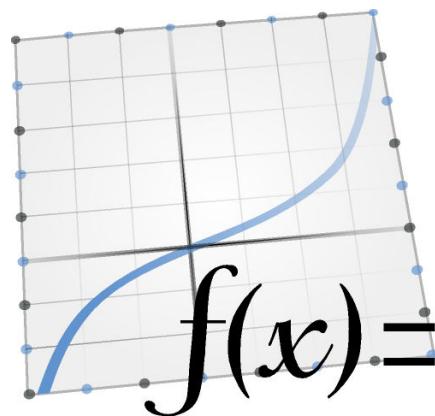


# O Manual do KmPlot

Klaus-Dieter Möller  
Philip Rodrigues  
David Saxton  
Tradução: José Pires



## O Manual do KmPlot

# Conteúdo

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Primeiros Passos com o KmPlot</b>	<b>8</b>
2.1	Desenho de uma Função Simples . . . . .	8
2.2	Editar as Propriedades . . . . .	8
<b>3</b>	<b>Usar o KmPlot</b>	<b>9</b>
3.1	Tipos de Funções . . . . .	10
3.1.1	Funções Cartesianas . . . . .	10
3.1.2	Funções Paramétricas . . . . .	10
3.1.3	Funções em Coordenadas Polares . . . . .	11
3.1.4	Funções Implícitas . . . . .	11
3.1.5	Funções Diferenciais . . . . .	11
3.2	Combinar as Funções . . . . .	11
3.3	Mudar a aparência das funções . . . . .	12
3.4	Menu de contexto . . . . .	12
<b>4</b>	<b>Configurar o KmPlot</b>	<b>14</b>
4.1	Configuração Geral . . . . .	14
4.2	Configuração do Diagrama . . . . .	15
4.3	Configuração das Cores . . . . .	16
4.4	Configuração dos Tipos de Letra . . . . .	17
<b>5</b>	<b>Referência do KmPlot</b>	<b>18</b>
5.1	Sintaxe das Funções . . . . .	18
5.2	Nomes de Funções e Constantes Predefinidas . . . . .	18
5.2.1	Funções Trigonométricas . . . . .	19
5.2.2	Funções Hiperbólicas . . . . .	19
5.2.3	Outras Funções . . . . .	19
5.2.4	Constantes Predefinidas . . . . .	20
5.3	Extensões . . . . .	20
5.4	Sintaxe Matemática . . . . .	21
5.5	Área de Desenho . . . . .	22

## O Manual do KmPlot

5.6	Cursor de Mira	22
5.7	Configuração do Sistema de Coordenadas	22
5.7.1	Configuração dos Eixos	23
5.8	Configuração das Constantes	23
<b>6</b>	<b>Referência de Comandos</b>	<b>25</b>
6.1	Opções do Menu	25
6.1.1	O Menu Ficheiro	25
6.1.2	O Menu Editar	25
6.1.3	O Menu Ver	25
6.1.4	O Menu Ferramentas	26
6.1.5	O Menu Ajuda	26
<b>7</b>	<b>Programar com o KmPlot</b>	<b>27</b>
<b>8</b>	<b>Créditos e Licença</b>	<b>31</b>

## Resumo

O KmPlot é um desenhador de funções matemáticas do KDE.

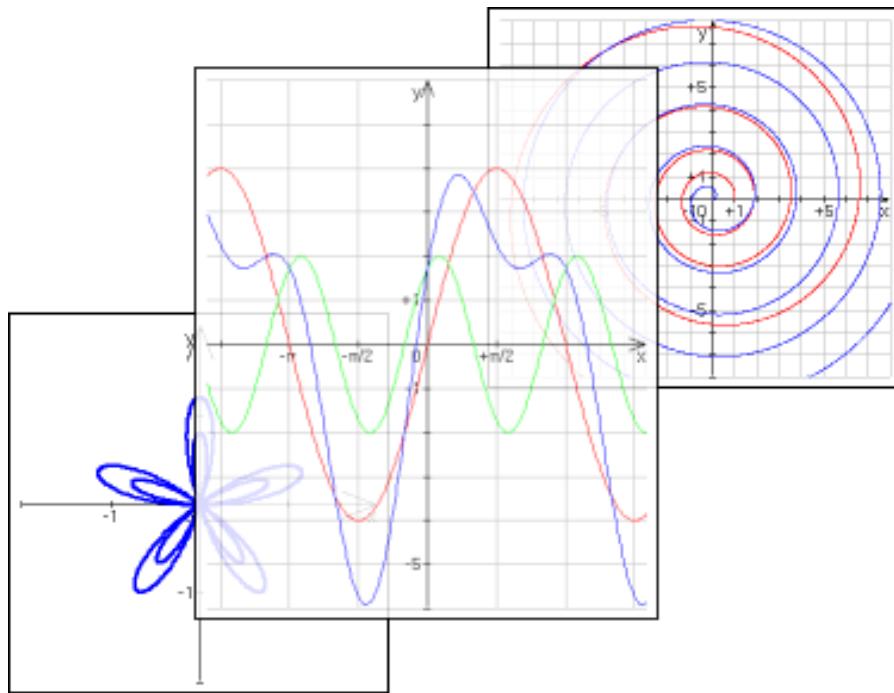


O KmPlot faz parte do projecto educacional do  
KDE: <http://edu.kde.org/>

# Capítulo 1

## Introdução

O KmPlot é um desenhador de funções matemáticas do KDE. Ele tem um processador poderoso incorporado. Você poderá desenhar várias funções em simultâneo e combiná-las para criar funções novas.



O KmPlot suporta vários tipos de gráficos:

- Gráficos cartesianos explícitos no formato  $y = f(x)$ .
- Gráficos paramétricos, onde as componentes do 'x' e do 'y' são indicadas como funções de uma variável independente.
- Gráficos polares no formato  $r = r(\theta)$ .
- Gráficos implícitos, onde as coordenadas do 'x' e do 'y' são definidas por uma expressão.
- Gráficos diferenciais explícitos.

O KmPlot também oferece algumas funcionalidades numéricas e visuais como:

## O Manual do KmPlot

- O preenchimento e cálculo da área entre o gráfico e o primeiro eixo
- Descoberta dos valores mínimo e máximo
- Mudança dinâmica dos parâmetros da função
- O desenho das funções derivadas e integrais.

Estas funcionalidades ajudam na aprendizagem da relação entre as funções matemáticas e a sua representação gráfica num sistema de coordenadas.

## Capítulo 2

# Primeiros Passos com o KmPlot

### 2.1 Desenho de uma Função Simples

Na barra lateral à esquerda, existe um botão com uma lista para **Criar** gráficos novos. Carregue nela e seleccione a opção **Gráfico Cartesiano**. O campo de texto para editar a equação actual ficará em primeiro plano. Substitua o texto actual por

```
y = x^2
```

e carregue em **Enter**. Isto irá desenhar o gráfico de  $y = x^2$  no sistema de coordenadas. Se carregar no botão **Criar** de novo, seleccionar **Gráfico Cartesiano** e, desta vez, escrever o texto

```
y = 5sin(x)
```

, irá obter outro gráfico.

