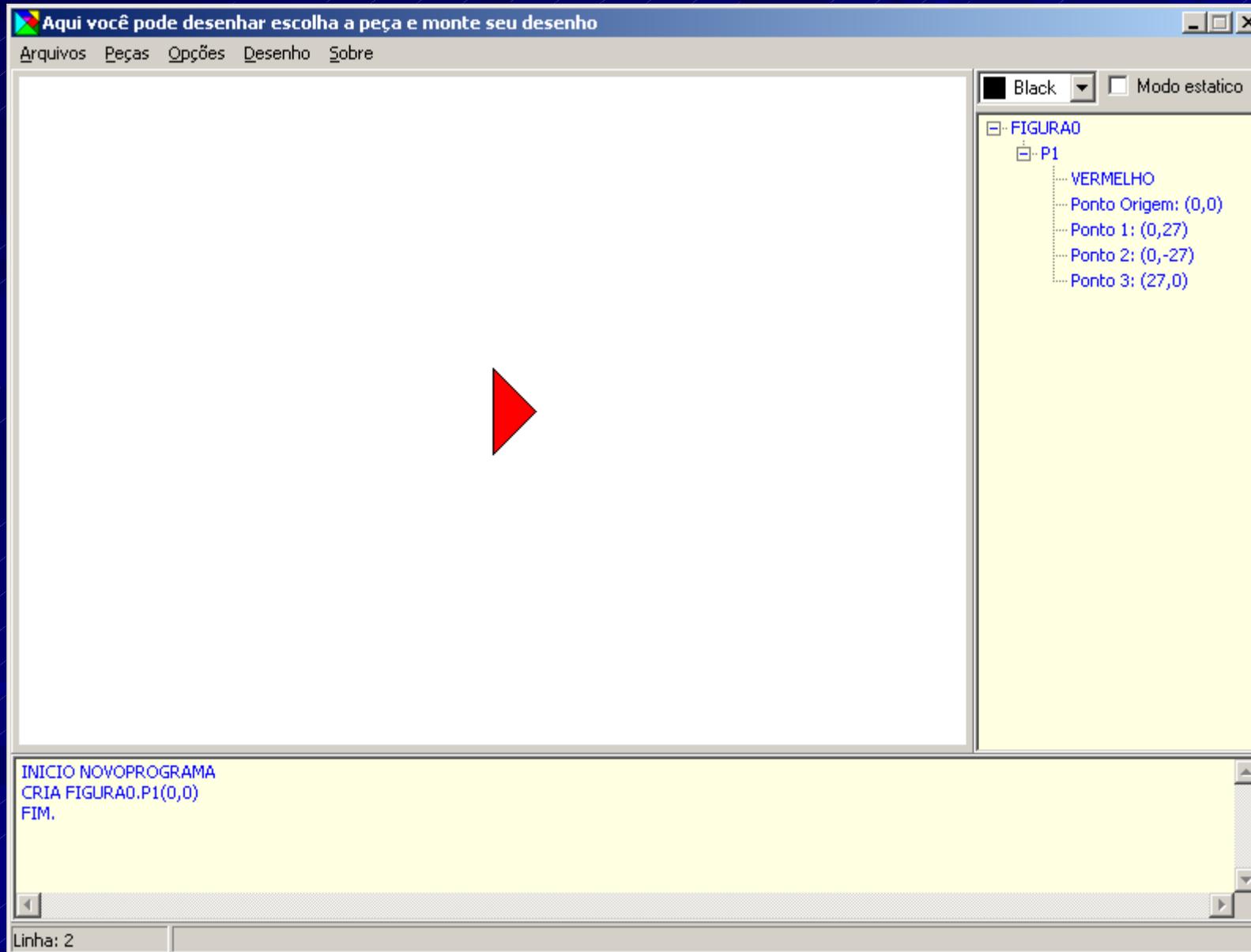
FIGURA0

- P1
  - AZUL
  - Ponto Origem: (-36,-2)
  - Ponto 1: (-55,-3)
  - Ponto 2: (-17,-3)
  - Ponto 3: (-17,-41)
- P2
  - AZUL
  - Ponto Origem: (35,-1)
  - Ponto 1: (8,-4)
  - Ponto 2: (35,-31)
  - Ponto 3: (62,-4)
- P3
  - AMARELO
  - Ponto Origem: (82,35)
  - Ponto 1: (62,75)
  - Ponto 2: (62,-5)
  - Ponto 3: (102,35)
- P4
  - VERMELHO
  - Ponto Origem: (22,36)
  - Ponto 1: (61,75)
  - Ponto 2: (-17,-3)

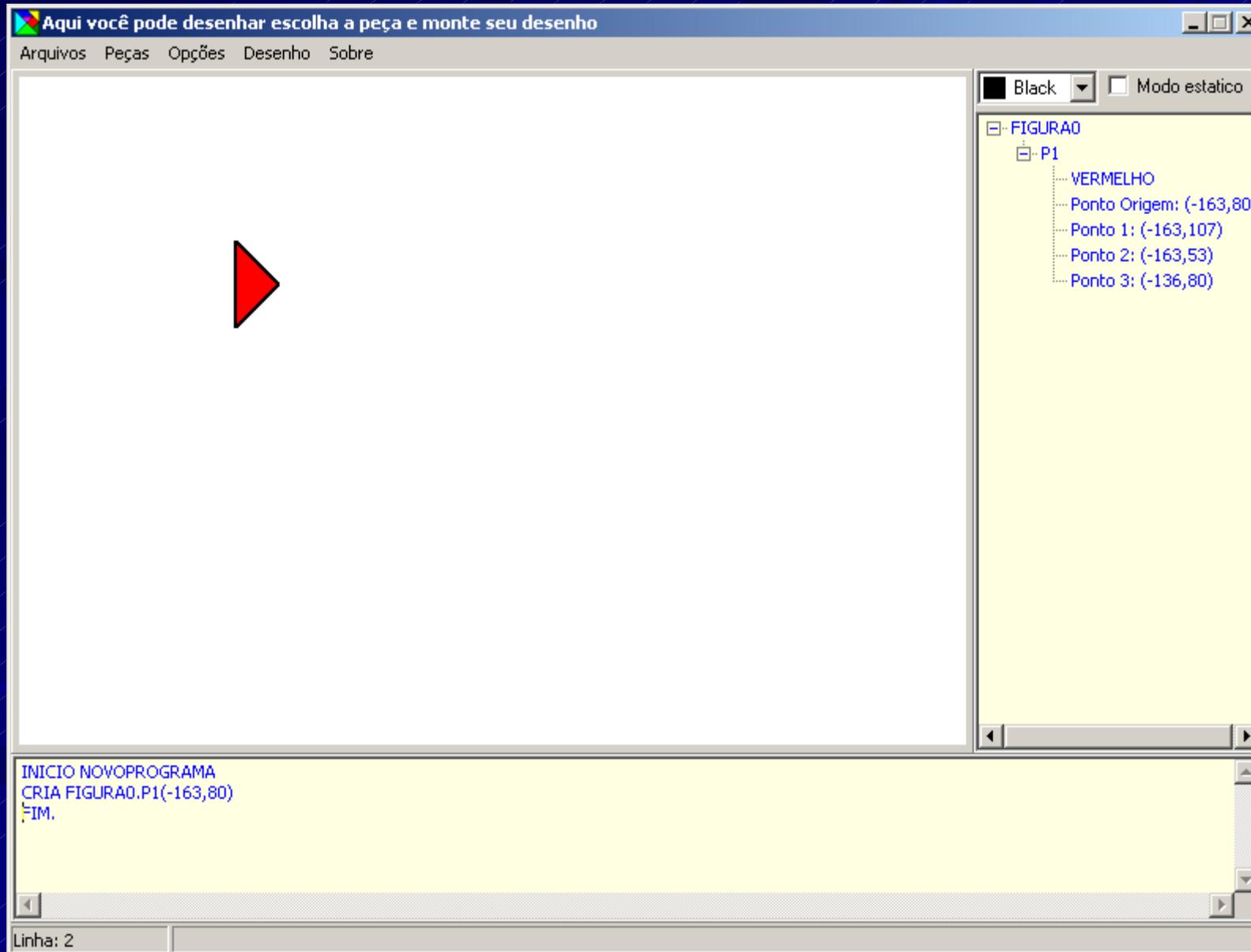
```
ROTACIONA FIGURA0.P3(0,+45)
ROTACIONA FIGURA0.P3(0,+45)
MOVE FIGURA0.P3(82,35)
MOVE FIGURA0.P2(35,-17)
MUDACOR FUNDO PRETO
FIM.
```

Linha: 68

# MODO ESTÁTICO



# MODO ESTÁTICO



# MODO DINÂMICO

The screenshot shows a software window titled "Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho". The window has a menu bar with "Arquivos", "Peças", "Opções", "Desenho", and "Sobre". The main drawing area contains a red triangle pointing to the right. To the right of the drawing area is a properties panel with a color dropdown set to "Black" and a checked "Modo dinâmico" checkbox. The panel lists a figure named "FIGURA0" with a sub-item "P1" and its properties: "VERMELHO", "Ponto Origem: (0,0)", "Ponto 1: (0,27)", "Ponto 2: (0,-27)", and "Ponto 3: (27,0)". At the bottom of the window is a console area with the text: "INICIO NOVOPROGRAMA", "CRIAR FIGURA0.P1(0,0)", and "FIM.". The status bar at the bottom left shows "Linha: 2".

Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho

Arquivos Peças Opções Desenho Sobre

Black  Modo dinâmico

FIGURA0

P1

- VERMELHO
- Ponto Origem: (0,0)
- Ponto 1: (0,27)
- Ponto 2: (0,-27)
- Ponto 3: (27,0)

INICIO NOVOPROGRAMA  
CRIAR FIGURA0.P1(0,0)  
FIM.

Linha: 2

# MODO DINÂMICO

The screenshot shows a software window titled "Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho". The window has a menu bar with "Arquivos", "Peças", "Opções", "Desenho", and "Sobre". The main canvas displays a red triangle pointing right. A "Confirm" dialog box is open, asking "Deseja gerar estes comando MOVE?". The right sidebar shows a tree view with "FIGURA0" containing "P1", which is set to "VERMELHO" with three points: "Ponto Origem: (-136,59)", "Ponto 1: (-136,86)", "Ponto 2: (-136,32)", and "Ponto 3: (-109,59)". The bottom status bar shows the command list: "INICIO NOVOPROGRAMA", "CRIA FIGURA0.P1(0,0)", "MOVE FIGURA0.P1(-136,59)", and "FIM.". The status bar also indicates "Linha: 3".

Arquivos Peças Opções Desenho Sobre

Black  Modo dinâmico

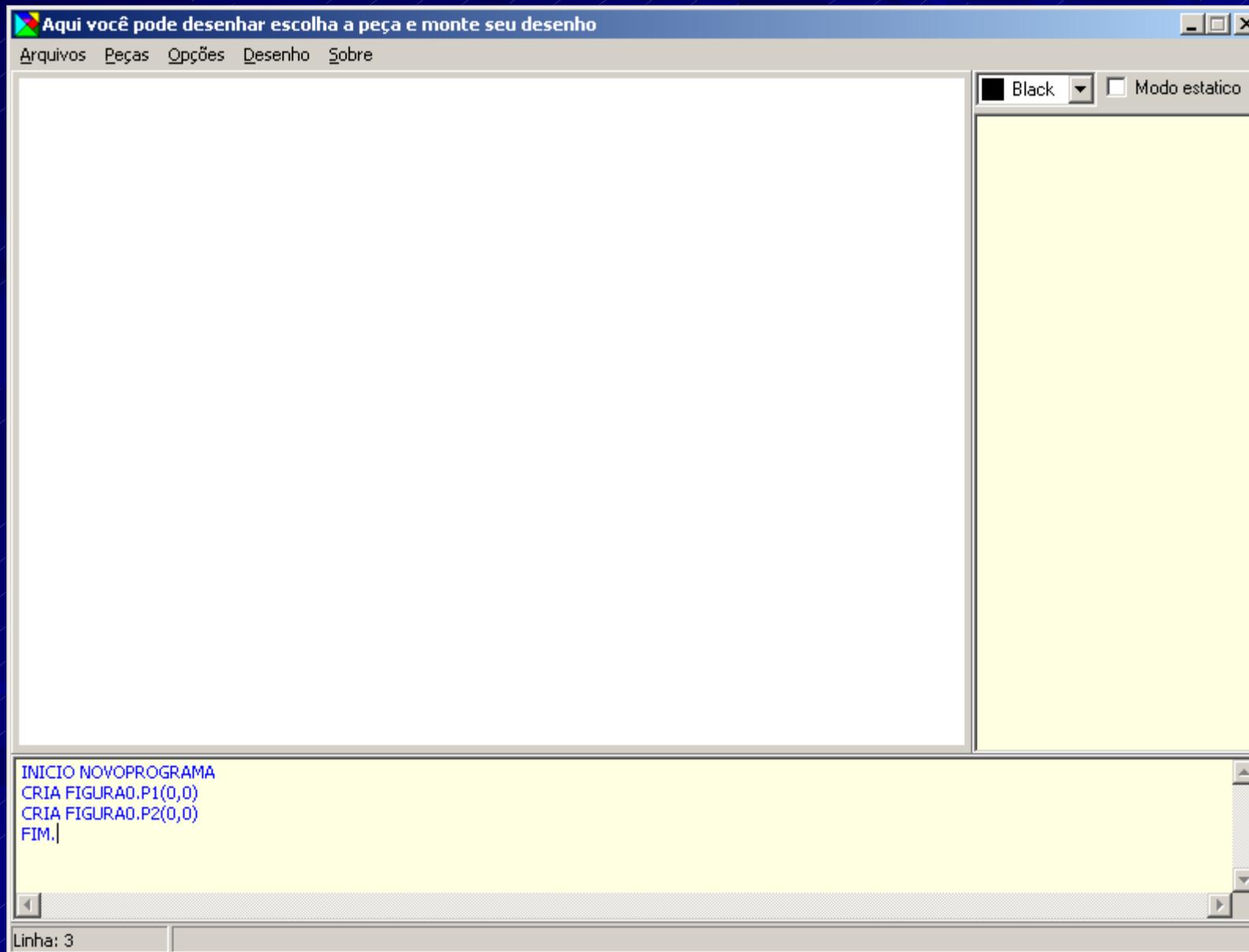
FIGURA0  
P1  
VERMELHO  
Ponto Origem: (-136,59)  
Ponto 1: (-136,86)  
Ponto 2: (-136,32)  
Ponto 3: (-109,59)

Confirm  
Deseja gerar estes comando MOVE ?  
Yes No

INICIO NOVOPROGRAMA  
CRIA FIGURA0.P1(0,0)  
MOVE FIGURA0.P1(-136,59)  
FIM.

Linha: 3

# COMANDO “CRIA”



# RESULTADO DO COMANDO “CRIA”

The screenshot shows a window titled "Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho". The window has a menu bar with "Arquivos", "Peças", "Opções", "Desenho", and "Sobre". The main canvas displays a diamond shape (rhombus) with a green left half and a red right half. The right sidebar shows the object's properties:

- Color: Black (dropdown menu)
- Modo estatico:
- FIGURA0
  - P1
    - VERMELHO
    - Ponto Origem: (0,0)
    - Ponto 1: (0,27)
    - Ponto 2: (0,-27)
    - Ponto 3: (27,0)
  - P2
    - VERDE
    - Ponto Origem: (0,0)
    - Ponto 1: (0,27)
    - Ponto 2: (-27,0)
    - Ponto 3: (0,-27)

The bottom status bar shows the following text:

```
INICIO NOVOPROGRAMA  
CRIA FIGURA0.P1(0,0)  
CRIA FIGURA0.P2(0,0)  
FIM.
```

At the bottom left, it indicates "Linha: 0".

# COMANDO “MOVEPASSO” PEÇA

The screenshot displays a graphical programming environment with a white canvas and a right-hand panel. In the center of the canvas is a diamond-shaped piece, split vertically into a green left half and a red right half. The right-hand panel contains a tree view of objects and their properties. The root object is 'FIGURA0', which contains two sub-objects: 'P1' and 'P2'. 'P1' is a red object with vertices at (0,0), (0,27), and (27,0). 'P2' is a green object with vertices at (0,0), (0,27), and (-27,0). The command log at the bottom shows the sequence of operations: starting a new program, creating the two pieces, and moving the red piece to the position (100, 100). The status bar at the bottom left indicates 'Linha: 5'.

Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho

Arquivos Peças Opções Desenho Sobre

Black  Modo estatico

- FIGURA0
  - P1
    - VERMELHO
    - Ponto Origem: (0,0)
    - Ponto 1: (0,27)
    - Ponto 2: (0,-27)
    - Ponto 3: (27,0)
  - P2
    - VERDE
    - Ponto Origem: (0,0)
    - Ponto 1: (0,27)
    - Ponto 2: (-27,0)
    - Ponto 3: (0,-27)

```
INICIO NOVOPROGRAMA
CRIA FIGURA0.P1(0,0)
CRIA FIGURA0.P2(0,0)
MOVEPASSO FIGURA0.P1(100,100)
FIM.
```

