

CABRI™ II PLUS



Ferramentas matemáticas inovadoras

INFORMAÇÃO DE REFERÊNCIA

BEM-VINDO !

Bem-vindo ao mundo interactivo do Cabri!

Este documento de [Referência](#) descreve em detalhe todas as possibilidades disponibilizadas pelo software para descobrir, aprender e explorar o mundo excitante da geometria dinâmica.

Doravante o Cabri II Plus será designado Cabri.

Este manual consiste em 6 capítulos :

- O capítulo **[1] OBJECTOS E FERRAMENTAS** descreve os vários objectos e ferramentas do Cabri à sua disposição para realizar construções.
- O capítulo **[2] FERRAMENTAS DE INVESTIGAÇÃO** apresenta as ferramentas que podem ser usadas para investigar e explorar aprofundadamente os aspectos dinâmicos da figura.
- O capítulo **[3] ATRIBUTOS** mostra os atributos disponíveis para controlar o aspecto gráfico da sua figura.
- O capítulo **[4] PREFERÊNCIAS E PERSONALIZAÇÃO** mostra como pode alterar as definições e personalizar o software.
- O capítulo **[5] INTERFACE** descreve a interface gráfica do Cabri, quer em ambientes Windows quer em Macintosh.
- O capítulo **[6] EXPORTAR E IMPRIMIR** descreve como pode imprimir figuras e exportá-las para calculadoras gráficas Texas Instruments.

Conteúdo

1 - REFERÊNCIA: OBJECTOS E FERRAMENTAS	P 7
2 - REFERÊNCIA: FERRAMENTAS DE INVESTIGAÇÃO	P 27
3 - REFERÊNCIA: ATRIBUTOS	P 31
4 - REFERÊNCIA: PREFERÊNCIAS E PERSONALIZAÇÃO	P 37
5 - REFERÊNCIA: INTERFACE	P 43
6 - REFERÊNCIA: EXPORTAR E IMPRIMIR	P 59

OBJECTOS E FERRAMENTAS

Este capítulo descreve o conjunto de objectos que o Cabri pode manipular, todas as diferentes formas de os criar e os seus atributos. A lista de atributos e a forma de os alterar são descritas detalhadamente no capítulo [3] **ATRIBUTOS**. Todos os objectos podem ter associada uma etiqueta. Uma etiqueta é um conjunto de caracteres alfanuméricos associados a um objecto, por exemplo, o nome de um ponto. Quando um objecto é criado pode ser-lhe dado um nome imediatamente escrevendo-o com o teclado. A etiqueta pode ser alterada posteriormente usando a ferramenta [Texto e símbolos]Etiqueta.

1.1 PONTO

Os pontos são os objectos básicos de todas as construções. O Cabri manipula pontos no espaço euclideano com um comportamento apropriado para pontos no infinito.

Um ponto independente e móvel pode ser criado no plano usando a ferramenta [Pontos]Ponto e clicando em qualquer local vazio da área de desenho. O ponto pode depois ser movido para qualquer outro local usando a ferramenta [Manipulação]Ponteiro.

Pode criar um ponto numa linha (recta, segmento de recta, semi-recta,...) ou numa curva (circunferência, arco de circunferência, cónica, lugar geométrico) quer implicitamente usando a ferramenta [Pontos]Ponto ou explicitamente com a ferramenta [Pontos]Ponto sobre um objecto. Um ponto criado desta forma pode ser movido livremente sobre o objecto. Finalmente, pode criar um ponto na intersecção de duas linhas ou curvas, quer implicitamente com a ferramenta [Pontos]Ponto quer explicitamente com a ferramenta [Pontos]Ponto(s) de intersecção. Todos os pontos de intersecção de dois objectos são criados simultaneamente usando a ferramenta [Pontos]Ponto(s) de intersecção e seleccionando os objectos.

A ferramenta [Construções]Ponto médio constrói o ponto equidistante de dois pontos existentes ou o ponto médio de um segmento de recta, de um vector ou de um lado de um polígono.