Carregue numa das linhas que acabou de desenhar. Repare que a mira fica agora com a cor do desenho e fica anexada ao mesmo. Você pode usar o rato para mover a mira ao longo do desenho. Na barra de estado por baixo das janelas, são mostradas as coordenadas da posição actual. Repare que, se o desenho tocar no eixo horizontal, a raiz será apresentada na barra de estado também.

Carregue com o rato de novo, para que a mira seja separada do gráfico.

### 2.2 Editar as Propriedades

Vamos então fazer algumas alterações à função e mudar a cor do gráfico.

A barra de **Funções** lista todas as funções que você desenhou. Se o  $y = x^2$  não estiver já seleccionado, faça-o. Aqui, poderá ter acesso a uma grande quantidade de opções. De seguida, mude o nome da função e desloque o gráfico 5 unidades para baixo. Mude a equação da função para

```
parabola(x) = x^2 - 5
```

e carregue em **Enter**. Para seleccionar outra cor para o gráfico, carregue no botão **Aparência**, no fundo do editor de funções, e seleccione uma cor nova.

#### NOTA

Todas as alterações poderão ser aniladas com a opção **Editar → Desfazer**.

## Capítulo 3

# Usar o KmPlot

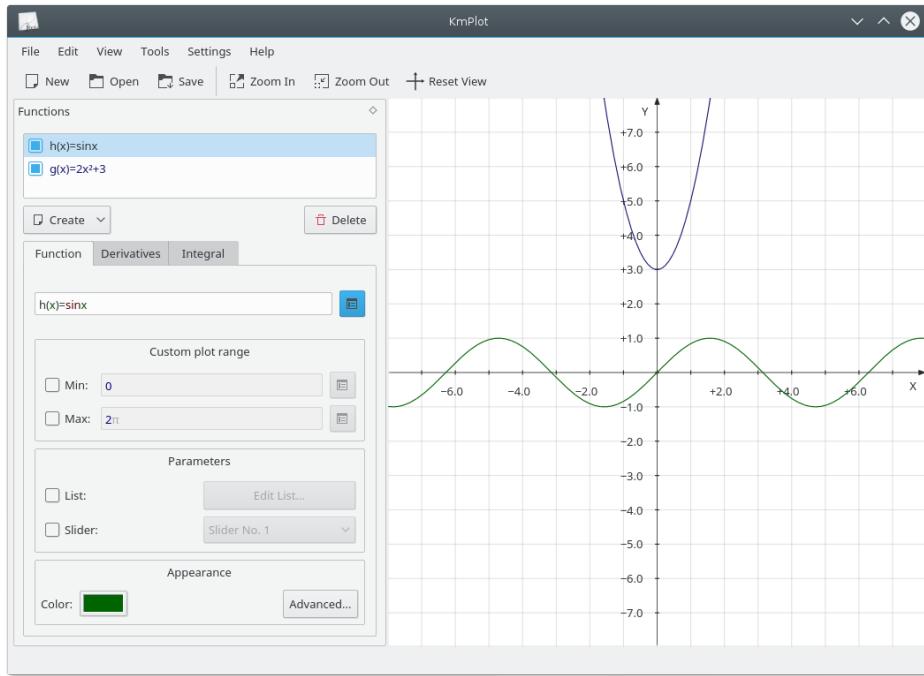
O KmPlot lida com vários tipos diferentes de funções, os quais poderão ser gravados na forma de funções ou de equações:

- Os gráficos cartesianos poderão ser gravados como isto é ' $y = x^2$ ', onde o 'x' terá de ser usado como variável ou como isto é ' $f(a) = a^2$ ', onde o nome da variável é arbitrário.
- Os gráficos paramétricos são semelhantes aos gráficos Cartesianos. As coordenadas 'x' e 'y' poderão ser introduzidas como equações em ordem a 't', isto é ' $x = \sin(t)$ ', ' $y = \cos(t)$ ' ou como funções, isto é ' $f_x(s) = \sin(s)$ ', ' $f_y(s) = \cos(s)$ '.
- Os gráficos polares são também semelhantes aos gráficos Cartesianos. Estes poderão tanto ser indicados como uma equação em ordem a  $\theta$ , isto é ' $r = \theta$ ', ou como uma função, p.ex. ' $f(x) = x$ '.
- Para os gráficos implícitos, o nome da função é indicado em separado da expressão que relaciona as coordenadas 'x' e 'y'. Se as variáveis 'x' e 'y' forem indicadas através do nome da função (escrevendo isto é ' $f(a,b)$ ' como o nome da função), então estas variáveis serão usadas. Caso contrário, as letras 'x' e 'y' serão usadas para as variáveis.
- Os gráficos diferenciais explícitos são equações diferenciais, onde a derivada maior é indicada em função das derivadas menores. A derivação é indicada através de uma plica (''). No formato da função, a equação ficará algo do tipo ' $f''(x) = f' - f$ '. No formato de equação, ficará algo do tipo ' $y'' = y' - y$ '. Repare que, em ambos os casos, a parte '(x)' não é adicionada aos termos diferenciais de menor ordem (pelo que poderia indicar ' $f'(x) = -f'$  mas não ' $f'(x) = -f(x)$ '').

Todos os campos de texto da equação vêm com um botão à direita. Se carregar neste, irá invocar a janela do **Editor de Equações** avançado, que oferece:

- Uma variedade de símbolos matemáticos que poderão ser usados nas equações, mas que não existem nos teclados normais.
- A lista das constantes do utilizador e um botão para as editar.
- A lista de funções predefinidas. Lembre-se que, se tiver algum texto já seleccionado, este será usado como argumento da função, quando for introduzida uma função. Por exemplo, se tiver seleccionado '1 + x' na equação ' $y = 1 + x$ ', e for seleccionada a função seno, a equação irá ficar igual a ' $y = \sin(1+x)$ '.

## O Manual do KmPlot



### 3.1 Tipos de Funções

#### 3.1.1 Funções Cartesianas

Para introduzir uma função explícita (isto é, uma função no formato  $y=f(x)$ ) no KmPlot, basta indicá-la no formato seguinte:

```
f (x) = expressão
```

Em que:

- O  $f$  é o nome da função, e poderá ser qualquer sequência de letras e números que desejar.
- O  $x$  é a coordenada horizontal, que pode ser usada na expressão que se segue ao sinal de igualdade. É de facto uma variável inútil, por isso você poderá usar qualquer nome de variável que desejar para obter o mesmo efeito.
- A  $expressão$  é a fórmula propriamente dita a ser desenhada, usando uma sintaxe apropriada para o KmPlot. Veja a Seção 5.4.

#### 3.1.2 Funções Paramétricas

As funções paramétricas são aquelas em que as coordenadas 'x' e 'y' são definidas por funções separadas de outra variável, normalmente chamada de 't'. Para indicar uma função paramétrica no KmPlot, siga o procedimento usado para uma função cartesiana, mas defina antes o nome da função que descreve a coordenada X com a letra 'x', e a função que descreve a coordenada 'y' com a letra 'y'. Tal como acontece nas funções cartesianas, você poderá usar qualquer nome de variável que desejar como parâmetro.

Como exemplo, suponha que deseja desenhar uma circunferência, que tem as equações paramétricas ' $x = \sin(t)$ ', ' $y = \cos(t)$ '. Depois de criar um gráfico paramétrico, indique as equações apropriadas nos campos 'x' e 'y', isto é,  $f_x(t) = \sin(t)$  e  $f_y(t) = \cos(t)$ .

