

Gráficos 2D e 3D com WINPLOT

Prof. Sérgio de Albuquerque Souza

Departamento de Matemática
Centro de Ciências e da Natureza
Universidade Federal da Paraíba

10 de agosto de 2004

Características do WINPLOT

Programa para a geração de gráficos em duas e três dimensões, a partir de funções ou equações, de modo simples, rápido e direto, tendo excelentes resultados.

É inteiramente gratuito

- Foi desenvolvido pelo *Professor Richard Parris (Rick) rparris@exeter.edu*, da *Philips Exeter Academy*, por volta de 1985.
- Escrito na linguagem C, chamava-se PLOT e rodava no antigo DOS. Com o lançamento do Windows 3.1, o programa foi rebatizado de **WINPLOT**.
- A versão para o Windows 98 surgiu em 2001 e está escrita em linguagem C++.

É inteiramente gratuito

- Foi desenvolvido pelo *Professor Richard Parris (Rick)* `rparris@exeter.edu`, da *Philips Exeter Academy*, por volta de 1985.
- Escrito na linguagem C, chamava-se PLOT e rodava no antigo DOS. Com o lançamento do Windows 3.1, o programa foi rebatizado de **WINPLOT**.
- A versão para o Windows 98 surgiu em 2001 e está escrita em linguagem C++.

É inteiramente gratuito

- Foi desenvolvido pelo *Professor Richard Parris (Rick)* *rparris@exeter.edu*, da *Philips Exeter Academy*, por volta de 1985.
- Escrito na linguagem C, chamava-se PLOT e rodava no antigo DOS. Com o lançamento do Windows 3.1, o programa foi rebatizado de **WINPLOT**.
- A versão para o Windows 98 surgiu em 2001 e está escrita em linguagem C++.

É de simples utilização

- Os *menus*, são amigáveis.
- Existe *ajuda* em todas partes do programa e aceita as funções matemáticas de modo natural.
- Escrever: $\frac{2x \cos \pi}{5} = (2x \cos(\text{Pi}))/5$

É de simples utilização

- Os *menus*, são amigáveis.
- Existe *ajuda* em todas partes do programa e aceita as funções matemáticas de modo natural.
- Escrever: $\frac{2x \cos \pi}{5} = (2x \cos(\text{Pi}))/5$

É de simples utilização

- Os *menus*, são amigáveis.
- Existe *ajuda* em todas partes do programa e aceita as funções matemáticas de modo natural.
- Escrever: $\frac{2x \cos \pi}{5} = (2x \cos(Pi))/5$

É pequeno e portátil

- É pequeno se comparado aos programas existentes hoje em dia com menos de 600 Kb (cabe em um disquete).
- Pode ser executado nos sistemas Windows 95/98/ME/2K/XP.
- Existe uma pretensão de colocá-lo também nos sistemas GNU-Linux, mas roda com o *Wine* no Linux.

É pequeno e portátil

- É pequeno se comparado aos programas existentes hoje em dia com menos de 600 Kb (cabe em um disquete).
- Pode ser executado nos sistemas Windows 95/98/ME/2K/XP.
- Existe uma pretensão de colocá-lo também nos sistemas GNU-Linux, mas roda com o *Wine* no Linux.

É pequeno e portátil

- É pequeno se comparado aos programas existentes hoje em dia com menos de 600 Kb (cabe em um disquete).
- Pode ser executado nos sistemas Windows 95/98/ME/2K/XP.
- Existe uma pretensão de colocá-lo também nos sistemas GNU-Linux, mas roda com o *Wine* no Linux.

É sempre atualizado

Última versão foi atualizada (compilada) em 23 de julho de 2004.

Está também em português

O trabalho de tradução resultou da iniciativa e empenho do *Professor Adelmo Ribeiro de Jesus* (*adelmo@ufba.br*) e com a participação nas versões mais recentes do *Professor Carlos César de Araújo* (*cca@gregosetroianos.mat.br*).