Linha: 5

# RESULTADO DO COMANDO “MOVEPASSO” PEÇA

Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho

Arquivos Peças Opções Desenho Sobre

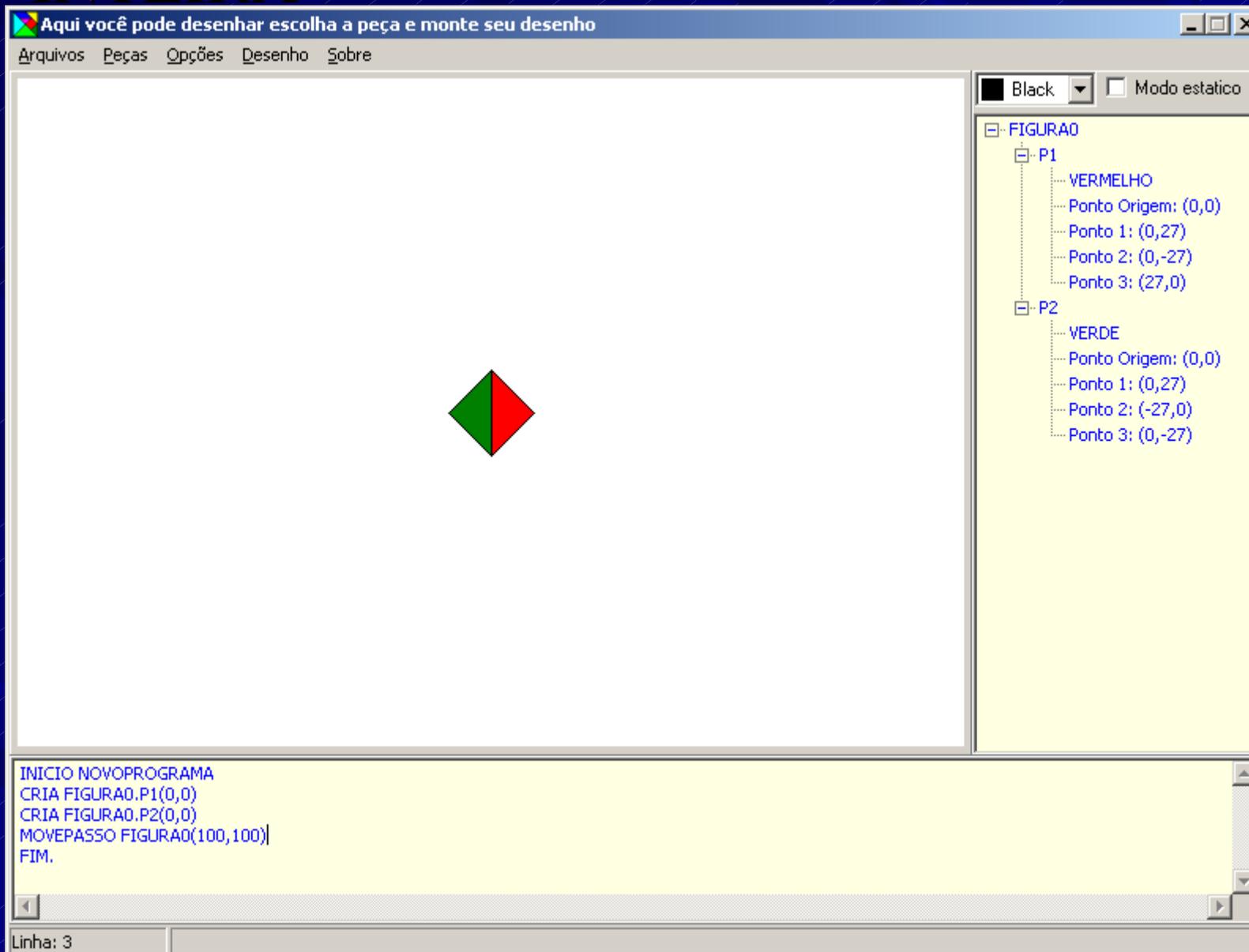
Black  Modo estatico

- FIGURA0
  - P1
    - VERMELHO
    - Ponto Origem: (100,100)
    - Ponto 1: (100,127)
    - Ponto 2: (100,73)
    - Ponto 3: (127,100)
  - P2
    - VERDE
    - Ponto Origem: (0,0)
    - Ponto 1: (0,27)
    - Ponto 2: (-27,0)
    - Ponto 3: (0,-27)

```
INICIO NOVOPROGRAMA
CRIA FIGURA0.P1(0,0)
CRIA FIGURA0.P2(0,0)
MOVEPASSO FIGURA0.P1(100, 100)
FIM.
```

Linha: 3

# COMANDO “MOVEPASSO” FIGURA INTEIRA



The screenshot shows a graphics software window titled "Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho". The window has a menu bar with "Arquivos", "Peças", "Opções", "Desenho", and "Sobre". The main canvas displays a diamond shape (rhombus) with a green left half and a red right half. The right sidebar shows a tree view for "FIGURA0" with two sub-objects: "P1" (VERMELHO) and "P2" (VERDE). The command list at the bottom shows the execution of "MOVEPASSO FIGURA0(100,100)".

Arquivos Peças Opções Desenho Sobre

Black  Modo estatico

FIGURA0

- P1
  - VERMELHO
  - Ponto Origem: (0,0)
  - Ponto 1: (0,27)
  - Ponto 2: (0,-27)
  - Ponto 3: (27,0)
- P2
  - VERDE
  - Ponto Origem: (0,0)
  - Ponto 1: (0,27)
  - Ponto 2: (-27,0)
  - Ponto 3: (0,-27)

```
INICIO NOVOPROGRAMA
CRIA FIGURA0.P1(0,0)
CRIA FIGURA0.P2(0,0)
MOVEPASSO FIGURA0(100,100)
FIM.
```

Linha: 3

# RESULTADO DO COMANDO “MOVEPASSO” FIGURA INTEIRA

The screenshot shows a graphics software window titled "Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho". The window has a menu bar with "Arquivos", "Peças", "Opções", "Desenho", and "Sobre". The main canvas displays a diamond shape divided vertically into a green left half and a red right half. To the right of the canvas is a properties panel with a "Black" color dropdown and a "Modo estatico" checkbox. The panel lists two objects: "P1" (VERMELHO) and "P2" (VERDE), each with "Ponto Origem: (100,100)" and three other points. At the bottom, a command window shows the execution of commands: "INICIO NOVOPROGRAMA", "CRIA FIGURA0.P1(0,0)", "CRIA FIGURA0.P2(0,0)", "MOVEPASSO FIGURA0(100, 100)", and "FIM.". The status bar at the bottom left indicates "Linha: 2".

Arquivos Peças Opções Desenho Sobre

Black  Modo estatico

- FIGURA0
  - P1
    - VERMELHO
    - Ponto Origem: (100,100)
    - Ponto 1: (100,127)
    - Ponto 2: (100,73)
    - Ponto 3: (127,100)
  - P2
    - VERDE
    - Ponto Origem: (100,100)
    - Ponto 1: (100,127)
    - Ponto 2: (73,100)
    - Ponto 3: (100,73)

```
INICIO NOVOPROGRAMA
CRIA FIGURA0.P1(0,0)
CRIA FIGURA0.P2(0,0)
MOVEPASSO FIGURA0(100, 100)
FIM.
```

Linha: 2

# COMANDO “MOVE” PEÇA

The screenshot shows a software window titled "Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho". The window has a menu bar with "Arquivos", "Peças", "Opções", "Desenho", and "Sobre". The main canvas displays a diamond-shaped piece, split vertically into a green left half and a red right half. To the right of the canvas is a properties panel with a "Black" color dropdown and a "Modo estatico" checkbox. The panel lists two objects: "P1" (VERMELHO) and "P2" (VERDE). Each object has a "Ponto Origem: (0,0)" and three other points. The command log at the bottom shows the sequence of operations: "INICIO NOVOPROGRAMA", "CRIA FIGURA0.P1(0,0)", "CRIA FIGURA0.P2(0,0)", "MOVE FIGURA0.P1(-140,-160)", and "FIM.". The status bar at the bottom left indicates "Linha: 4".

Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho

Arquivos Peças Opções Desenho Sobre

Black  Modo estatico

FIGURA0

- P1
  - VERMELHO
  - Ponto Origem: (0,0)
  - Ponto 1: (0,27)
  - Ponto 2: (0,-27)
  - Ponto 3: (27,0)
- P2
  - VERDE
  - Ponto Origem: (0,0)
  - Ponto 1: (0,27)
  - Ponto 2: (-27,0)
  - Ponto 3: (0,-27)

```
INICIO NOVOPROGRAMA
CRIA FIGURA0.P1(0,0)
CRIA FIGURA0.P2(0,0)
MOVE FIGURA0.P1(-140,-160)
FIM.
```