Você poderá definir mais algumas opções para o gráfico no editor de funções:

### Mín, Máx

Estas opções controlam o intervalo do parâmetro 't', para o qual está desenhada a função.

### 3.1.3 Funções em Coordenadas Polares

As coordenadas polares representam um ponto pela sua distância à origem (normalmente chamada de 'r'), e pelo ângulo que é feito por uma linha desde a origem até ao ponto em relação ao eixo dos X (normalmente representado pela letra grega 'theta' -  $\theta$ ). Para indicar as funções em coordenadas polares, carregue no botão **Criar** e seleccione **Gráfico Polar** na lista. No campo de definição, termine a definição da função, incluindo o nome da variável 'theta' que deseja usar; isto é, para desenhar a espiral de Arquimedes,  $r=\theta$ , indique:

$r(\theta) = \theta$

, para que a linha inteira seja ' $r(t)=t$ '. Lembre-se que você poderá usar qualquer nome para a variável 'theta', por isso, o ' $f(x)=x$ ' teria dado exactamente o mesmo resultado.

### 3.1.4 Funções Implícitas

Uma expressão implícita relaciona as coordenadas 'x' e 'y' como uma igualdade. Para criar uma circunferência, por exemplo, crie um Gráfico Implícito novo no botão **Criar** e **Gráfico Implícito**. Depois, indique no campo da equação (por baixo do campo do nome da função) o seguinte:

$x^2 + y^2 = 25$

### 3.1.5 Funções Diferenciais

O KmPlot consegue desenhar equações diferenciais explícitas. Estas são equações no formato  $y^{(n)} = F(x, y', y'', \dots, y^{(n-1)})$ , onde o  $y^k$  é a  $k^{\text{ésima}}$  derivada de  $y(x)$ . O KmPlot só consegue derivar a ordem da derivada como o número de plicas a seguir ao nome da função. Para desenhar uma curva sinusoidal, por exemplo, iria usar a equação diferencial  $y'' = -y$  ou  $f''(x) = -f$ .

Contudo, uma equação diferencial, por si só, não é suficiente para determinar um gráfico. Cada curva do diagrama é gerada através da combinação das equações diferenciais e das condições iniciais. O utilizador poderá editar as condições iniciais, se carregar na página **Condições Iniciais**, quando seleccionar uma equação diferencial. O número de colunas oferecido para editar as condições iniciais depende da ordem da equação diferencial.

Você poderá definir mais algumas opções para o gráfico no editor de funções:

#### Passo

O valor do passo, no campo de precisão, é usado para resolver numericamente a equação diferencial (usando o método de Range Kutta). O seu valor é o tamanho máximo do passo usado; um valor menor do passo poderá ser usado se parte do gráfico diferencial estiver ampliada a um valor próximo o suficiente.

## 3.2 Combinar as Funções

As funções podem ser combinadas para produzir funções novas. Basta indicar as funções a seguir ao sinal de igualdade numa expressão, como se as funções fossem variáveis. Por exemplo, se você tivesse definido as funções  $f(x)$  e  $g(x)$ , você poderia desenhar a soma de 'f' e 'g' com:

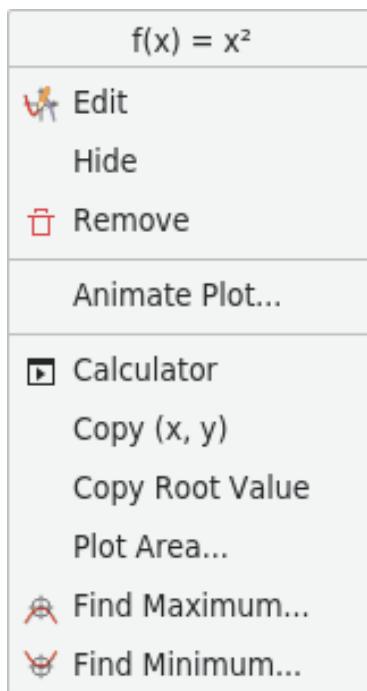
$\text{sum}(x) = f(x) + g(x)$

### 3.3 Mudar a aparência das funções

Para mudar a aparência do gráfico de uma função na janela principal do gráfico, seleccione a função na barra lateral das **Funções**. Poderá alterar a espessura do traço do gráfico, a cor e muitos outros aspectos, carregando no botão **Cor** ou **Avançado** em baixo da secção **Aparência**.

Se você estiver a editar uma função explícita, irá ver a janela do editor de funções com três páginas. Na primeira, você irá indicar a equação da função. A página das **Derivadas** irá desenhar a primeira e segunda derivadas da função. Com a página **Integral** você irá desenhar o integral da função.

### 3.4 Menu de contexto



Ao carregar com o botão direito num gráfico de uma função ou num ponto de um gráfico paramétrico, irá aparecer um menu de contexto. No menu, existem três itens disponíveis:

#### Editar

Seleccione a função na barra de **Funções** para fins de edição.

#### Esconder

Esconde o gráfico seleccionado. Os outros gráficos serão mostrados à mesma.

#### Remover

Remove a função. Todos os seus gráficos irão desaparecer.

#### Animar o Gráfico...

Abre a janela da **Animador de Parâmetros**.

#### Calculadora

Abre a janela da **Calculadora**.

## O Manual do KmPlot

Dependendo do tipo de gráfico, poderão existir até quatro ferramentas disponíveis:

### **Área do Gráfico...**

Seleccione os valores máximo e mínimo do eixo horizontal do gráfico na janela nova que aparece. Calcula o integral e desenha a área entre o gráfico e o eixo horizontal, no intervalo dos valores seleccionados com a cor do gráfico.

### **Descobrir o Mínimo...**

Procura o valor mínimo do gráfico num dado intervalo. O gráfico seleccionado será realçado na janela que aparece. Indique os limites inferior e superior da região na qual deseja procura o mínimo.

Nota: Poderá indicar também ao gráfico para mostrar visualmente os pontos extremos com a janela de **Aparência do Gráfico**, que está acessível através da barra de **Funções**, ao carregar em **Avançado....**

### **Descobrir o Máximo...**

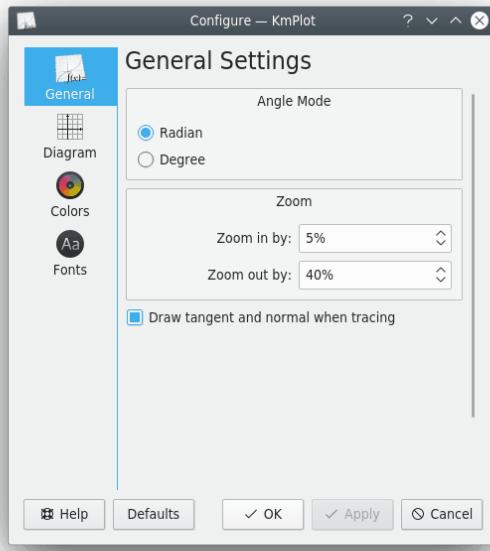
Este é o mesmo que o **Descobrir o Mínimo...** mas procura os valores máximos, em vez dos mínimos.