Peanut Software

A página oficial da família de programas do projeto **Peanut Software** é

<http://math.exeter.edu/rparris>

Esta família é composta por 9 programas:

WINPLOT	Winggeom	Winmat
---------	----------	--------

Winstats	Winarc	Winfeed
----------	--------	---------

Windisc	Winlab	Wincalc
---------	--------	---------

Os Programas

- **WINPLOT:** gerar gráficos em duas e três dimensões
(<http://math.exeter.edu/rparris/winplot.html>).
- **Winggeom:** construções geométricas em duas e três dimensões
(também em português)
(<http://math.exeter.edu/rparris/winggeom.html>).
- **Winmat:** matrizes (também em português)
(<http://math.exeter.edu/rparris/winmat.html>)
- **Winstats:** gráfico para dados estatísticos
(<http://math.exeter.edu/rparris/winstats.html>).

Os Programas

- **WINPLOT:** gerar gráficos em duas e três dimensões
(<http://math.exeter.edu/rparris/winplot.html>).
- **Winggeom:** construções geométricas em duas e três dimensões
(também em português)
(<http://math.exeter.edu/rparris/winggeom.html>).
- **Winmat:** matrizes (também em português)
(<http://math.exeter.edu/rparris/winmat.html>)
- **Winstats:** gráfico para dados estatísticos
(<http://math.exeter.edu/rparris/winstats.html>).

Os Programas

- **WINPLOT:** gerar gráficos em duas e três dimensões
(<http://math.exeter.edu/rparris/winplot.html>).
- **Winggeom:** construções geométricas em duas e três dimensões
(também em português)
(<http://math.exeter.edu/rparris/winggeom.html>).
- **Winmat:** matrizes (também em português)
(<http://math.exeter.edu/rparris/winmat.html>)
- **Winstats:** gráfico para dados estatísticos
(<http://math.exeter.edu/rparris/winstats.html>).

Os Programas

- **WINPLOT:** gerar gráficos em duas e três dimensões
(<http://math.exeter.edu/rparris/winplot.html>).
- **Winggeom:** construções geométricas em duas e três dimensões
(também em português)
(<http://math.exeter.edu/rparris/winggeom.html>).
- **Winmat:** matrizes (também em português)
(<http://math.exeter.edu/rparris/winmat.html>)
- **Winstats:** gráfico para dados estatísticos
(<http://math.exeter.edu/rparris/winstats.html>).

Os Programas

- **Winarc:** jogos matemáticos
(<http://math.exeter.edu/rparris/winarc.html>).
- **Winfeed:** fractais
(<http://math.exeter.edu/rparris/winfeed.html>).
- **Windisc:** matemática discreta
(<http://math.exeter.edu/rparris/windisc.html>).
- **Winlab:** diverso
(<http://math.exeter.edu/rparris/winlab.html>).
- **Wincalc:** calculadora de alta precisão
(<http://math.exeter.edu/rparris/wincalc.html>).

Os Programas

- **Winarc:** jogos matemáticos
(<http://math.exeter.edu/rparris/winarc.html>).
- **Winfeed:** fractais
(<http://math.exeter.edu/rparris/winfeed.html>).
- **Windisc:** matemática discreta
(<http://math.exeter.edu/rparris/windisc.html>).
- **Winlab:** diverso
(<http://math.exeter.edu/rparris/winlab.html>).
- **Wincalc:** calculadora de alta precisão
(<http://math.exeter.edu/rparris/wincalc.html>).

Os Programas

- **Winarc:** jogos matemáticos
(<http://math.exeter.edu/rparris/winarc.html>).
- **Winfeed:** fractais
(<http://math.exeter.edu/rparris/winfeed.html>).
- **Windisc:** matemática discreta
(<http://math.exeter.edu/rparris/windisc.html>).
- **Winlab:** diverso
(<http://math.exeter.edu/rparris/winlab.html>)
- **Wincalc:** calculadora de alta precisão
(<http://math.exeter.edu/rparris/wincalc.html>).