Linha: 4

# RESULTADO DO COMANDO “MOVE” PEÇA

Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho

Arquivos Peças Opções Desenho Sobre

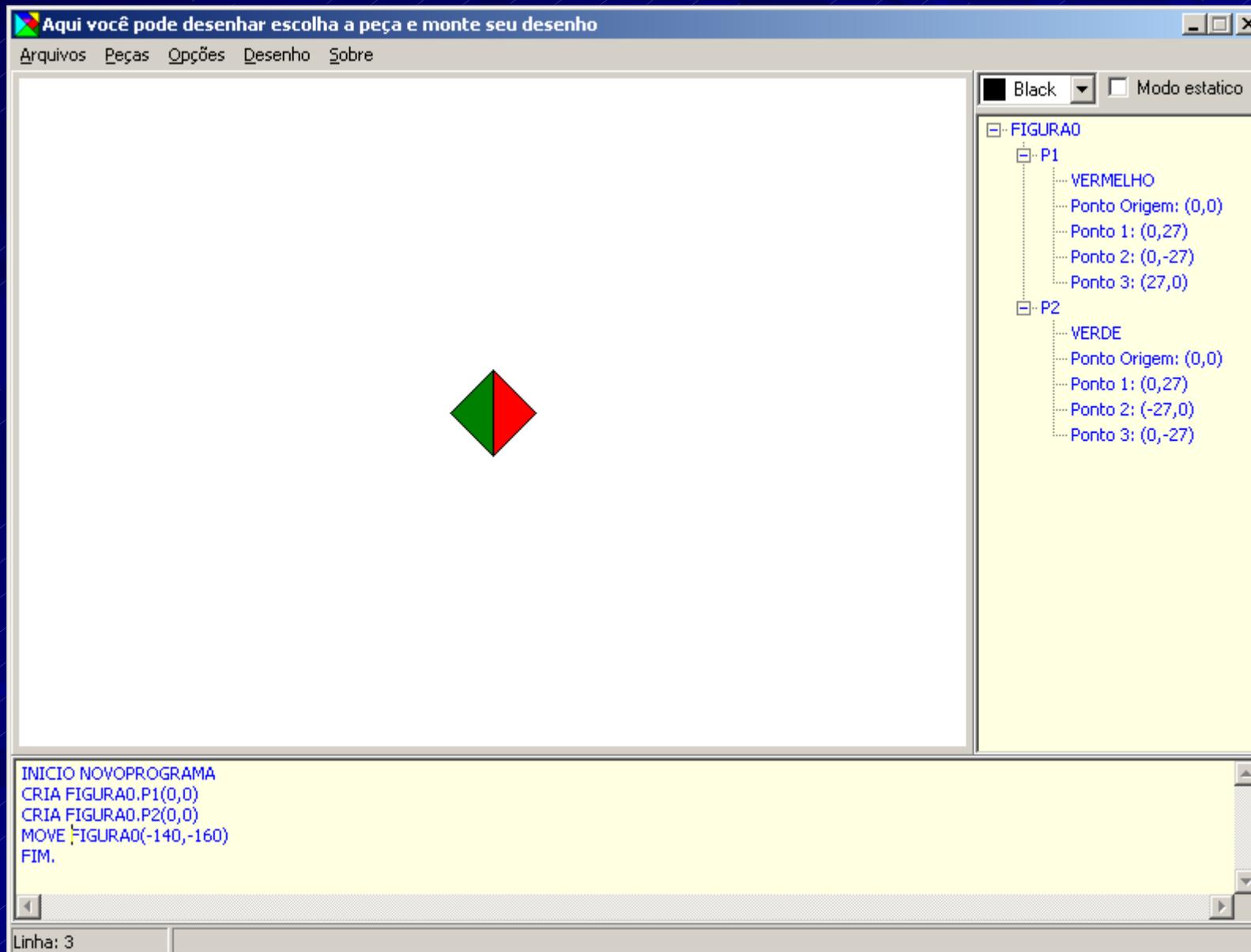
Black  Modo estatico

- FIGURA0
  - P1
    - VERMELHO
    - Ponto Origem: (-140,-160)
    - Ponto 1: (-140,-133)
    - Ponto 2: (-140,-187)
    - Ponto 3: (-113,-160)
  - P2
    - VERDE
    - Ponto Origem: (0,0)
    - Ponto 1: (0,27)
    - Ponto 2: (-27,0)
    - Ponto 3: (0,-27)

```
INICIO NOVOPROGRAMA
CRIA FIGURA0.P1(0,0)
CRIA FIGURA0.P2(0,0)
MOVE FIGURA0.P1(-140,-160)
FIM.
```

Linha: 3

# COMANDO “MOVE” FIGURA INTEIRA



The screenshot shows a graphics software window with a menu bar (Arquivos, Peças, Opções, Desenho, Sobre) and a toolbar (Black, Modo estatico). The main canvas displays a diamond shape with a green left half and a red right half. The right sidebar shows a tree view for 'FIGURA0' with two points: P1 (VERMELHO) and P2 (VERDE). The bottom status bar shows the command list: INICIO NOVOPROGRAMA, CRIA FIGURA0.P1(0,0), CRIA FIGURA0.P2(0,0), MOVE FIGURA0(-140,-160), FIM. The status bar also indicates 'Linha: 3'.

Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho

Arquivos Peças Opções Desenho Sobre

Black  Modo estatico

FIGURA0

- P1
  - VERMELHO
  - Ponto Origem: (0,0)
  - Ponto 1: (0,27)
  - Ponto 2: (0,-27)
  - Ponto 3: (27,0)
- P2
  - VERDE
  - Ponto Origem: (0,0)
  - Ponto 1: (0,27)
  - Ponto 2: (-27,0)
  - Ponto 3: (0,-27)

INICIO NOVOPROGRAMA  
CRIA FIGURA0.P1(0,0)  
CRIA FIGURA0.P2(0,0)  
MOVE FIGURA0(-140,-160)  
FIM.

Linha: 3

# RESULTA DO COMANDO “MOVE” FIGURA INTEIRA

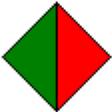
Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho

Arquivos Peças Opções Desenho Sobre

Black  Modo estatico

FIGURA0

- P1
  - VERMELHO
  - Ponto Origem: (-140,-160)
  - Ponto 1: (-140,-133)
  - Ponto 2: (-140,-187)
  - Ponto 3: (-113,-160)
- P2
  - VERDE
  - Ponto Origem: (-140,-160)
  - Ponto 1: (-140,-133)
  - Ponto 2: (-167,-160)
  - Ponto 3: (-140,-187)



```
INICIO NOVOPROGRAMA
CRIA FIGURA0.P1(0,0)
CRIA FIGURA0.P2(0,0)
MOVE FIGURA0(-140,-160)
FIM.
```

Linha: 2

# COMANDO “ROTACIONA” UMA PEÇA

Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho

Arquivos Peças Opções Desenho Sobre

Black  Modo estatico

FIGURA0

P1

- VERMELHO
- Ponto Origem: (0,0)
- Ponto 1: (0,27)
- Ponto 2: (0,-27)
- Ponto 3: (27,0)

P1(0,27)

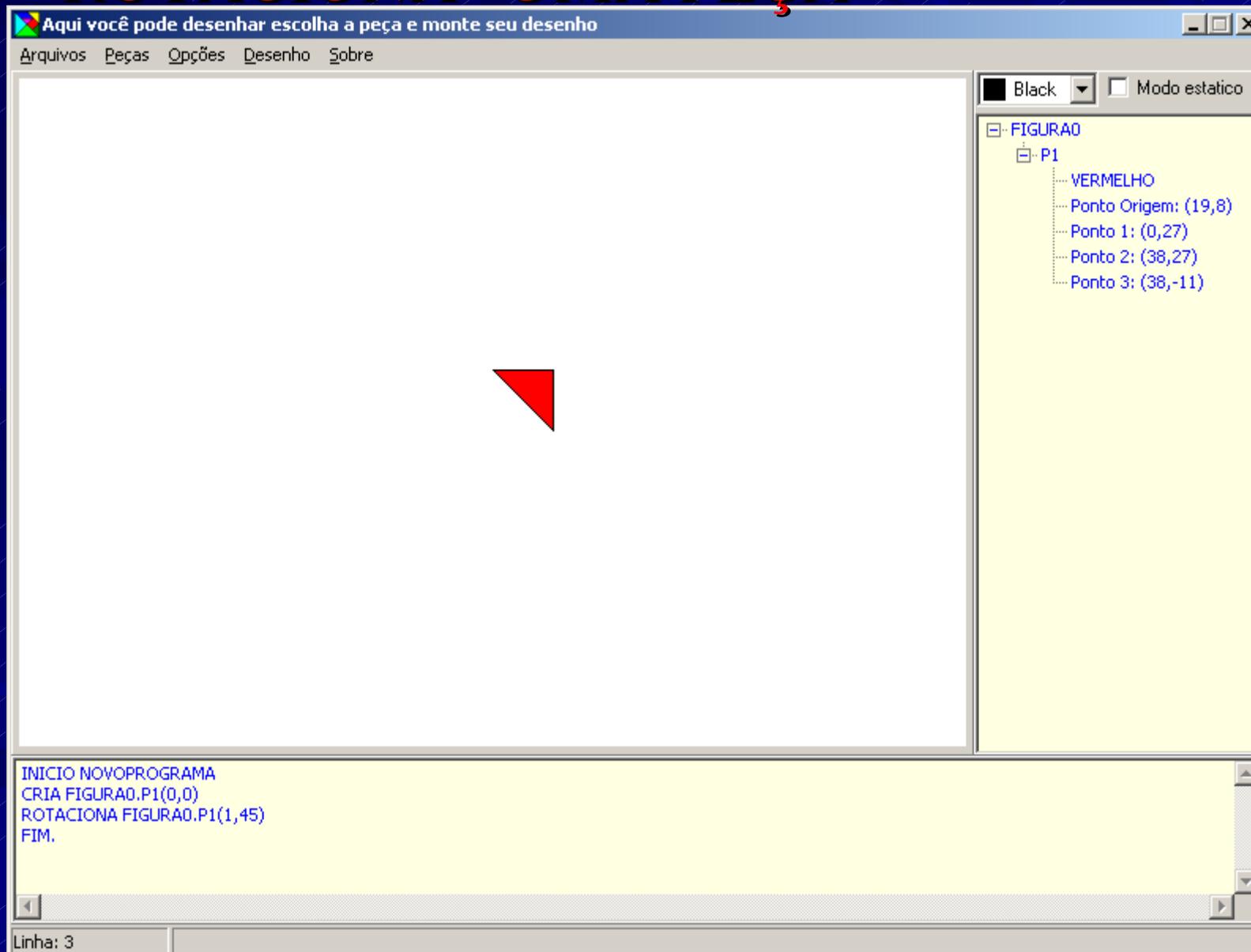
P2(0,-27)

P3(27,0)

INICIO NOVOPROGRAMA  
CRIA FIGURA0.P1(0,0)  
ROTACIONA FIGURA0.P1(1, 45)  
FIM.