## Capítulo 4

# Configurar o KmPlot

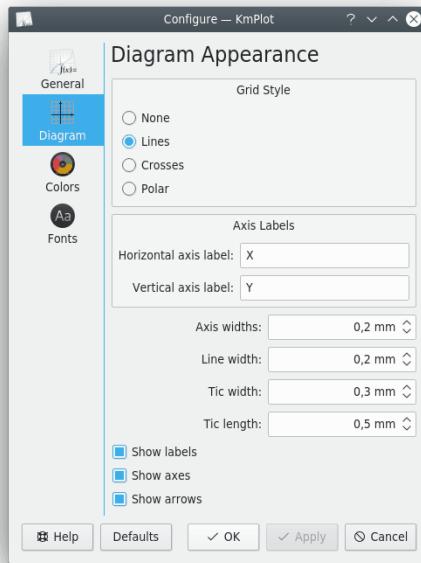
Para aceder à janela de configuração do KmPlot, seleccione a opção **Configuração → Configurar o KmPlot....**. Existe um conjunto de opções (**Constantes...** e **Sistema de Coordenadas...**) que só poderão ser modificados no menu **Editar** e **Ver**, respectivamente.

### 4.1 Configuração Geral



Aqui você poderá definir as opções globais que serão gravadas automaticamente quando você sair do KmPlot. Na primeira página, você poderá definir a precisão do cálculo, o modo angular (radianos e graus), os factores de ampliação e redução, assim como se deve mostrar o seguimento avançado do gráfico.

## 4.2 Configuração do Diagrama



Você poderá definir o **Estilo da Grelha** para uma das quatro opções:

### Nenhum

Não são desenhadas nenhuma linhas de grelhas na área de desenho

### Linhas

As linhas a direito formam um grelha de quadrados na área de desenho.

### Cruzes

São desenhadas algumas cruzes para indicar os pontos em que o 'x' e o 'y' têm valores inteiros (isto é, (1,1), (4,2) etc.).

### Polar

São desenhadas grelhas de raio e ângulo constantes na área de desenho.

Poderão ser configuradas outras opções para a aparência do diagrama:

### Legendas dos Eixos

Define legendas para os eixos horizontal e vertical.

### Largura do eixo:

Define a largura das linhas que representam os eixos.

### Largura da linha:

Define a largura das linhas usadas para desenhar a grelha.

### Largura do traço:

Define a espessura das linhas que representam os traços nos eixos.

### Comprimento do traço:

Define o comprimento das linhas que representam os traços nos eixos.

### Mostrar o texto

Se estiver assinalado, os nomes dos eixos são mostrados no gráfico e os traços dos eixos estão legendados.

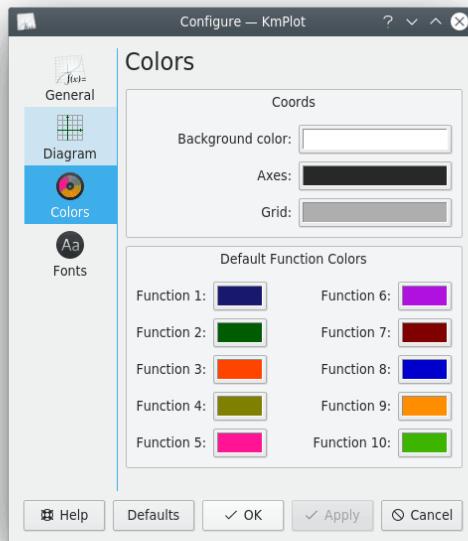
### Mostrar os eixos

Se a opção estiver assinalada, os eixos ficarão visíveis.

### Mostrar setas

Se a opção estiver assinalada, os eixos são mostrados com setas nos seus extremos.

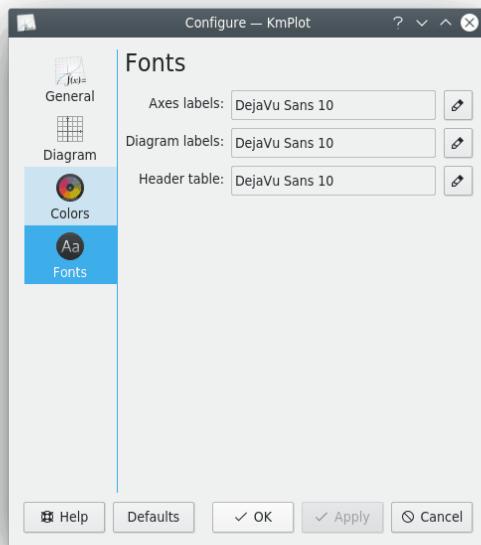
## 4.3 Configuração das Cores



Na página **Coordenadas** da opção de configuração **Cores**, você poderá modificar as cores dos eixos e a grelha da área principal do KmPlot.

As **Cores Predefinidas das Funções** permitem alterar as cores usadas para os gráficos das funções, funcionando de forma cíclica.

## 4.4 Configuração dos Tipos de Letra



### Legendas dos eixos

O tipo de letra usado para desenhar os números dos eixos e as legendas em X/Y.

### Legenda do diagrama

O tipo de letra usado para desenhar as legendas dos diagramas (isto é, as que mostram o nome do gráfico e os pontos extremos).

### Tabela do cabeçalho

O tipo de letra usado para desenhar o cabeçalho ao imprimir um gráfico.

## Capítulo 5

# Referência do KmPlot

### 5.1 Sintaxe das Funções

Algumas regras de sintaxe com as quais terá de estar de acordo:

```
nome (var1 [, var2])=termo [;extensões]
```

#### nome

O nome da função. Se o primeiro carácter for um 'r', o analisador irá assumir que você está a usar coordenadas polares. Se o primeiro carácter for um 'x' (como por exemplo 'xfuncao'), o processador irá ficar à espera de uma segunda função com um 'y' inicial (neste caso, 'yfuncao') para definir a função de forma paramétrica.

#### var1

A variável da função

#### var2

O 'parâmetro de grupo' da função. Deverá estar separado da variável da função por uma vírgula. Você poderá usar o parâmetro do grupo para, por exemplo, desenhar um conjunto de gráficos de uma função. Os valores do parâmetro podem ser seleccionados manualmente ou você poderá optar por ter uma barra deslizante que controle um parâmetro. Ao alterar o valor da barra, o valor do parâmetro respectivo irá alterar também. A barra poderá ser configurada para um inteiro entre 0 e 100.

#### termo

A expressão que define a função.

### 5.2 Nomes de Funções e Constantes Predefinidas

Todas as funções e constantes predefinidas que o KmPlot conhece podem ser mostradas se escolher a opção **Ajuda → Funções Matemáticas Predefinidas**, que mostra esta página do manual do KmPlot.

Estas funções e constantes e ainda todas as funções definidas pelo utilizador poderão ser usadas para determinar também a configuração dos eixos. Veja a Seção [5.7.1](#).

### 5.2.1 Funções Trigonométricas

Por omissão, as funções trigonométricas trabalham em radianos. Contudo, isto pode ser alterado através da opção **Configuração → Configurar o KmPlot**.

**sin(x), arcsin(x), cosec(x), arccosec(x)**

O seno, arco-seno, co-secante e o arco-cosecante, respectivamente.