Os Programas

- **Winarc:** jogos matemáticos
(<http://math.exeter.edu/rparris/winarc.html>).
- **Winfeed:** fractais
(<http://math.exeter.edu/rparris/winfeed.html>).
- **Windisc:** matemática discreta
(<http://math.exeter.edu/rparris/windisc.html>).
- **Winlab:** diverso
(<http://math.exeter.edu/rparris/winlab.html>)
- **Wincalc:** calculadora de alta precisão
(<http://math.exeter.edu/rparris/wincalc.html>).

Os Programas

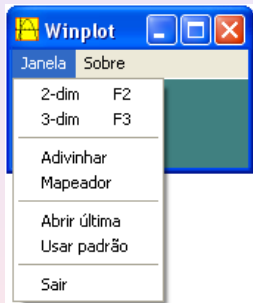
- **Winarc:** jogos matemáticos
(<http://math.exeter.edu/rparris/winarc.html>).
- **Winfeed:** fractais
(<http://math.exeter.edu/rparris/winfeed.html>).
- **Windisc:** matemática discreta
(<http://math.exeter.edu/rparris/windisc.html>).
- **Winlab:** diverso
(<http://math.exeter.edu/rparris/winlab.html>)
- **Wincalc:** calculadora de alta precisão
(<http://math.exeter.edu/rparris/wincalc.html>).

Instalando o WINPLOT

Após baixar o programa **wppr32z.exe**, basta salvá-lo em um diretório qualquer e a partir do gerenciador de arquivos, dar um duplo clique no referido arquivo, começando o processo de descompactação do arquivo.

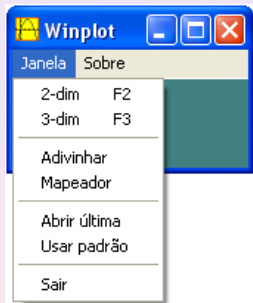
O resultado final dessa operação é apenas o arquivo *wplotpr.exe*, com tamanho de aproximadamente 1,30 Mb.

Menu Principal



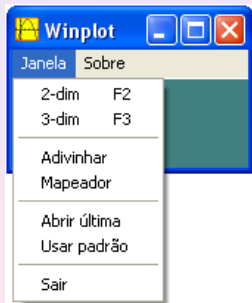
- **2-dim F2** = gráficos em 2D
- **3-dim F3** = gráficos em 3D
- **Adivinhar** = Uma espécie de jogo, onde o aluno deve tentar descobrir qual é a função, da qual, o gráfico faz parte.
- **Mapeador** = transformação entre dois planos, onde são pedidas as funções $u(x,u)$ e $v(x,y)$.
- **Abrir última** = automaticamente abrirá o último arquivo utilizado.
- **Usar padrão** = usar a configuração padrão

Menu Principal



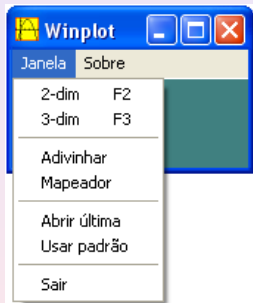
- **2-dim F2** = gráficos em 2D
- **3-dim F3** = gráficos em 3D
- **Adivinhar** = Uma espécie de jogo, onde o aluno deve tentar descobrir qual é a função, da qual, o gráfico faz parte.
- **Mapeador** = transformação entre dois planos, onde são pedidas as funções $u(x,u)$ e $v(x,y)$.
- **Abrir última** = automaticamente abrirá o último arquivo utilizado.
- **Usar padrão** = usar a configuração padrão

Menu Principal



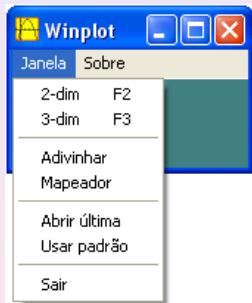
- **2-dim F2** = gráficos em 2D
- **3-dim F3** = gráficos em 3D
- **Adivinhar** = Uma espécie de jogo, onde o aluno deve tentar descobrir qual é a função, da qual, o gráfico faz parte.
- **Mapeador** = transformação entre dois planos, onde são pedidas as funções $u(x,u)$ e $v(x,y)$.
- **Abrir última** = automaticamente abrirá o último arquivo utilizado.
- **Usar padrão** = usar a configuração padrão