A ferramenta [Construções]Transferência de medidas transfere um dado comprimento para :

- uma semi-recta (selecione o comprimento e a semi-recta),
- um vector (selecione o comprimento e o vector),
- um eixo (selecione o comprimento e o eixo),
- uma circunferência (selecione o comprimento, a circunferência e um ponto na circunferência),
- um polígono (selecione o comprimento e o polígono).

Em todos estes casos é construído um novo ponto.

Um ponto pode ser construído como a imagem de outro ponto por uma transformação, usando as ferramentas da caixa de ferramentas [Transformações].

Quando qualquer outra ferramenta é usada que requer a selecção de um ponto isto pode ser feito quer seleccionando um ponto existente quer construindo um novo ponto implicitamente com a ferramenta actual (numa linha ou curva ou na intersecção de linhas ou curvas). Neste caso a operação é a mesma que no caso da ferramenta [Pontos]Ponto.

Quando cria uma recta ou semi-recta o segundo ponto pode ser criado automaticamente como um ponto explícito premindo a tecla **Alt** até seleccionar a posição desejada do segundo ponto. Os atributos de um ponto são a sua cor, forma, tamanho, etiqueta e imagem (opcional).

1.2 RECTAS

O Cabri manipula rectas no plano euclideano com a possibilidade adicional de construir rectas no infinito se o processamento de pontos no infinito tiver sido activado nas [preferências](#).

A ferramenta [Linhas]Recta é usada para criar uma recta passando por um ponto dado. Selecione primeiro o ponto e depois selecione a direcção da recta que roda livremente à medida que move o cursor. Esta ferramenta também pode ser usada para construir uma recta passando

por dois pontos. O segundo ponto pode ser criado premindo a tecla **Alt**. Ao construir uma recta definida por dois pontos, se os pontos coincidirem a recta não é definida. Se construir a recta passando por um ponto e premir a tecla **Shift** irá restringir o declive da recta em relação à horizontal do écran a múltiplos de 15° (15, 30, 45, 60, 75, 90...).

As ferramentas **[Construções]Recta perpendicular** e **[Construções]Recta paralela** permitem construir a única recta paralela ou perpendicular a uma dada direcção (dada por um segmento de recta, uma recta, semi-recta, lado de um polígono, vector ou eixo) passando por um dado ponto.

A ferramenta **[Construções]Mediatriz** constrói a recta equidistante de dois pontos ou a perpendicular a um segmento de recta, vector ou lado de um polígono que passa pelo seu ponto médio.

A ferramenta **[Construções]Bissectriz** constrói a recta que bissecta um ângulo. Seleccionando três pontos, A, B e C, é bissectado o ângulo definido pelos segmentos BA e BC. O segundo ponto seleccionado é o vértice do ângulo.

Também pode construir uma recta como imagem de outra recta por uma transformação usando as ferramentas da caixa de ferramentas **[Transformações]**.

Os atributos de uma recta são a sua cor, espessura, estilo do traço e etiqueta.

1.3 SEGMENTO DE RECTA

A ferramenta **[Linhas]Segmento de recta** é usada para construir um segmento de recta entre dois pontos. Se os dois pontos coincidirem o segmento é definido mas é degenerado. Um segmento de recta pode ser construído como imagem de outro segmento por uma transformação. Premindo **Shift** irá restringir a direcção, tal como no caso de uma recta.

Os atributos de um segmento de recta são a sua cor, espessura, estilo do traço, etiqueta e imagem (opcional).

1.4 SEMI-RECTA

A ferramenta **[Linhas]Semi-recta** permite construir uma semi-recta com origem num ponto dado. Primeiro seleccione o ponto e depois, à medida que desloca o rato, uma semi-recta com origem nesse ponto é desenhada e roda livremente em torno da origem até ser fixada a sua direcção. Esta ferramenta também permite construir uma semi-recta com origem num ponto e passando por outro ponto. O segundo ponto pode ser criado premindo a tecla **Alt**. Premindo a tecla **Shift** irá restringir a direcção da semi-recta, tal como no caso da recta.