Linha: 2

# RESULTADO DO COMANDO “ROTACIONA” UMA PEÇA



# COMANDO “ROTACIONA” FIGURA INTEIRA

The screenshot shows a graphics software window titled "Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho". The window has a menu bar with "Arquivos", "Peças", "Opções", "Desenho", and "Sobre". The main canvas displays a figure consisting of two triangles meeting at a vertex. The left triangle is green and the right is red. The vertices are labeled with coordinates: P1(0,27) at the top, P2(-27,0) at the left, and P3(27,0) at the right. Below the figure, the coordinates P2(0,-27) and P3(0,-27) are also shown. The right sidebar shows the object hierarchy for "FIGURA0", with "P1" (VERMELHO) and "P2" (VERDE). The bottom status bar shows the command history: "INICIO NOVOPROGRAMA", "CRIA FIGURA0.P1(0,0)", "CRIA FIGURA0.P2(0,0)", "ROTACIONA FIGURA0(P1.1, +45)", and "FIM.". The status bar also indicates "Linha: 3".

Arquivos Peças Opções Desenho Sobre

Black Modo estatico

FIGURA0

- P1
  - VERMELHO
  - Ponto Origem: (0,0)
  - Ponto 1: (0,27)
  - Ponto 2: (0,-27)
  - Ponto 3: (27,0)
- P2
  - VERDE
  - Ponto Origem: (0,0)
  - Ponto 1: (0,27)
  - Ponto 2: (-27,0)
  - Ponto 3: (0,-27)

INICIO NOVOPROGRAMA  
CRIA FIGURA0.P1(0,0)  
CRIA FIGURA0.P2(0,0)  
ROTACIONA FIGURA0(P1.1, +45)  
FIM.

Linha: 3

# RESULTADO “ROTACIONA” FIGURA INTEIRA

Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho

Arquivos Peças Opções Desenho Sobre

Black  Modo estatico

FIGURA0

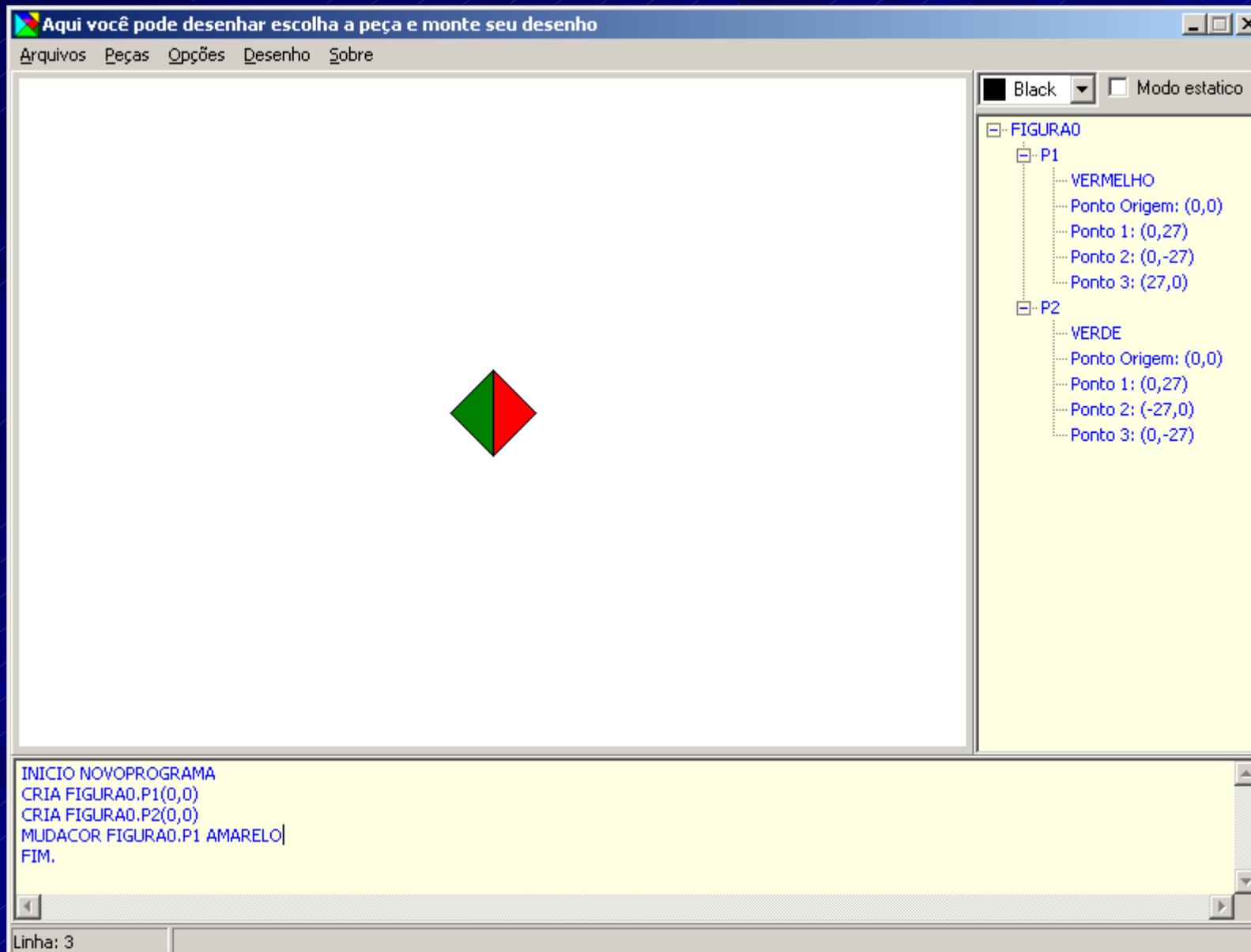
- P1
  - VERMELHO
  - Ponto Origem: (19,8)
  - Ponto 1: (0,27)
  - Ponto 2: (38,27)
  - Ponto 3: (38,-11)
- P2
  - VERDE
  - Ponto Origem: (19,8)
  - Ponto 1: (0,27)
  - Ponto 2: (0,-11)
  - Ponto 3: (38,-11)



```
INICIO NOVOPROGRAMA
CRIA FIGURA0.P1(0,0)
CRIA FIGURA0.P2(0,0)
ROTACIONA FIGURA0(P1.1, 45)
FIM.
```

Linha: 3

# COMANDO “MUDACOR” PEÇA



The screenshot shows a graphics application window titled "Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho". The window has a menu bar with "Arquivos", "Peças", "Opções", "Desenho", and "Sobre". The main canvas displays a diamond shape with a green left half and a red right half. The right sidebar shows a tree view with "FIGURA0" containing "P1" (VERMELHO) and "P2" (VERDE). The bottom status bar shows the command log and the current line number.

Arquivos Peças Opções Desenho Sobre

Black  Modo estatico

- FIGURA0
  - P1
    - VERMELHO
    - Ponto Origem: (0,0)
    - Ponto 1: (0,27)
    - Ponto 2: (0,-27)
    - Ponto 3: (27,0)
  - P2
    - VERDE
    - Ponto Origem: (0,0)
    - Ponto 1: (0,27)
    - Ponto 2: (-27,0)
    - Ponto 3: (0,-27)

```
INICIO NOVOPROGRAMA
CRIA FIGURA0.P1(0,0)
CRIA FIGURA0.P2(0,0)
MUDACOR FIGURA0.P1 AMARELO|
FIM.
```

Linha: 3

# RESULTADO DO COMANDO “MUDACOR” PEÇA

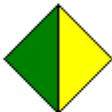
Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho

Arquivos Peças Opções Desenho Sobre

Black  Modo estatico

FIGURA0

- P1
  - AMARELO
  - Ponto Origem: (0,0)
  - Ponto 1: (0,27)
  - Ponto 2: (0,-27)
  - Ponto 3: (27,0)
- P2
  - VERDE
  - Ponto Origem: (0,0)
  - Ponto 1: (0,27)
  - Ponto 2: (-27,0)
  - Ponto 3: (0,-27)



```
INICIO NOVOPROGRAMA
CRIA FIGURA0.P1(0,0)
CRIA FIGURA0.P2(0,0)
MUDACOR FIGURA0.P1 AMARELO
FIM.
```

Linha: 3

# COMANDO “MUDACOR” FIGURA INTEIRA

Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho

Arquivos Peças Opções Desenho Sobre

Black  Modo estatico

FIGURA0

- P1
  - VERMELHO
  - Ponto Origem: (0,0)
  - Ponto 1: (0,27)
  - Ponto 2: (0,-27)
  - Ponto 3: (27,0)
- P2
  - VERDE
  - Ponto Origem: (0,0)
  - Ponto 1: (0,27)
  - Ponto 2: (-27,0)
  - Ponto 3: (0,-27)

INICIO NOVOPROGRAMA  
CRIA FIGURA0.P1(0,0)  
CRIA FIGURA0.P2(0,0)  
MUDACOR FIGURA0 AMARELO  
FIM.

Linha: 1

# RESULTADO DO COMANDO “MUDACOR” FIGURA INTEIRA

The screenshot displays a CAD application window titled "Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho". The window features a menu bar with "Arquivos", "Peças", "Opções", "Desenho", and "Sobre". The main canvas shows a yellow diamond shape. The right-hand panel, titled "FIGURA0", contains two objects, P1 and P2, both colored "AMARELO". P1 has vertices at (0,0), (0,27), (27,0), and (0,-27). P2 has vertices at (0,0), (0,27), (-27,0), and (0,-27). The command line at the bottom shows the following sequence of commands: "INICIO NOVOPROGRAMA", "CRIA FIGURA0.P1(0,0)", "CRIA FIGURA0.P2(0,0)", "MUDACOR FIGURA0 AMARELO", and "FIM.". The status bar at the bottom left indicates "Linha: 3".