**cos(x), arccos(x), sec(x), arcsec(x)**

Devolve o cosseno, o cosseno inverso (arco-cosseno), a secante e a secante inversa (arco-secante) de um número, respectivamente.

**tan(x), arctan(x), cot(x), arccot(x)**

A tangente, a tangente inversa (arco-tangente), a cotangente e a cotangente inversa (arco-cotangente) respectivamente.

### 5.2.2 Funções Hiperbólicas

As Funções Hiperbólicas.

**sinh(x), arcsinh(x), cosech(x), arccosech(x)**

O seno hiperbólico, o seno inverso hiperbólico (arco-seno hiperbólico), a co-secante e a co-secante inversa (arco-cosecante), respectivamente.

**cosh(x), arccosh(x), sech(x), arcsech(x)**

O cosseno hiperbólico, o cosseno inverso hiperbólico (arco-cosseno hiperbólico), a secante e a secante inversa (arco-secante) de um número, respectivamente.

**tanh(x), arctanh(x), coth(x), arccoth(x)**

A tangente hiperbólica, a tangente inversa hiperbólica (arco-tangente hiperbólica), a cotangente e a cotangente inversa (arco-cotangente), respectivamente.

### 5.2.3 Outras Funções

**sqr(x)**

O quadrado  $x^2$  de x.

**sqrt(x)**

A raiz quadrada de x.

**sign(x)**

O sinal de x. Devolve 1 se o 'x' for positivo, 0 se 'x' for zero e -1 se for negativo.

**H(x)**

A Função de Heaviside. Devolve 1 se o 'x' for positivo, 0,5 se o 'x' for igual a zero ou 0 se o 'x' for negativo.

**exp(x)**

A exponencial  $e^x$  de x.

**ln(x)**

O logaritmo natural (ou neperiano) de x.

## O Manual do KmPlot

### **log(x)**

O logaritmo de base 10 de um número.

### **abs(x)**

O valor absoluto ou módulo de 'x'.

### **floor(x)**

Arredonda 'x' ao inteiro mais próximo, menor ou igual a 'x'.

### **ceil(x)**

Arredonda 'x' ao inteiro mais próximo, maior ou igual a 'x'.

### **round(x)**

Arredonda 'x' ao número inteiro mais próximo.

### **gamma(x)**

A função 'gamma'.

### **factorial(x)**

O factorial de 'x'.

### **min(x<sub>1</sub>,x<sub>2</sub>,...,x<sub>n</sub>)**

Devolve o mínimo do conjunto de números {x<sub>1</sub>,x<sub>2</sub>,...,x<sub>n</sub>}.

### **max(x<sub>1</sub>,x<sub>2</sub>,...,x<sub>n</sub>)**

Devolve o máximo do conjunto de números {x<sub>1</sub>,x<sub>2</sub>,...,x<sub>n</sub>}.

### **mod(x<sub>1</sub>,x<sub>2</sub>,...,x<sub>n</sub>)**

Devolve o módulo (comprimento Euclídeo) do conjunto de números {x<sub>1</sub>,x<sub>2</sub>,...,x<sub>n</sub>}.

### **5.2.4 Constantes Predefinidas**

#### **pi, π**

As constantes que representam o  $\pi$  (3,14159...).

#### **e**

A constante que representa o Número de Euler 'e' (2,71828...).

### **5.3 Extensões**

Uma extensão para uma função é indicada se introduzir um ponto-e-vírgula, seguido da extensão, após a definição da função. A extensão tanto poderá ser escrita no campo de Edição Rápida como usando o método de D-Bus addFunction. Nenhuma das extensões está disponível para as funções paramétricas, mas o N e o D[a,b] funcionam também para as funções polares. Por exemplo:

```
f (x) = x ^ 2;  A1
```

irá mostrar o gráfico  $y=x^2$  com a sua primeira derivada. As extensões suportadas são descritas em baixo:

#### **N**

A função será guardada mas não desenhada. Como tal, poderá ser usada como qualquer outra função definida pelo utilizador ou predefinida.

**A1**

O gráfico da derivada da função será desenhado adicionalmente, com a mesma cor mas com menor largura do traço.

**A2**

O gráfico da segunda derivada da função será desenhado adicionalmente, com a mesma cor mas com menor largura do traço.

**D[a,b]**

Define o domínio para o qual será mostrada a função.

**P[a{,b...}]**

Dá um conjunto de valores de um parâmetro de grupo para o qual a função deverá ser mostrada. Por exemplo: **f(x, k)=k\*x; P[1, 2, 3]** irá desenhar as funções  $f(x)=x$ ,  $f(x)=2x$  e  $f(x)=3x$ . Poderá também usar funções como argumentos para a opção P.

Repare por favor que poderá fazer todas estas operações ao editar os itens na página de **Derivadas**, na secção **Intervalo do gráfico personalizado** e também na secção **Parâmetros** da barra lateral das **Funções**.

## 5.4 Sintaxe Matemática

O KmPlot usa uma forma comum de exprimir as funções matemáticas, por isso você não deverá ter problemas a usá-la. Os operadores que o KmPlot comprehende são, por ordem decrescente de precedência:

$\hat{}$

O símbolo de acento circunflexo efectua uma potência. isto é, o  $2^4$  devolve 16.

$*, /$

Os símbolos do asterisco e da barra efectuam a multiplicação e a divisão. isto é,  $3*4/2$  devolve 6.

$+, -$

O sinal de mais e de menos efectuam a soma e a subtracção. isto é,  $1+3-2$  devolve 2.

$<, >, \leq, \geq$

Operadores de comparação. Estes devolvem 1 se a expressão for verdadeira; caso contrário, devolvem 0. isto é,  $1 \leq 2$  devolve 1.

$\sqrt{}$

A raiz quadrada de um número. isto é, o  $\sqrt{4}$  devolve 2.

$|x|$

O valor absoluto de 'x'. isto é,  $| -4 |$  devolve 4.

$\pm$

Cada sinal de mais-menos devolve dois conjuntos de gráficos: um em que é usado o sinal de mais e outro em que é usado o sinal de menos. isto é.  $y = \pm\sqrt{1-x^2}$  irá desenhar uma circunferência. Como tal, estes não poderão ser usados em constantes.

Repare na precedência, que significa que, se os parêntesis não forem usados, a potência é efectuada antes da multiplicação/divisão, que por sua vez é efectuada antes da soma/subtracção. Por isso,  $1+2*4^2$  devolve 33 e não, por exemplo, 144. Para alterar isto, use os parêntesis. Para usar o exemplo acima, o valor  $(1+2)*4^2$  irá devolver 144.

## 5.5 Área de Desenho

Por omissão, as funções definidas explicitamente são desenhadas para a área inteira de desenho no eixo horizontal. Você poderá definir outro intervalo na janela de edição da função. Se a área de desenho contiver o ponto resultante, este estará ligado ao último ponto desenhado por uma linha.

As funções paramétricas e polares têm um intervalo de desenho predefinido de 0 a  $2\pi$ . Este intervalo do gráfico também poderá ser alterado na barra lateral de **Funções**.