No caso da definição da semi-recta por dois pontos, se os dois pontos coincidirem a semi-recta não será construída. Uma semi-recta pode ser construída como imagem de outra semi-recta por uma transformação usando as ferramentas da caixa de ferramentas **[Transformações]**.

Os atributos de uma semi-recta são a sua cor, espessura, estilo do traço e etiqueta.

1.5 VECTOR

Um vector é definido pelos seus dois extremos. Por conseguinte, um vector é manipulado como um segmento de recta orientado, sendo o sentido indicado por uma seta.

A ferramenta **[Linhas]Vector** usa dois pontos para construir um vector. Se os dois pontos coincidem é definido o vector nulo. A ferramenta **[Construções]Soma de dois vectores** constrói o vector resultante de dois vectores. Seleccione em primeiro lugar os dois vectores e depois o ponto que será a origem do vector resultante, que pode ser criado na hora. A ordem da selecção dos vectores não é relevante.

Um vector pode ser construído como a imagem de outro vector por uma transformação, usando as ferramentas da caixa de ferramentas **[Transformações]**.

Os atributos de um vector são a sua cor, espessura, estilo do traço, etiqueta e imagem (opcional).

1.6 TRIÂNGULO

Um triângulo é um polígono com três vértices. Triângulos e polígonos são construídos da mesma forma. Como os triângulos são de longe os polígonos mais usados nas construções está disponível uma ferramenta própria para os construir.

A ferramenta [\[Linhas\]Triângulo](#) usa três pontos para criar um triângulo. É possível ter triângulos com área nula se dois ou três pontos coincidirem.

Pode criar um triângulo imagem de outro triângulo por uma transformação usando as ferramentas da caixa de ferramentas [\[Transformações\]](#).

Os atributos de um triângulo são a sua cor, espessura, estilo do traço, cor de preenchimento, etiqueta e imagem (opcional).

1.7 POLÍGONO

Podemos definir matematicamente o conceito de polígono de várias formas. No Cabri um polígono é uma sucessão de n segmentos de recta definidos por n pontos ($n \geq 3$).

$$P_1P_2, P_2P_3 \dots P_{n-1}P_n, P_nP_1$$

A ferramenta [\[Linhas\]Polígono](#) constrói um polígono usando pelo menos três pontos. Para terminar a construção seleccione novamente o primeiro ponto criado ou crie o último ponto com duplo-clique. Se todos os pontos são colineares o polígono tem área nula e é representado por um segmento.

A ferramenta [\[Linhas\]Polígono Regular](#) é usada para construir polígonos regulares convexos ou estrelados. Primeiro seleccione o centro do polígono e o primeiro vértice. O número de lados do polígono e o intervalo entre vértices do polígono estrelado são escolhidos de seguida.

Na fase final da construção aparece uma mensagem junto ao cursor que indica os números que descrevem o polígono. Por exemplo, {5} indica um pentágono, enquanto que {10/3} indica um polígono estrelado de 10 lados desenhado unindo os vértices 1, 4, 7, 10, 3, 6, 9, 2, 5, 8 e 1 de um decágono regular.

Um polígono pode ser construído como a imagem de outro polígono por uma transformação usando as ferramentas da caixa de ferramentas [\[Transformações\]](#).

Os atributos de um polígono são a sua cor, espessura, estilo do traço, cor de preenchimento, etiqueta e imagem (opcional) no caso de um quadrilátero.

1.8 CIRCUNFERÊNCIA

Selecione a ferramenta [\[Curvas\]Circunferência](#) para criar uma circunferência em qualquer local da área de desenho. Clique primeiro para definir a posição do seu centro e uma segunda vez para fixar o raio da circunferência. O raio pode posteriormente ser modificado. Alternativamente, o segundo ponto (que pertencerá à circunferência) pode ser criado premindo a tecla [Alt](#).