Arquivos Peças Opções Desenho Sobre

Black Modo estatico

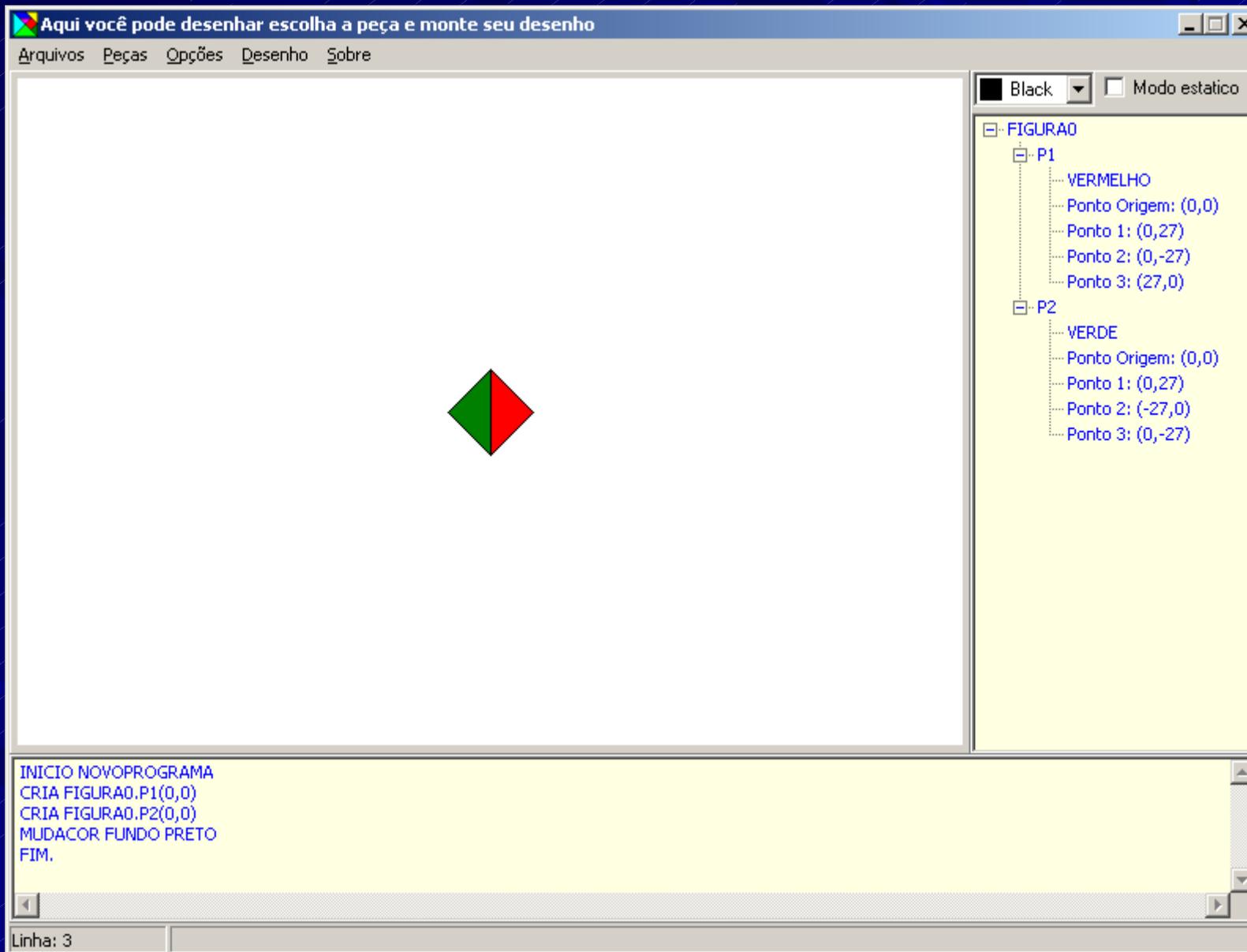
FIGURA0

- P1
  - AMARELO
  - Ponto Origem: (0,0)
  - Ponto 1: (0,27)
  - Ponto 2: (0,-27)
  - Ponto 3: (27,0)
- P2
  - AMARELO
  - Ponto Origem: (0,0)
  - Ponto 1: (0,27)
  - Ponto 2: (-27,0)
  - Ponto 3: (0,-27)

INICIO NOVOPROGRAMA  
CRIA FIGURA0.P1(0,0)  
CRIA FIGURA0.P2(0,0)  
MUDACOR FIGURA0 AMARELO  
FIM.

Linha: 3

# COMANDO “MUDACOR” FUNDO



The screenshot shows a graphics application window titled "Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho". The window has a menu bar with "Arquivos", "Peças", "Opções", "Desenho", and "Sobre". The main canvas displays a diamond shape with a green left half and a red right half. The right sidebar shows a tree view for "FIGURA0" with two sub-items: "P1" (VERMELHO) and "P2" (VERDE). The bottom status bar shows the command log and the current line number.

Arquivos Peças Opções Desenho Sobre

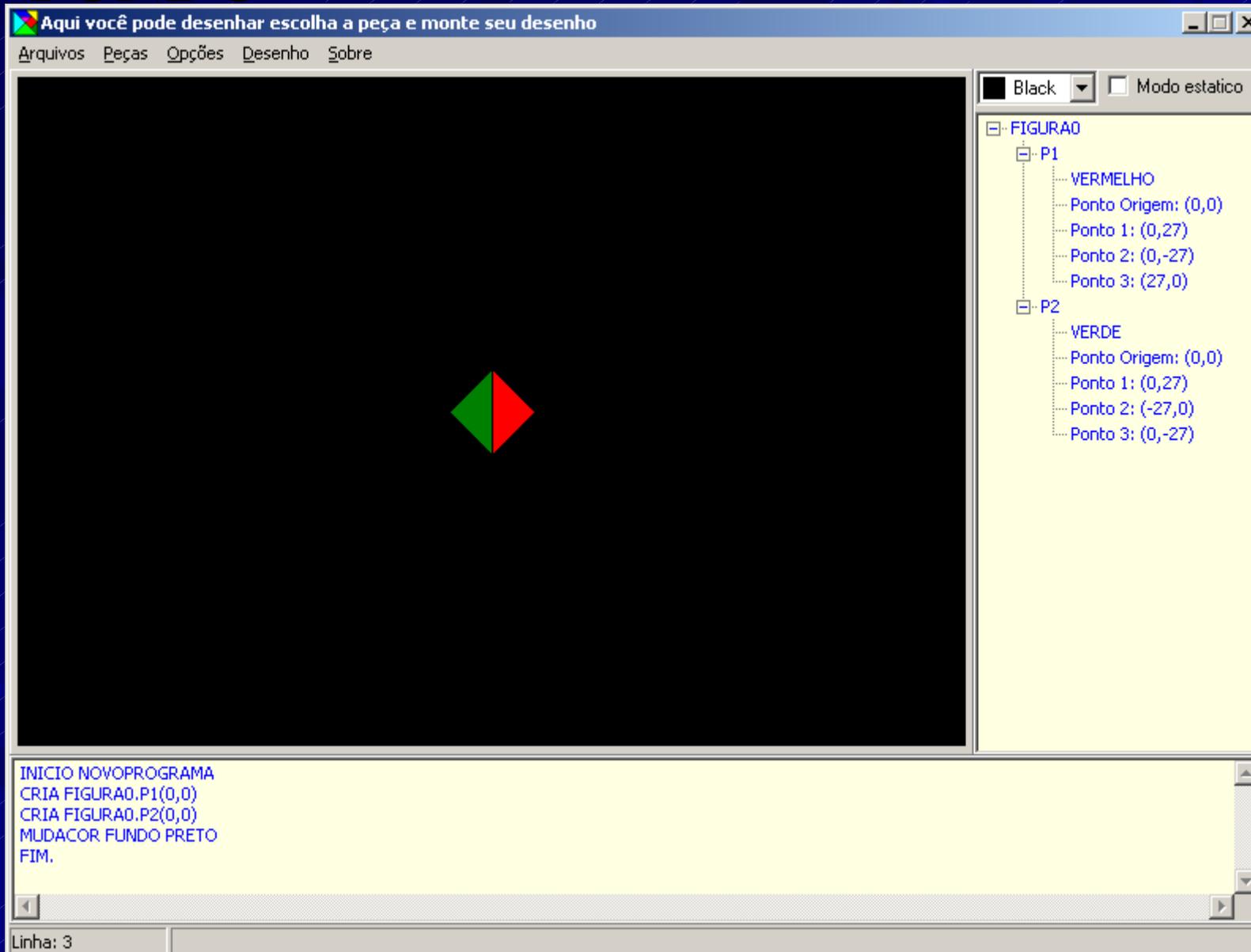
Black  Modo estatico

- FIGURA0
  - P1
    - VERMELHO
    - Ponto Origem: (0,0)
    - Ponto 1: (0,27)
    - Ponto 2: (0,-27)
    - Ponto 3: (27,0)
  - P2
    - VERDE
    - Ponto Origem: (0,0)
    - Ponto 1: (0,27)
    - Ponto 2: (-27,0)
    - Ponto 3: (0,-27)