Menu Principal



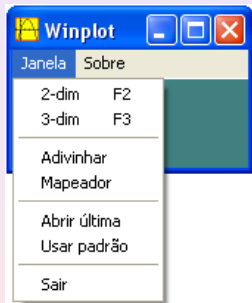
- **2-dim F2** = gráficos em 2D
- **3-dim F3** = gráficos em 3D
- **Adivinhar** = Uma espécie de jogo, onde o aluno deve tentar descobrir qual é a função, da qual, o gráfico faz parte.
- **Mapeador** = transformação entre dois planos, onde são pedidas as funções $u(x,u)$ e $v(x,y)$.
- **Abrir última** = automaticamente abrirá o último arquivo utilizado.
- **Usar padrão** = usar a configuração padrão

Menu Principal



- **2-dim F2** = gráficos em 2D
- **3-dim F3** = gráficos em 3D
- **Adivinhar** = Uma espécie de jogo, onde o aluno deve tentar descobrir qual é a função, da qual, o gráfico faz parte.
- **Mapeador** = transformação entre dois planos, onde são pedidas as funções $u(x,u)$ e $v(x,y)$.
- **Abrir última** = automaticamente abrirá o último arquivo utilizado.
- **Usar padrão** = usar a configuração padrão

Menu Principal



- **2-dim F2** = gráficos em 2D
- **3-dim F3** = gráficos em 3D
- **Adivinhar** = Uma espécie de jogo, onde o aluno deve tentar descobrir qual é a função, da qual, o gráfico faz parte.
- **Mapeador** = transformação entre dois planos, onde são pedidas as funções $u(x,u)$ e $v(x,y)$.
- **Abrir última** = automaticamente abrirá o último arquivo utilizado.
- **Usar padrão** = usar a configuração padrão

Duas dimensões

O WINPLOT tem uma grande gama de ferramentas para o tratamento de funções em **2D**, destacando dentro outras, encontrar raízes,

Duas dimensões

O WINPLOT tem uma grande gama de ferramentas para o tratamento de funções em **2D**, destacando dentro outras, encontrar raízes, combinações entre funções,

Duas dimensões

O WINPLOT tem uma grande gama de ferramentas para o tratamento de funções em **2D**, destacando dentro outras, encontrar raízes, combinações entre funções, interseções,

Duas dimensões

O WINPLOT tem uma grande gama de ferramentas para o tratamento de funções em **2D**, destacando dentro outras, encontrar raízes, combinações entre funções, interseções, áreas,

Duas dimensões

O WINPLOT tem uma grande gama de ferramentas para o tratamento de funções em **2D**, destacando dentro outras, encontrar raízes, combinações entre funções, interseções, áreas, reflexões,

Duas dimensões

O WINPLOT tem uma grande gama de ferramentas para o tratamento de funções em **2D**, destacando dentro outras, encontrar raízes, combinações entre funções, interseções, áreas, reflexões, rotações,

Duas dimensões

O WINPLOT tem uma grande gama de ferramentas para o tratamento de funções em **2D**, destacando dentro outras, encontrar raízes, combinações entre funções, interseções, áreas, reflexões, rotações, comprimento de arco,

Duas dimensões

O WINPLOT tem uma grande gama de ferramentas para o tratamento de funções em **2D**, destacando dentro outras, encontrar raízes, combinações entre funções, interseções, áreas, reflexões, rotações, comprimento de arco, superfície de revolução (volume e área),

Duas dimensões

O WINPLOT tem uma grande gama de ferramentas para o tratamento de funções em **2D**, destacando dentro outras, encontrar raízes, combinações entre funções, interseções, áreas, reflexões, rotações, comprimento de arco, superfície de revolução (volume e área), animações e etc.