A ferramenta [\[Curvas\]Circunferência](#) também permite construir uma circunferência seleccionando primeiro o seu centro e depois um ponto já criado. Premindo a tecla [Shift](#) irá restringir o raio da circunferência a um inteiro.

Uma circunferência pode ser construída como imagem de outra circunferência por uma transformação usando as ferramentas da caixa de ferramentas [\[Transformações\]](#).

Os atributos de uma circunferência são a sua cor, espessura, estilo de traço, cor de preenchimento (do círculo) e etiqueta.

1.9 ARCO DE CIRCUNFERÊNCIA

Um arco de circunferência pode ser determinado pelos seus extremos e um ponto intermédio.

A ferramenta [Curvas]Arco de circunferência constrói um arco usando estes pontos: o primeiro ponto é uma extremidade, o segundo ponto é um ponto intermédio e o terceiro ponto é a outra extremidade. Se os três pontos são colineares o arco é um segmento de recta ou o complemento de um segmento de recta (uma recta a que é removido um segmento), dependendo das posições relativas dos três pontos na recta.

Um arco de circunferência pode ser construído como a imagem de outro por uma transformação usando as ferramentas da caixa de ferramentas [Transformações].

Os atributos de um arco de circunferência são a sua cor, espessura, estilo do traço, cor de preenchimento (do segmento circular definido pelo arco) e etiqueta.

1.10 CÓNICA

O Cabri permite construir todas as cónicas (elipses, parábolas e hipérbolas) e manipulá-las no plano. Cónicas degeneradas, formadas por duas rectas concorrentes, também são possíveis.

A ferramenta [Curvas]Cónica constrói uma cónica dados 5 pontos. Se 4 desses pontos forem colineares ou dois dos pontos coincidirem a cónica não é criada. Por outro lado, se apenas três pontos forem colineares, são construídas duas rectas concorrentes (uma cónica degenerada).

Uma cónica pode ser construída como imagem de outra cónica por uma transformação afim usando as ferramentas da caixa de ferramentas [Transformações].

Os atributos de uma cónica são a sua cor, espessura, estilo do traço, cor de preenchimento e etiqueta.

1.11 LUGAR GEOMÉTRICO

O Cabri constrói vários tipos de objectos com o nome « lugar geométrico ». Em geral, um lugar geométrico representa todas as posições que podem ser ocupadas por um objecto A à medida que um ponto M se move noutro objecto. Normalmente a construção de A está dependente do ponto M.

Um lugar geométrico é construído com a ferramenta [\[Construções\]Lugar geométrico](#), seleccionando primeiro o objecto A e depois o ponto variável M.

O objecto A pode ser dos seguintes tipos: ponto, recta, semi-recta, segmento de recta, vector, circunferência, arco de circunferência ou cónica. O ponto M pode ser um ponto móvel em qualquer tipo de linha ou curva, incluído lugares geométricos ou mesmo um ponto numa grelha. O objecto A pode também ser um lugar geométrico, sendo construído um conjunto de lugares geométricos.

Se A for uma recta, semi-recta, segmento de recta, vector, circunferência ou cónica, o lugar geométrico pode ser a envolvente das rectas, semi-rectas... ou o conjunto completo de objectos, dependente de ter seleccionado ou não a caixa [Invólucro](#) na caixa de diálogo [Preferências](#). (veja o capítulo [\[4\] PREFERÊNCIAS E CUSTOMIZAÇÃO](#)). Os vectores comportam-se da mesma forma que os segmentos de recta para a criação de lugares geométricos.

A envolvente de um conjunto de semi-rectas, segmentos de recta ou vectores é a mesma que a envolvente das rectas às quais pertencem, mas restrito aos pontos pelos quais passam.

Se A for um arco de circunferência, o lugar geométrico é sempre o conjunto das posições tomadas por A.

Os atributos de um lugar geométrico são a sua cor, espessura, estilo de traço, etiqueta, método de construção (envolvente ou conjunto de posições), método de desenho (contínuo ou conjunto discreto de pontos) e o número mínimo de posições a serem calculadas quando o método de desenho não for contínuo.