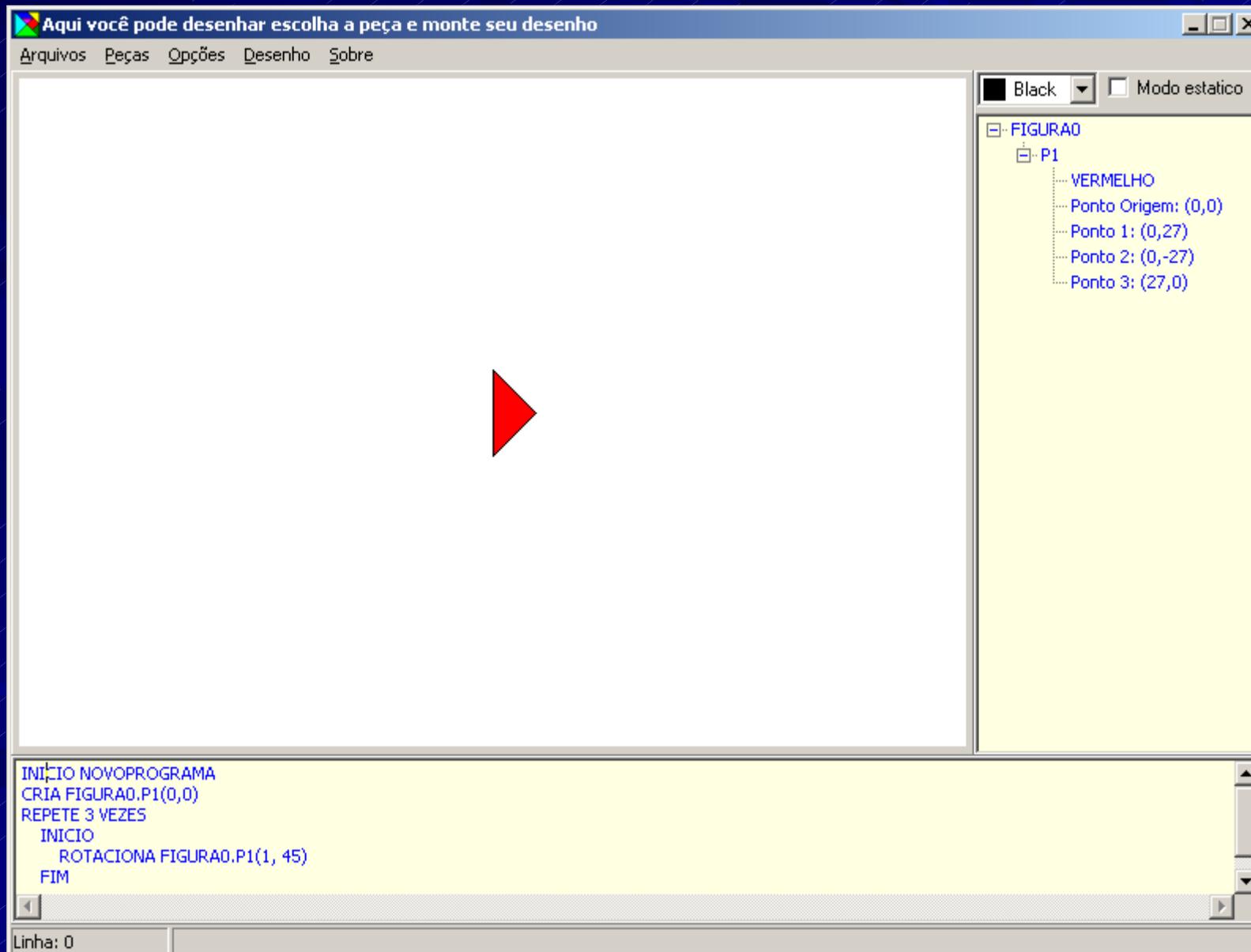
```
INICIO NOVOPROGRAMA
CRIA FIGURA0.P1(0,0)
CRIA FIGURA0.P2(0,0)
MUDACOR FUNDO PRETO
FIM.
```

Linha: 3

# RESULTADO DO COMANDO “MUDACOR” FUNDO



# COMANDO “REPETE”

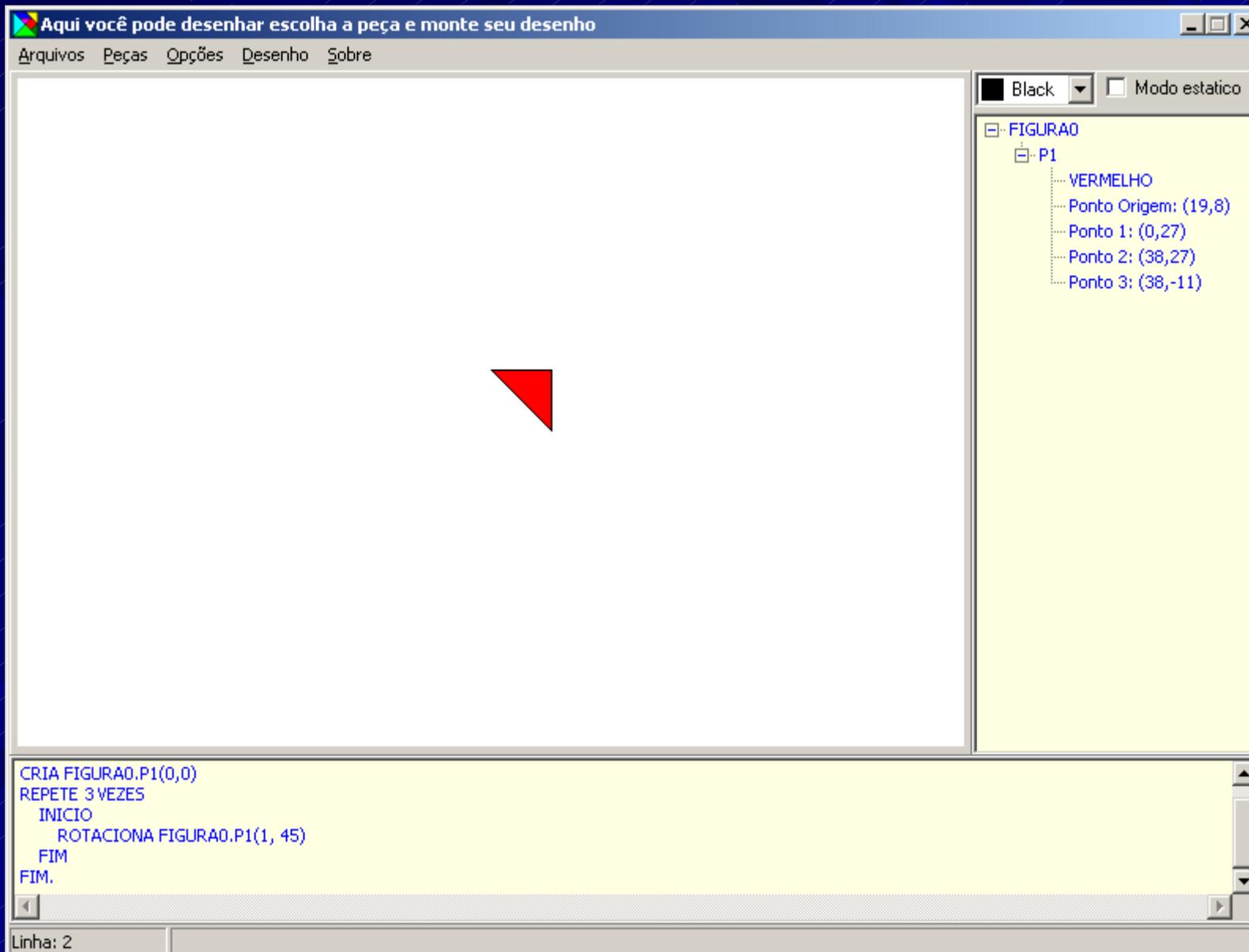


The screenshot shows a window titled "Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho". The window has a menu bar with "Arquivos", "Peças", "Opções", "Desenho", and "Sobre". The main canvas is white and contains a red triangle pointing to the right. To the right of the canvas is a panel with a tree view showing a folder "FIGURA0" containing a sub-folder "P1". Under "P1", there are four items: "VERMELHO", "Ponto Origem: (0,0)", "Ponto 1: (0,27)", "Ponto 2: (0,-27)", and "Ponto 3: (27,0)". At the bottom of the window is a command list area with the following text:

```
INIÍCIO NOVOPROGRAMA
CRIA FIGURA0.P1(0,0)
REPETE 3 VEZES
  INICIO
    ROTACIONA FIGURA0.P1(1, 45)
  FIM
```

At the bottom left of the window, there is a status bar that says "Linha: 0".