Duas dimensões

O WINPLOT tem uma grande gama de ferramentas para o tratamento de funções em **2D**, destacando dentro outras, encontrar raízes, combinações entre funções, interseções, áreas, reflexões, rotações, comprimento de arco, superfície de revolução (volume e área), animações e etc.

A seguir apenas alguns exemplos (figuras) feitas no WINPLOT.

Explícitas (F1)

y = f(x)

f(x) =

travar intervalo tornar periódica

x mín

x máx

espessura da linha

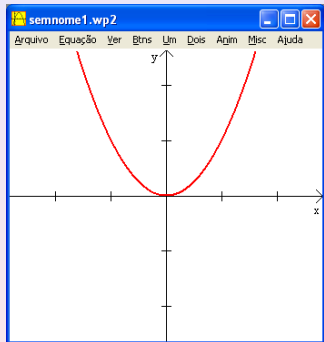
densidade de plotagem

tolerância do passo

- Definindo a função:

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

Explícitas (F1)



- Resultado da função:

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

(parábola)

Paramétricas (F2)

x = f(t) , y = g(t)

f(t) = 4cos(t)
g(t) = 2sin(t)

polar

t min 0.00000
t máx 6.28319

espessura da linha 2
densidade de plotagem 1

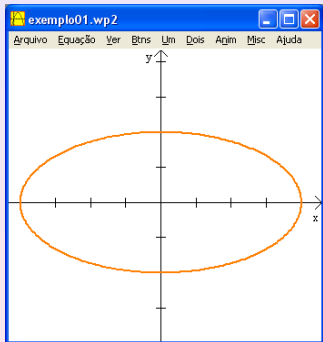
colocar seta em t = 0.00000

tamanho da seta 10
tolerância do passo 0.00

cor
ok cancelar ajuda

- Definindo a função paramétrica:
 $x = f(t) = 4 \cos(t)$ e
 $y = g(t) = 2 \sin(t)$, com
 $t \in [0, 2\pi]$

Paramétricas (F2)



- Resultado da função:
 $x = f(t) = 4 \cos(t)$ e
 $y = g(t) = 2 \sin(t)$, com
 $t \in [0, 2\pi]$ (elipse)

Paramétricas (F2)

(em coordenadas polares)

r = f(t) , teta = g(t)

f(t) = 4cos(t)
g(t) = 2sin(t)

polar

t min: 0.00000
t máx: 6.28319

espessura da linha: 2
densidade de plotagem: 1

colocar seta em t = 0.00000

tamanho da seta: 10

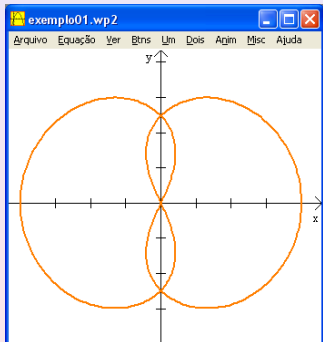
cor: tolerância do passo: 0.00

ok cancelar ajuda

- Definindo a função em coordenadas polares:
 $\rho = f(t) = 4 \cos(t)$ e
 $\theta = g(t) = 2 \sin(t)$, com
 $t \in [0, 2\pi]$

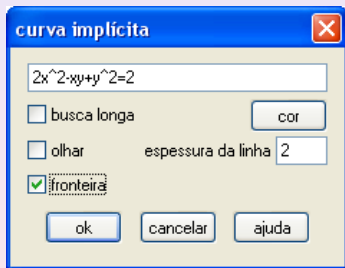
Paramétricas (F2)

(em coordenadas polares)



- Resultado da função em coordenadas polares:
 $\rho = f(t) = 4 \cos(t)$ e
 $\theta = g(t) = 2 \sin(t)$, com
 $t \in [0, 2\pi]$