1.12 TRANSFORMAÇÃO

O Cabri não possui um tipo explícito de objecto transformação. Em vez disso as transformações são acedidas por ferramentas. Cada ferramenta, ao aplicar uma transformação a um objecto, requer vários elementos para a definir (centro, eixo, ângulo...). O Cabri permite as transformações afins e euclidianas usuais (homotetia, translação, simetria axial, simetria central, rotação) assim como a inversão. Em todos os casos tem de seleccionar os objectos bem como os elementos que definem a transformação. Se o objecto a transformar for do mesmo tipo de um desses elementos que definem a transformação tem de ser seleccionado primeiro. Nos restantes casos a ordem da selecção não é relevante. Por exemplo, para construir a imagem de um ponto M por simetria central em relação a um ponto C , M é seleccionado primeiro, e depois C . Para construir a imagem de um recta R por simetria central em relação a C , seleccione primeiro a recta R e depois C . A ferramenta [Transformações]Inversão transforma apenas pontos. Contudo, é possível criar o inverso de outros objectos usando uma macro ou a ferramenta [Construções]Lugar geométrico.

A ferramenta [Transformações]Simetria axial aplica uma simetria ortogonal em relação a um eixo. O objecto a transformar é seleccionado primeiro e depois a linha que será usada como eixo de simetria: recta, semi-recta, segmento de recta, vector, lado de um polígono, eixo.

A ferramenta [Transformações]Simetria central constrói o simétrico em relação a um ponto (rotação de 180°). O objecto a transformar é seleccionado e depois o centro de simetria (um ponto).

A ferramenta [Transformações]Translação aplica uma translação. Selecciono o objecto a transformar e depois o vector que define a translação.

A ferramenta [Transformações]Homotetia constrói a imagem por uma homotetia. Selecciono o objecto a transformar, depois o factor de escala (um número real na área de desenho) e o centro da homotetia (um ponto). É possível usar a ferramenta homotetia para construir semelhanças. Em vez de seleccionar um factor de escala numérico o utilizador selecciona três pontos, A , O e B . Se estes pontos forem colineares é aplicada uma homotetia com centro em O e factor de escala OB/OA . Se os três pontos

não são colineares é construída a homotetia com centro em O e factor de escala OB/OA combinada com uma rotação de centro O e ângulo AOB.

A ferramenta [Transformações]Rotação aplica uma rotação. Seleccione o objecto a rodar, o centro da rotação (um ponto) e finalmente o ângulo de rotação. O ângulo pode ser definido por:

- 3 pontos, existentes ou criados. Os três pontos podem ser criados na hora.
- um valor numérico introduzido com a ferramenta [Texto e símbolos]Número.

A ferramenta [Transformações]Inversão constrói o inverso de um ponto em relação a uma circunferência. O ponto a transformar é seleccionado e depois a circunferência invariante pela inversão. Note que uma inversão com centro O e potência positiva k tem como pontos invariantes os pontos na circunferência de centro O e raio igual à raiz quadrada de k .

No Cabri a inversão é aplicada a pontos. Para obter uma ferramenta de inversão mais potente substitua a inversão por uma macro mais flexível.

1.13 MACRO

Uma definição de macro é baseada numa figura. Uma vez definida a macro pode ser utilizada como qualquer outra ferramenta e reproduz essa parte do processo de construção, usando os elementos iniciais seleccionados pelo utilizador.

Por exemplo, uma macro pode ser definida para construir um quadrado com diagonal dada.

Para definir a macro, construa o quadrado usando um segmento de recta como diagonal e depois seleccione os objectos iniciais - neste caso o segmento de recta - e os objectos finais - o quadrado - e finalmente guarde a macro.

Agora dispõe de uma nova ferramenta na caixa de ferramentas [Macro] que requiere a selecção de um segmento de recta sobre o qual constrói um quadrado. Os objectos usados na construção são ocultos e não podem ser mostrados.