## 5.6 Cursor de Mira

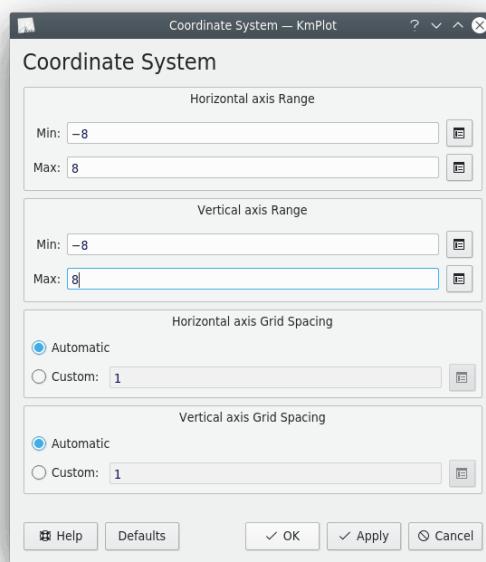
Enquanto o cursor do rato estiver por cima da área de desenho, este cursor muda para uma mira. As coordenadas actuais podem ser vistas nas intersecções com os eixos de coordenadas e também na barra de estado no fundo da janela principal.

Você poderá seguir os valores de uma função mais precisamente, se carregar em cima ou próximo de um gráfico. A função seleccionada é mostrada na barra de estado, na coluna da direita. A mira irá ser capturada então e poderá ficar da mesma cor do gráfico. Se o gráfico tiver a mesma cor que o fundo, a mira ficará com a cor invertida do fundo. Ao mover o rato ou ao carregar nos cursores para a Esquerda ou para a Direita, a mira irá seguir a função e você irá ver os valores actuais horizontal e vertical. Se a mira estiver próxima do eixo vertical, o valor da raiz é mostrado na barra de estado. Você poderá mudar de funções com os cursores para Cima e para Baixo. Ao carregar uma segunda vez em qualquer lado da janela ou ao carregar em qualquer tecla sem ser de navegação irá abandonar este modo de seguimento.

Para um seguimento mais avançado, abra a janela de configuração e seleccione a opção **Desenhar a tangente e a normal ao seguir** na página de **Configuração Geral**. Esta opção irá desenhar a tangente, a normal e o círculo de oscilação do gráfico a ser seguido de momento.

## 5.7 Configuração do Sistema de Coordenadas

Para abrir esta janela, seleccione **Ver Sistema de Coordenadas...** no menu.



### 5.7.1 Configuração dos Eixos

#### Intervalo do Eixo Horizontal

Define o intervalo da escala no eixo horizontal. Lembre-se que poderá usar as funções e constantes predefinidas (veja em Seção 5.2) como extremos do intervalo (isto é, defina o **Mín:** como  $2*\pi$ ). Poderá até usar funções que tenha definido para usar nos extremos do intervalo do eixo. Por exemplo, se tiver definido uma função  $f(x) = x^2$ , poderá definir o **Mín:** como  $f(3)$ , o que faria com que o intervalo inferior fosse igual a 9.

#### Intervalo do Eixo Vertical

Define o intervalo para o eixo dos Y. Veja o 'Intervalo do Eixo Horizontal' acima.

#### Espaço da Grelha no Eixo Horizontal

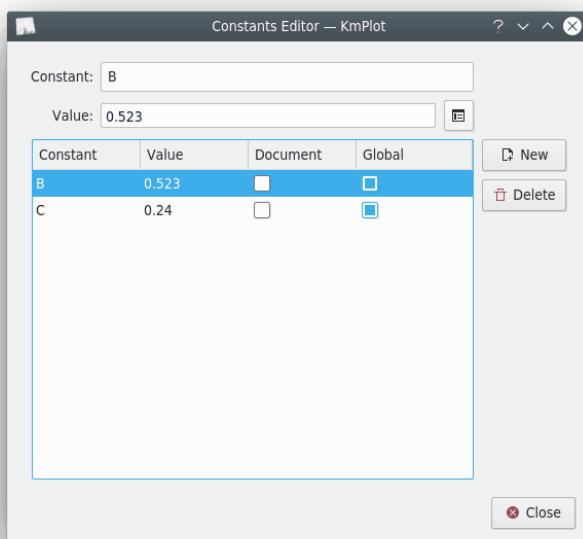
Isto controla o espaço entre as linhas da grelha na direcção horizontal. Se a opção **Automático** estiver seleccionada, então o KmPlot irá tentar encontrar um espaço de linhas da grelha com cerca de dois centímetros, o que também é razoável a nível numérico. Se estiver seleccionada a opção **Personalizado**, então poderá introduzir o espaçamento da grelha horizontal. Este valor será usado de forma independente da ampliação. Por exemplo, se for introduzido um valor igual a 0,5, e se o intervalo em X for entre 0 e 8, então serão apresentadas 16 linhas na grelha.

#### Espaço da Grelha no Eixo Vertical

Isto controla o espaço entre as linhas da grelha, na direcção vertical. Veja a opção 'Espaço da Grelha no Eixo Horizontal' acima.

## 5.8 Configuração das Constantes

Para abrir esta janela, seleccione **Editar Constantes...** no menu.



As constantes poderão ser usadas como parte de qualquer expressão dentro do KmPlot. Cada constante deverá ter um nome e um valor. Alguns nomes são ainda inválidos, como os nomes das funções ou constantes já existentes.

## O Manual do KmPlot

Existem duas opções que controlam o âmbito de uma constante:

### **Documento**

Se seleccionar a opção **Documento**, então a Constante será gravada com o diagrama actual, sempre que o gravar num ficheiro. Contudo, a menos que tenha seleccionado a opção **Global**, a constante não estará disponível entre as instâncias do KmPlot.

### **Global**

Se seleccionar a opção **Global**, então o nome e o valor da Constante serão gravados na configuração do KDE (onde poderá também ser usada pelo KCalc). A constante não se irá perder quando o KmPlot for fechado, e ficará disponível outra vez para ser usada quando se iniciar o KmPlot de novo.

## Capítulo 6

# Referência de Comandos

### 6.1 Opções do Menu

À parte dos menus normais do KDE, descritos no capítulo [Menu](#) dos Fundamentos do KDE, o KmPlot tem estes itens de menu específicos da aplicação:

#### 6.1.1 O Menu Ficheiro

##### **Ficheiro → Exportar...**

Exporta os gráficos desenhados para um ficheiro de imagem em todos os formatos suportados pelo KDE.

#### 6.1.2 O Menu Editar

##### **Editar → Constantes...**

Mostra a janela das **Constantes**. Veja a Seção [5.8](#).

#### 6.1.3 O Menu Ver

Os primeiros três itens do menu alteram o modo de ampliação.

##### **Ver → Ampliar (Ctrl+1)**

Esta ferramenta poderá ser operada de duas maneiras diferentes. Para ampliar num ponto do gráfico, carregue nele. Para ampliar numa secção específica do gráfico, carregue e arraste o rato para formar um rectângulo, que será onde os novos intervalos dos eixos se irão projectar.

##### **Ver → Reduzir (Ctrl+2)**

A ferramenta poderá também ser usada de duas diferentes maneiras. Para reduzir e centrar num ponto, carregue nesse ponto. Para caber a área existente num rectângulo, carregue e arraste o rato para formar esse rectângulo.