# RESULTADO DO COMANDO “REPETE”



# RESULTADO DO COMANDO “REPETE”

Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho

Arquivos Peças Opções Desenho Sobre

Black  Modo estatico

FIGURA0

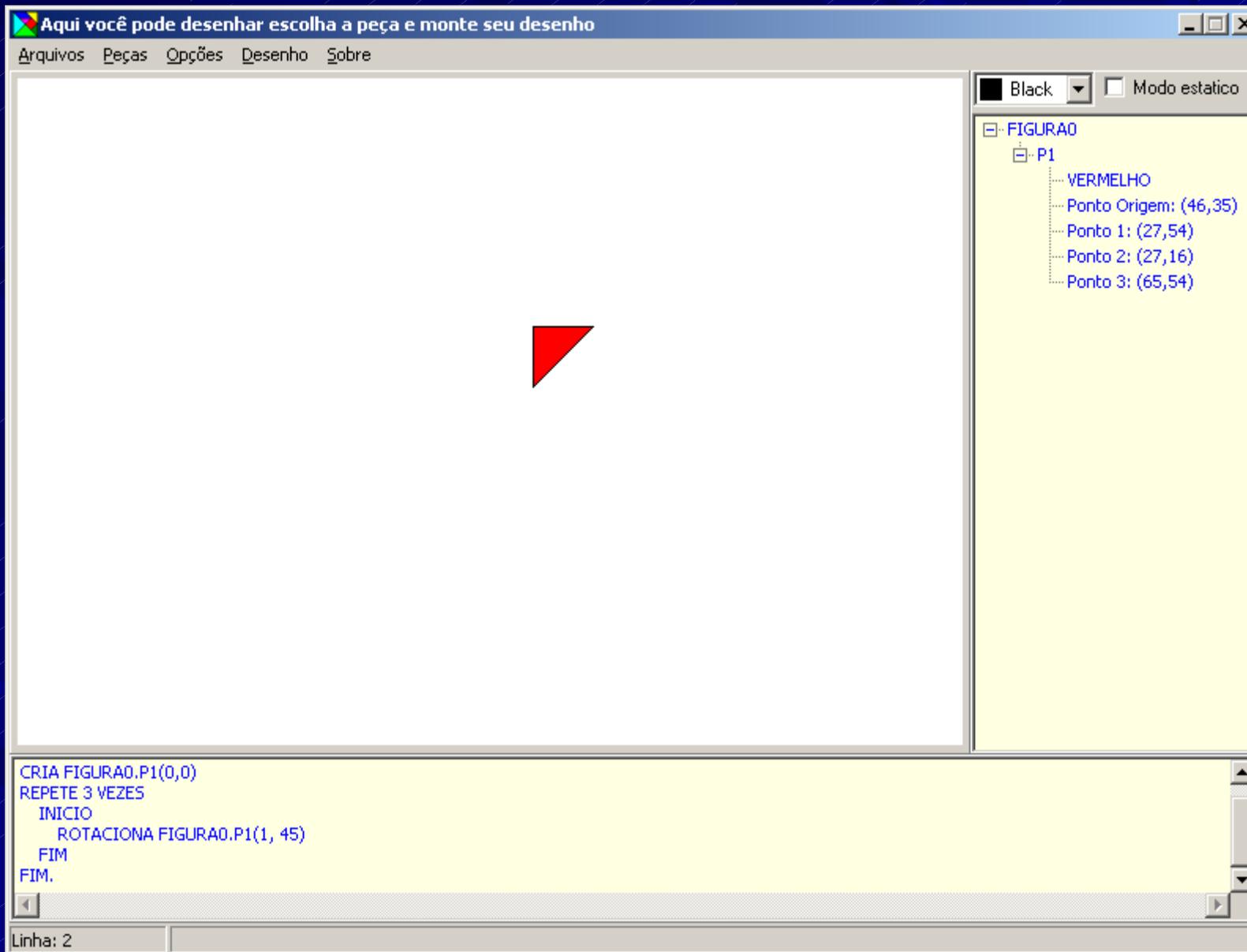
P1

- ...VERMELHO
- ...Ponto Origem: (27,40)
- ...Ponto 1: (27,54)
- ...Ponto 2: (0,27)
- ...Ponto 3: (54,27)

```
CRIA FIGURA0.P1(0,0)
REPETE 3 VEZES
  INICIO
    ROTACIONA FIGURA0.P1(1, 45)
  FIM
FIM.
```

Linha: 2

# RESULTADO DO COMANDO “REPETE”



# COMANDO 'ESPELHO' PEÇA

The screenshot shows a CAD software window titled "Aqui você pode desenhar escolha a peça e monte seu desenho". The window has a menu bar with "Arquivos", "Peças", "Opções", "Desenho", and "Sobre". The main workspace contains a red triangle pointing right and its mirrored image pointing left. The right sidebar shows a tree view with "FIGURA0" expanded to "P1", which is colored "VERMELHO" (Red). The properties for "P1" are: "Ponto Origem: (0,0)", "Ponto 1: (0,27)", "Ponto 2: (0,-27)", and "Ponto 3: (27,0)". The bottom status bar shows "Linha: 2".

Arquivos Peças Opções Desenho Sobre

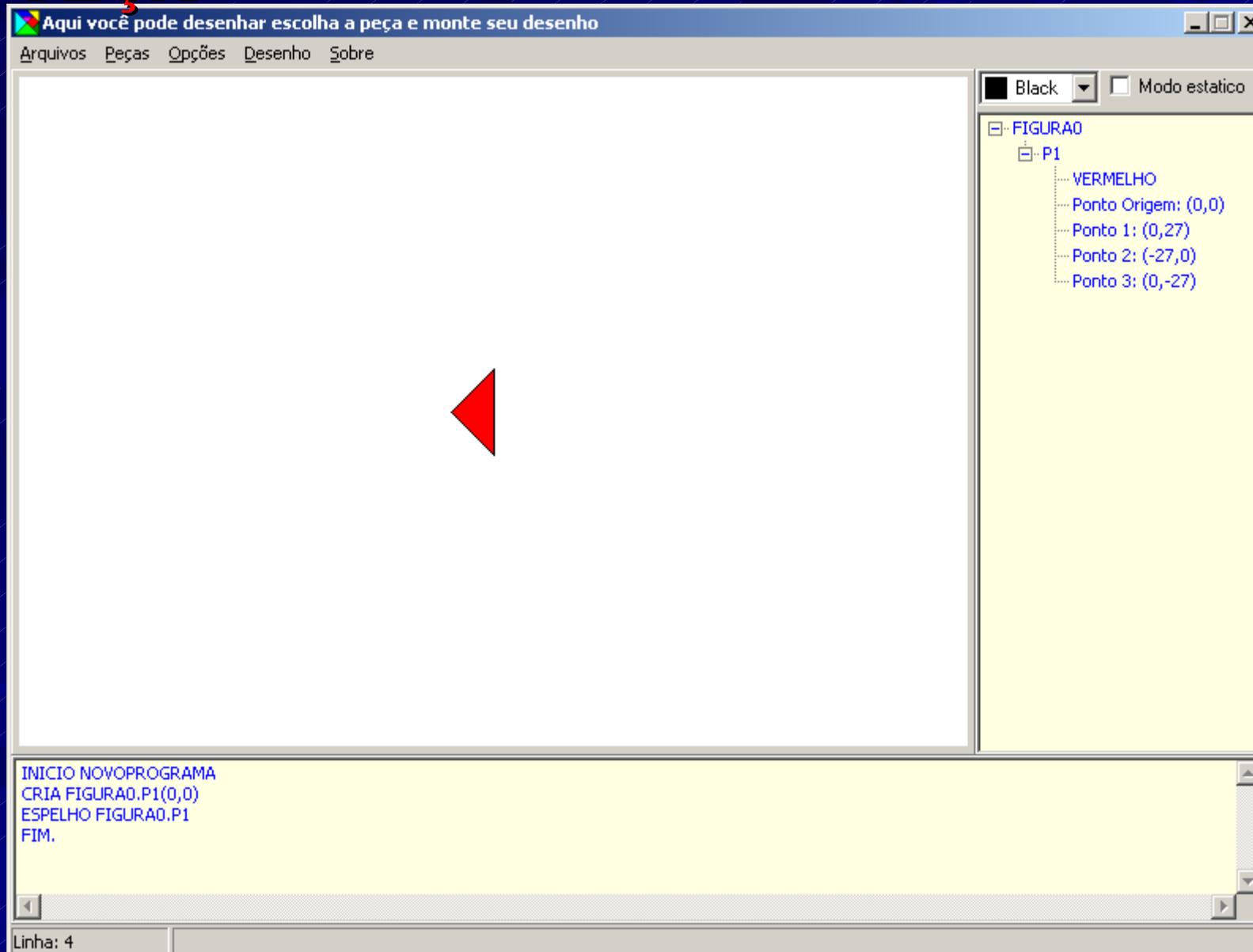
Black  Modo estatico

FIGURA0  
P1  
VERMELHO  
Ponto Origem: (0,0)  
Ponto 1: (0,27)  
Ponto 2: (0,-27)  
Ponto 3: (27,0)

INICIO NOVOPROGRAMA  
CRIA FIGURA0.P1(0,0)  
ESPELHO FIGURA0.P1  
FIM.

Linha: 2

# RESULTADO COMANDO ‘ESPELHO’ PEÇA



## CONCLUSÃO

O objetivo inicial do trabalho foi atingido, o qual era a criação de um ambiente visual que facilitasse o ensino de programação de computadores. O ambiente criado é composto por dois editores, um gráfico e outro de texto. Ainda, foi criada uma linguagem de programação que interage com os desenhos do editor gráfico. Para representar os desenhos no editor gráfico foi utilizado as peças do jogo Tangram, com as 7 peças que o compõe o mesmo pode-se representar uma grande variedade de figuras do mundo real. Outro motivo que levou-se a utilizar-se do Tangram foi estudo pedagógico que já existe por trás deste jogo, muito utilizado no ensino em algumas escolas.

# EXTENSÕES

- DIVISÃO DAS JANELAS
- CRIAÇÃO DE UM GRID
- ARRASTAR FIGURA INTEIRA
- CRIAÇÃO DE LINKS VISUAIS
- HELP

OBRIGADO