Para definir uma macro a construção tem de ser feita previamente. Com a construção concluída seleccione a ferramenta **[Macro]Objectos iniciais** e seleccione os objectos iniciais da macro. Para objectos do mesmo tipo a ordem da selecção é relevante e devem ser seleccionados pela mesma ordem quando utilizar posteriormente a macro. Para objectos iniciais de tipos diferentes a ordem da selecção é irrelevante. Os objectos iniciais serão apresentados a piscar. Para adicionar objectos ou removê-los da lista de objectos iniciais basta clicar. Quando a selecção de objectos iniciais estiver concluída defina os objectos finais. Use a ferramenta **[Macro]Objectos finais** e seleccione os objectos finais de modo análogo. Até guardar a macro os conjuntos de objectos iniciais e de objectos finais são guardados em memória e podem ser alterados. Finalmente para definir a macro use a ferramenta **[Macro]Definir Macro**. O Cabri verifica se os objectos finais podem de facto ser construídos a partir dos objectos iniciais. Se não for esse o caso, será apresentada uma mensagem de erro: **Esta construção macro não é coerente. O Cabri II Plus não pode determinar os objectos finais a partir dos objectos iniciais**. Se a macro é consistente é mostrada uma caixa de diálogo para editar os atributos da macro. O único item obrigatório para completar a construção é o nome da macro. Os restantes atributos são opcionais.

- **Nome da construção.** É o nome da macro que irá aparecer na caixa de ferramentas **[Macro]**.
- **Nome do primeiro objecto final.** É o nome que irá identificar o objecto quando deslocar o cursor sobre ele. Por exemplo, se a macro constrói a mediatriz do segmento de recta que une dois pontos o nome do objecto final pode ser **Esta mediatriz**.
- **Senha.** Se criar uma senha para a macro os seus objectos intermédios não serão acessíveis a partir da janela da descrição da figura, que de outra forma mostra a macro em texto. (Esta janela pode ser aberta usando a tecla **F10** em Windows, **Command-F10** em Macintosh).
- **Ícone.** Pode criar um ícone para a construção. Está também disponível um conjunto de ícones pré-definidos. Uma vez que os ícones na barra de ferramentas podem ser mostrados em dois tamanhos, grande e pequeno, pode editar dois ícones. Está também disponível um botão que permite ajustar automaticamente o ícone maior ao mais pequeno.

Premindo o botão **OK** a macro será guardada como um ficheiro. Esta macro é também guardada no próprio documento em que foi criada e em qualquer documento em que seja usada. Uma macro carregada num documento ficará acessível a todos os outros documentos abertos simultaneamente. Se uma macro tem o mesmo nome de outra previamente definida, o Cabri dá ao utilizador as alternativas de ampliar a macro existente ou substituí-la. Se o utilizador decidir ampliar a macro existente o Cabri irá escolher a macro apropriada dependendo dos objectos iniciais seleccionados. Por exemplo, se uma macro é definida com dois pontos como objectos iniciais, pode acrescentar outra idêntica à primeira mas tendo como objecto inicial um segmento de recta. As ferramentas **[Construções]Mediatriz** e **[Construções]Ponto médio** foram criadas desta forma.

Para usar uma macro active a ferramenta correspondente na caixa de ferramentas **[Macro]** e os objectos iniciais. Quando terminar a selecção dos objectos iniciais a construção é feita automaticamente e são apresentados os objectos finais. Os objectos criados como parte da construção estão escondidos e não podem ser mostrados com a ferramenta **[Atributos]Esconder/Mostrar**. Quando utiliza uma macro um objecto pode ser definido implicitamente premindo a tecla **Alt** ao seleccioná-lo. Se, por exemplo, uma macro requer a selecção de dois pontos e uma circunferência e seleccionar os dois pontos e premir **Alt** ao seleccionar a circunferência, então, em utilizações futuras, apenas os dois pontos serão seleccionados. O círculo será seleccionado automaticamente. Este comportamento do programa é extremamente útil no caso de uma macro construída para geometria hiperbólica: o círculo limite do modelo de *Henri Poincaré* pode ser implicitamente adicionado à macro. Se os atributos dos objectos finais não são os atributos por defeito quando a macro é criada serão guardados com a macro e serão aplicados aos objectos construídos quando a macro é utilizada.