**Ver → Ajustar o Item às Funções Trigonométricas**

A escala será adaptada às funções trigonométricas. Isto funciona tanto para os radianos como para os graus.

**Ver → Limpar a Janela**

Limpa a janela.

**Ver → Sistema de Coordenadas...**

Mostra a janela do **Sistema de Coordenadas**. Veja em Seção 5.7.

**Ver → Mostrar as Barras Deslizantes**

Activa/desactiva a visibilidade da janela da barra deslizante. Na janela, move uma barra para alterar o parâmetro do gráfico da função associado a ela.

Active isto na página Função e seleccione uma das barras para mudar o valor do parâmetro de forma dinâmica. Os valores vão de 0 (esquerda) a 10 (direita) por omissão, mas poderão ser alterados na janela da barra.

Para um pequeno tutorial, veja como [Usar as Barras](#).

#### 6.1.4 O Menu Ferramentas

Este menu contém algumas ferramentas para as funções que poderão ser úteis:

**Ferramentas → Calculadora**

Abre a janela da **Calculadora**.

**Ferramentas → Desenhar a Área...**

Seleccione um gráfico e os valores do eixo horizontal na janela nova que aparece. Calcula o integral e desenha a área entre o gráfico e o eixo horizontal, no intervalo dos valores seleccionados com a cor do gráfico.

**Ferramentas → Descobrir o Mínimo...**

Descobre o valor mínimo do gráfico num dado intervalo.

**Ferramentas → Descobrir o Máximo...**

Descobre o valor máximo do gráfico num dado intervalo.

#### 6.1.5 O Menu Ajuda

O KmPlot possui um menu **Ajuda** normal do KDE, e adicionalmente:

**Ajuda → Funções Matemáticas Predefinidas...**

Abre este manual com uma listagem com os nomes de funções e constantes que o KmPlot conhece.

## Capítulo 7

# Programar com o KmPlot

Você pode criar programas para o KmPlot com o D-Bus. Por exemplo, se quiser definir uma nova função  $f(x)=2\sin x+3\cos x$ , definir a espessura do traço como sendo igual a 20 e depois desenhá-la, poderá escrever numa consola:

```
qdbus org.kde.kmplot-PID /parser org.kde.kmplot.Parser.addFunction "f(x)=2sin x+3cos x" ""  
Como resultado, o número do ID da função nova será devolvido, ou então -1 se a função não puder ser definida.
```

```
qdbus org.kde.kmplot-PID /parser org.kde.kmplot.Parser.setFunctionFLineWidth 20 ID
```

Este comando configura a espessura do traço da função com o ID indicado como sendo igual a 20.

```
>qdbus org.kde.kmplot-PID /view org.kde.kmplot.View.drawPlot
```

Este comando actualiza a janela, de modo a que função se torne visível.

Segue-se uma lista com as funções disponíveis:

**/kmplot org.kde.kmplot.KmPlot.fileOpen url**

Carrega o ficheiro *url*.

**/maindlg org.kde.kmplot.MainDlg.isModified**

Devolve 'true' se foram feitas alterações.

**/maindlg org.kde.kmplot.MainDlg.checkModified**

Se existirem alterações por gravar, aparece uma janela para gravar, ignorar ou cancelar os gráficos.

**/maindlg org.kde.kmplot.MainDlg.editAxes**

Abre a janela de edição do sistema de coordenadas.

**/maindlg org.kde.kmplot.MainDlg.toggleShowSlider**

Mostra/esconde a janela da barra deslizante do parâmetro.

**/maindlg org.kde.kmplot.MainDlg.slotSave**

Grava as funções (abre a janela de gravação se for um ficheiro novo).

**/maindlg org.kde.kmplot.MainDlg.slotSaveas**

O mesmo que a opção **Ficheiro → Gravar Como** do menu.

**/maindlg org.kde.kmplot.MainDlg.slotPrint**

Abre a janela de impressão.

## O Manual do KmPlot

**/maindlg org.kde.kmplot.MainDlg.slotResetView**

O mesmo que seleccionar a opção **Ver Limpar a Janela** no menu.

**/maindlg org.kde.kmplot.MainDlg.slotExport**

Abre a janela de exportação.

**/maindlg org.kde.kmplot.MainDlg.slotSettings**

Abre a janela de configuração.

**/maindlg org.kde.kmplot.MainDlg.slotNames**

Mostra uma lista com as funções matemáticas predefinidas do manual.

**/maindlg org.kde.kmplot.MainDlg.findMinimumValue**

O mesmo que escolher **Ferramentas Valor Mínimo...** no menu.

**/maindlg org.kde.kmplot.MainDlg.findMaximumValue**

O mesmo que escolher a opção **Ferramentas Valor Máximo...** no menu.

**/maindlg org.kde.kmplot.MainDlg.graphArea**

O mesmo que escolher a opção **Ferramentas Área de Desenho** no menu.

**/maindlg org.kde.kmplot.MainDlg.calculator**

O mesmo que escolher **Ferramentas Calculadora** no menu.

**/parser org.kde.kmplot.Parser.addFunction f\_texto0 f\_texto1**

Adiciona uma nova função com a expressão *f\_texto0* e *f\_texto1*. Se a expressão não conter nenhum nome de função, este será gerado automaticamente. É devolvido o número de ID da função nova ou então -1 se a função não pôde ser definida.

**/parser org.kde.kmplot.Parser.removeFunction id**

Remove a função com o número de ID *id*. Se a função não puder ser removida, é devolvido 'false', caso contrário 'true'.

**/parser org.kde.kmplot.Parser.setFunctionExpression id eq f\_texto**

Atribui a expressão da função *f\_texto* à função cujo identificador é *id*. Devolve 'true' se for bem sucedido, caso contrário devolve 'false'.

**/parser org.kde.kmplot.Parser.countFunctions**

Devolve o número de funções (as funções paramétricas contam como duas).

**/parser org.kde.kmplot.Parser.listFunctionNames**

Devolve uma lista com todas as funções.

**/parser org.kde.kmplot.Parser.fnameToID f\_str**

Devolve o número identificador da função *texto* ou -1 se o nome da função *texto* não foi encontrado.

**/parser org.kde.kmplot.Parser.functionFVisible id**

Devolve 'true' se a função com o ID *id* for visível, caso contrário devolve 'false'.

**/parser org.kde.kmplot.Parser.functionF1Visible id**

Devolve 'true' se a primeira derivada da função com o ID *id* estiver visível, caso contrário 'false'.

**/parser org.kde.kmplot.Parser.functionF2Visible id**

Devolve 'true' se a segunda derivada da função com o ID *id* estiver visível, caso contrário 'false'.

**/parser org.kde.kmplot.Parser.functionIntVisible id**

Devolve 'true' se o integral da função com o ID *id* estiver visível, caso contrário 'false'.

**/parser org.kde.kmplot.Parser.setFunctionFVisible id visivel**

Mostra a função com o ID *id* se o *visivel* for igual a 'true'. Se este valor for 'false', a função ficará escondida. Será devolvido 'true' se a função existir, caso contrário 'false'

**/parser org.kde.kmplot.Parser.setFunctionF1Visible id visivel**

Mostra a primeira derivada da função com o ID *id* se o *visivel* for igual a 'true'. Se este valor for 'false', a função ficará escondida. Será devolvido 'true' se a função existir, caso contrário 'false'.