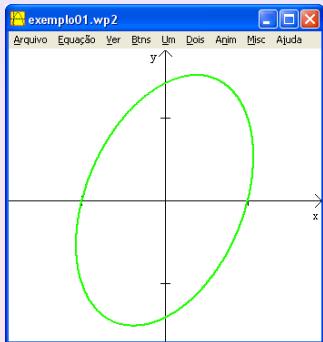
Implícitas (F3)



- Definindo a equação:

$$2x^2 - xy + y^2 = 2$$

Implícitas (F3)



- Resultado da equação:

$$2x^2 - xy + y^2 = 2$$

(elipse)

Polares (F4)

r = f(t)

f(t) = 3cos(2t)

t mín 0.00000

t máx 6.28319

somente valores positivos de r

espessura da linha 2

densidade de plotagem 1

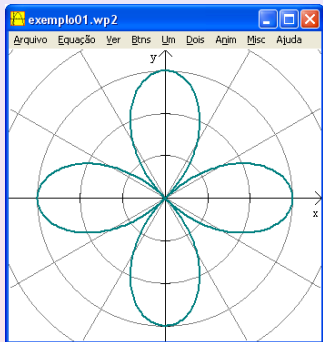
tolerância do passo 0.00 cor

ok cancelar ajuda

- Definindo a função:

$$\rho = f(t) = 3\cos(2t)$$

Polares (F4)



- Resultado da função:

$$\rho = f(t) = 3 \cos(2t)$$

Três dimensões

Em três dimensões, o WINPLOT, também se destaca, pois apresenta ferramentas para integração,

Três dimensões

Em três dimensões, o WINPLOT, também se destaca, pois apresenta ferramentas para integração, fatiador de superfícies,

Três dimensões

Em três dimensões, o WINPLOT, também se destaca, pois apresenta ferramentas para integração, fatiador de superfícies, combinações, interseções entre superfícies,

Três dimensões

Em três dimensões, o WINPLOT, também se destaca, pois apresenta ferramentas para integração, fatiador de superfícies, combinações, interseções entre superfícies, comprimento de arco,

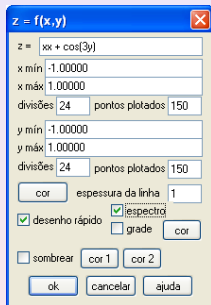
Três dimensões

Em três dimensões, o WINPLOT, também se destaca, pois apresenta ferramentas para integração, fatiador de superfícies, combinações, interseções entre superfícies, comprimento de arco, animações e etc.

Três dimensões

Em três dimensões, o WINPLOT, também se destaca, pois apresenta ferramentas para integração, fatiador de superfícies, combinações, interseções entre superfícies, comprimento de arco, animações e etc. A seguir serão exibidas apenas alguns exemplos (figuras) feitas no WINPLOT.

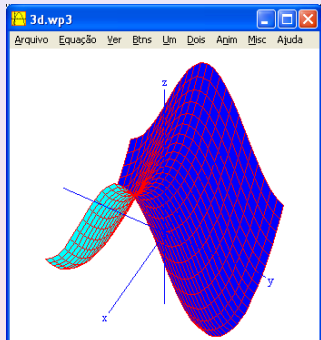
Explícitas (F1)



- Definindo a função no domínio $[-1, 1] \times [-1, 1]$:

$$z = f(x, y) = x^2 + \cos(3y)$$

Explícitas (F1)



- Resultado da função:

$$z = f(x, y) = x^2 + \cos(3y)$$

Paramétricas (F2)

superfície $x(t,u)$, $y(t,u)$, $z(t,u)$ ✖

x =

y =

z =

t mín	<input type="text" value="0.00000"/>	divisões	<input type="text" value="24"/>
t máx	<input type="text" value="6.28319"/>	pontos	<input type="text" value="150"/>
u mín	<input type="text" value="0.00000"/>	divisões	<input type="text" value="24"/>
u máx	<input type="text" value="3.14159"/>	pontos	<input type="text" value="150"/>

cor espessura da linha

desenho rápido espectro grade

sombrear

- Definindo a função paramétrica:

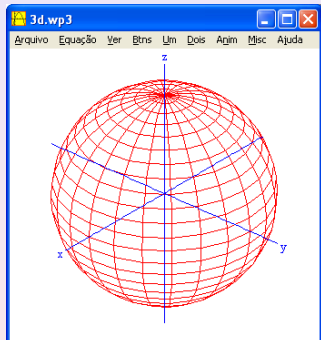
$$x = f(t, u) = \sin(t) \cos(t),$$

$$y = g(t, u) = \sin(t) \sin(u) \text{ e}$$

$$z = h(t, u) = \cos(u) \text{ com}$$

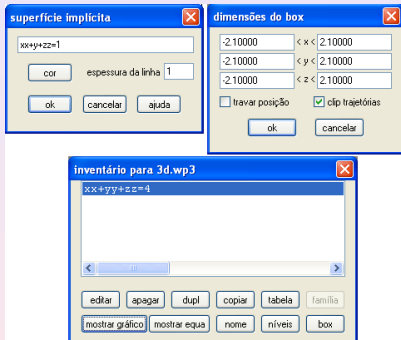
$$(t, u) \in [0, 2\pi] \times [0, \pi]$$

Paramétricas (F2)



- Resultado da função:
 $x = f(t, u) = \sin(t) \cos(t)$,
 $y = g(t, u) = \sin(t) \sin(u)$ e
 $z = h(t, u) = \cos(u)$ (esfera)

Implícitas (F3)



- Definindo a equação:

$$2x^2 + y^2 + z^2 = 1$$

Implícitas (F3)

curvas de nível para $xx+yy+zz=4$

25 valores de nível para x y z

min -2.10000

corr -2.10000

máx 2.10000

[0.15537,1.52500,-0.51884] curva de niv

[0.61043,1.75000,0.75158] curva de niv

[0.90564,1.57500,-0.83617] curva de niv

[-0.57309,1.40000,-1.30827] curva de niv

[1.15445,1.22500,0.33743] curva de niv

curvas de nível para $xx+yy+zz=4$

10 valores de nível para x y z

min -2.10000

corr -2.10000

máx 2.10000

[0.48956,1.04525,1.63333] curva de niv

[1.06875,-1.22338,1.16667] curva de niv

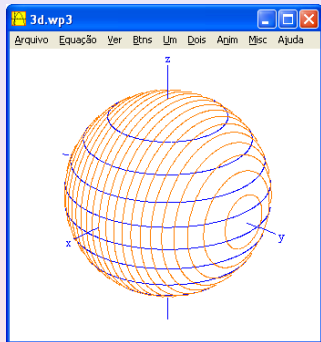
[1.31504,1.33442,0.70000] curva de niv

[1.72073,-0.99229,0.23333] curva de niv

[1.36666,1.44145,0.23333] curva de niv

- Definindo as curvas de níveis

Implícitas (F3)

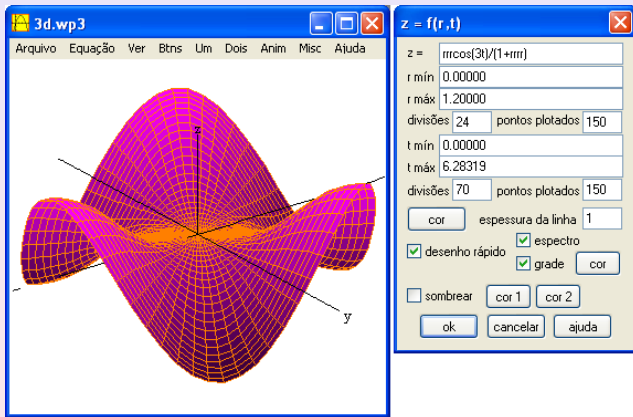


- Resultado da equação:

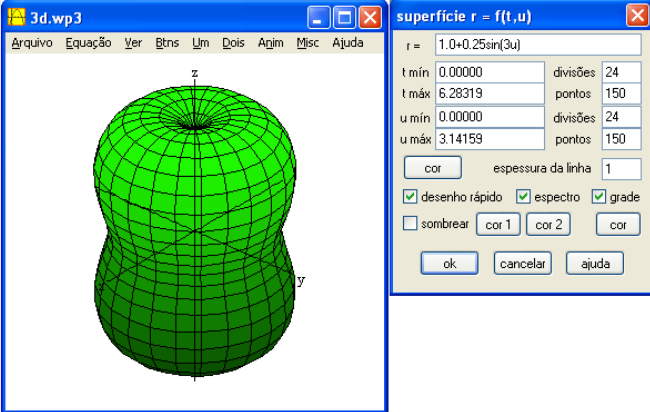
$$2x^2 - xy + y^2 = 2$$

(esfera)

Polares (F4)



Esféricas (F5)



The screenshot displays the Winplot interface. On the left, a window titled "3d.wp3" shows a 3D plot of a sphere with a green wireframe grid. The axes are labeled x, y, and z. On the right, a dialog box titled "superfície $r = f(t,u)$ " is open, showing the equation $r = 1.0 + 0.25 \sin(3u)$ and various settings for the plot.

3d.wp3
Arquivo Equação Ver Btms Um Dois Anim Misc Ajuda

z
y

superfície $r = f(t,u)$

$r =$ 1.0+0.25sin(3u)

t mín	0.00000	divisões	24
t máx	6.28319	pontos	150
u mín	0.00000	divisões	24
u máx	3.14159	pontos	150

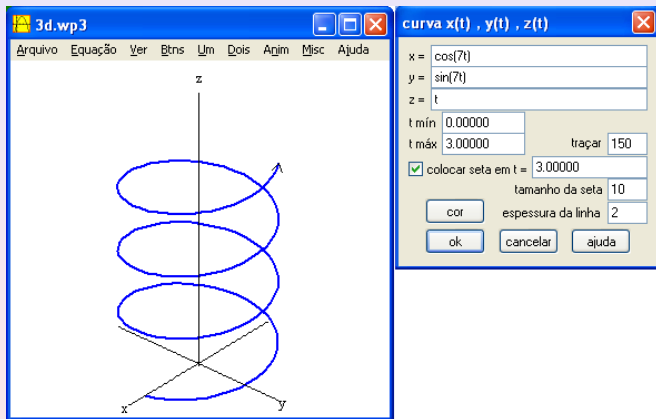
cor espessura da linha 1

desenho rápido espectro grade

sombrear cor 1 cor 2 cor

ok cancelar ajuda

Curva



Tubo

tubo em torno de (x,y,z)

$x(t) = \cos(7t)$
 $y(t) = \sin(7t)$
 $z(t) = 1.3t$
 $r(t) = 0.3t$

t mín	0.00000	divisões	120
t máx	Pi/2	pontos	150
u mín	0.00000	divisões	16
u máx	Pi	pontos	150

cor espessura da linha 1

desenho rápido espectro grade

sombread cor 1 cor 2 cor

ok cancelar ajuda




3d.wp3

Arquivo Equação Ver Btms Um Dois Anim Misc Ajuda

Mais Detalhes

Na home-page <http://www.mat.ufpb.br/~sergio/winplot> existe um tutorial mais completo, dos comandos utilizados no WINPLOT, bem como textos e exemplos usados na disciplina Cálculo Vetorial e Geometria Analítica (DM/UFPB).

Bibliografia

-  **Sérgio de Albuquerque Souza.**
Tutorial do Winplot, versão 1.0
<http://www.mat.ufpb.br/sergio/winplot/winplot.html>
-  **Carlos César de Araújo.**
Matemática para Gregos e Troianos
<http://www.gregosetroianos.mat.br>
-  **Till Tantau.**
User's Guide to the Beamer Class, version 2.20
<http://latex-beamer.sourceforge.net>