**/parser org.kde.kmplot.Parser.setFunctionF2Visible id visivel**

Mostra a segunda derivada da função com o ID *id* se o *visivel* for igual a 'true'. Se este valor for 'false', a função ficará escondida. Será devolvido 'true' se a função existir, caso contrário 'false'.

**/parser org.kde.kmplot.Parser.setFunctionIntVisible id visivel**

Mostra o integral da função com o ID *id* se o *visivel* for igual a 'true'. Se este valor for 'false', a função ficará escondida. Será devolvido 'true' se a função existir, caso contrário 'false'.

**/parser org.kde.kmplot.Parser.functionStr id eq**

Devolve a expressão da função com o ID *id*. Se a função não existir, é devolvida uma cadeia de caracteres vazia.

**/parser org.kde.kmplot.Parser.functionFLineWidth id**

Devolve a espessura do traço da função com o ID *id*. Se a função não existir, será devolvido 0.

**/parser org.kde.kmplot.Parser.functionF1LineWidth id**

Devolve a espessura do traço da primeira derivada da função com o ID *id*. Se a função não existir, será devolvido 0.

**/parser org.kde.kmplot.Parser.functionF2LineWidth id**

Devolve a espessura do traço da segunda derivada da função com o ID *id*. Se a função não existir, será devolvido 0.

**/parser org.kde.kmplot.Parser.functionIntLineWidth id**

Devolve a espessura do traço do integral da função com o ID *id*. Se a função não existir, será devolvido 0.

**/parser org.kde.kmplot.Parser.setFunctionFLineWidth id espessuraTraco**

Configura a espessura do traço da função com o ID *id* como sendo igual a *espessuraTraco*. Será devolvido 'true' se a função existir, caso contrário 'false'.

**/parser org.kde.kmplot.Parser.setFunctionF1LineWidth id espessuraTraco**

Configura a espessura do traço da primeira derivada da função com o ID *id* como sendo igual a *espessuraTraco*. Será devolvido 'true' se a função existir, caso contrário 'false'.

**/parser org.kde.kmplot.Parser.setFunctionF2LineWidth id espessuraTraco**

Configura a espessura do traço da segunda derivada da função com o ID *id* como sendo igual a *espessuraTraco*. Será devolvido 'true' se a função existir, caso contrário 'false'.

**/parser org.kde.kmplot.Parser.setFunctionIntLineWidth id espessuraTraco**

Configura a espessura do traço do integral da função com o ID *id* como sendo igual a *espessuraTraco*. Será devolvido 'true' se a função existir, caso contrário 'false'.

## O Manual do KmPlot

### **/parser org.kde.kmplot.Parser.functionParameterList id**

Devolve uma lista com todos os valores de parâmetros da função com o ID *id*.

### **/parser org.kde.kmplot.Parser.functionAddParameter id novo\_parametro**

Adiciona o valor do parâmetro *novo\_parametro* à função com o ID *id*. Será devolvido 'true' se a operação foi bem sucedida, caso contrário 'false'.

### **/parser org.kde.kmplot.Parser.functionRemoveParameter id remover\_parametro**

Remove o valor do parâmetro *remover\_parametro* da função com o ID *id*. Será devolvido 'true' se a operação foi bem sucedida, caso contrário 'false'.

### **/parser org.kde.kmplot.Parser.functionMinValue id**

Devolve o valor mínimo do intervalo do gráfico da função com o ID *id*. Se a função não existir ou se o valor mínimo não estiver definido, será devolvida uma cadeia de caracteres vazia.

### **/parser org.kde.kmplot.Parser.functionMaxValue id**

Devolve o valor máximo do intervalo do gráfico da função com o ID *id*. Se a função não existir ou se o valor máximo não estiver definido, será devolvida uma cadeia de caracteres vazia.

### **/parser org.kde.kmplot.Parser.setFunctionMinValue id mín**

Configura o valor mínimo do intervalo do gráfico da função com o ID *id* como sendo igual a *min*. Será devolvido 'true' se a função existir e se a expressão for válida, caso contrário será devolvido 'false'.

### **/parser org.kde.kmplot.Parser.setFunctionMaxValue id máx**

Configura o valor máximo do intervalo do gráfico da função com o ID *id* como sendo igual a *max*. Será devolvido 'true' se a função existir e se a expressão for válida, caso contrário será devolvido 'false'.

### **/parser org.kde.kmplot.Parser.functionStartXValue id**

Devolve o ponto em X inicial do integral da função com o ID *id*. Se a função não existir ou se a expressão do ponto X não estiver definida, será devolvida uma cadeia de caracteres vazia.

### **/parser org.kde.kmplot.Parser.functionStartYValue id**

Devolve o ponto em Y inicial do integral da função com o ID *id*. Se a função não existir ou se a expressão do ponto Y não estiver definida, será devolvida uma cadeia de caracteres vazia.

### **/parser org.kde.kmplot.Parser.setFunctionStartValue id x y**

Configura o ponto inicial em X e Y do integral da função com o ID *id* como sendo igual a *x* e *y*. Será devolvido 'true' se a função existir e a expressão for válida, caso contrário será devolvido 'false'.

### **/view org.kde.kmplot.View.stopDrawing**

Se o KmPlot estiver a desenhar de momento a função, esse procedimento irá parar.

### **/view org.kde.kmplot.View.drawPlot**

Volta a desenhar todas as funções.

## Capítulo 8

# Créditos e Licença

### KmPlot

Programa com 'copyright' 2000-2002 de Klaus-Dieter Möller [kd.moeller@t-online.de](mailto:kd.moeller@t-online.de)

### CONTRIBUIÇÕES

- CVS: Robert Gogolok [mail@robert-gogoloh.de](mailto:mail@robert-gogoloh.de)
- Passagem da GUI para o KDE 3 e Tradução: Matthias Messmer [bmlmessmer@web.de](mailto:bmlmessmer@web.de)
- Vários melhoramentos: Fredrik Edemar [f\\_edemar@linux.se](mailto:f_edemar@linux.se)
- Mudanças para o Qt 4, melhorias na interface, funcionalidades: David Saxton [david@bluehaze.org](mailto:david@bluehaze.org)

Documentação com 'copyright' 2000–2002 de Klaus-Dieter Möller [kd.moeller@t-online.de](mailto:kd.moeller@t-online.de).

Documentação alargada e actualizada para o KDE 3.2 por Philip Rodrigues [phil@kde.org](mailto:phil@kde.org).

Documentação extendida e actualizada para o KDE 3.3 por Philip Rodrigues [phil@kde.org](mailto:phil@kde.org) e por Fredrik Edemar [f\\_edemar@linux.se](mailto:f_edemar@linux.se).

Documentação extendida e actualizada para o KDE 3.4 por Fredrik Edemar [f\\_edemar@linux.se](mailto:f_edemar@linux.se).

Documentação extendida e actualizada para o KDE 4.0 por David Saxton [david@bluehaze.org](mailto:david@bluehaze.org).

Tradução de José Nuno Pires [zepires@gmail.com](mailto:zepires@gmail.com)

A documentação está licenciada ao abrigo da [GNU Free Documentation License](#).

Este programa está licenciado ao abrigo da [GNU General Public License](#).