1.14 NÚMERO

Um número mostrado na área de desenho é um número real e pode ser expresso com unidades. Para alterar as unidades de medida prima **Ctrl+U** (Windows) ou faça duplo-clique e seleccione **U** (Mac OS) para abrir o menu de selecção (veja a secção **[4.1.5]**). Os números são apresentados como elementos dinâmicos dentro de mensagens de texto

(veja a secção [5.17] TEXTO). Quando um número é criado o Cabri cria uma mensagem de texto cujo único conteúdo é o número. Esta mensagem de texto pode ser subsequentemente editada.

A ferramenta [Texto e símbolos]Número permite ao utilizador introduzir números directamente na área de desenho. O número pode posteriormente ser editado e animado. As setas para cima e para baixo imediatamente à direita do número e também a animação podem ser usadas para alterar o seu valor, aumentando-o ou diminuindo-o. O valor do incremento depende da posição do cursor no número. Por exemplo, se o número é 30.29 e o cursor está entre o 2 e o 9, ao animar ou usar as setas irá alterar o número em incrementos de ± 0.1 . A ferramenta [Medida]Distância ou comprimento cria um número que representa a distância entre: dois pontos, um ponto e uma linha, um ponto e uma circunferência, o comprimento de um segmento de recta, vector ou arco de circunferência, o perímetro de um polígono ou de uma circunferência ou elipse. O resultado é expresso em cm como unidade de medida por defeito. A ferramenta [Medida]Área cria um número que representa a área de um polígono, círculo ou elipse. A mensagem de texto inclui a unidade de área, sendo a unidade por defeito cm^2 . A ferramenta [Medida]Coeficiente angular mede o declive de uma recta, semi-recta, segmento de recta ou vector em relação à horizontal do écran. O valor é adimensional. A ferramenta [Medida]Medida de ângulo mede a amplitude de um ângulo. Os argumentos requeridos são três pontos: A, O e B, por esta ordem, onde os lados do ângulo são OA e OB, ou um argumento único, uma marca de ângulo existente. A ferramenta [Medida]Calculadora é usada para efectuar cálculos com números apresentados na área de desenho, as constantes Pi e infinito, ou números reais introduzidos directamente. As operações usuais usadas são: $x+y$, $x-y$, $x*y$, x/y , $-x$, xy e parêntesis. A calculadora também reconhece os operadores $\arcsin(x)$, $\arccos(x)$, $\arctan(x)$, $\sinh(x)$, $\cosh(x)$, $\tanh(x)$, $\operatorname{arcsinh}(x)$, $\operatorname{arccosh}(x)$, $\operatorname{arctanh}(x)$, $\ln(x)$, $\log(x)$, $\exp(x)$, $\min(x,y)$, $\max(x,y)$, $\operatorname{ceil}(x)$, $\operatorname{floor}(x)$, $\operatorname{round}(x)$, $\operatorname{sign}(x)$, $\operatorname{random}(x,y)$. Algumas variantes aos nomes destes operadores são igualmente reconhecidas: letra inicial maiúscula, asin , sh , ash , argsh ...

As funções inversas podem ser usadas combinando o botão **inv** com a função pretendida. Por exemplo, para usar a função **arcsin** clique nos botões **inv** e **sin**. Isto também pode ser usado no caso **inv-sqrt**, ou seja o quadrado, **inv-ln**, ou seja, a exponencial (e^x) e **inv-log**, ou seja, 10^x .

Além dos operadores comuns, cuja sintaxe é bem conhecida, a função $\text{floor}(x)$ dá o maior inteiro menor ou igual a x , $\text{round}(x)$ dá o inteiro mais próximo de x , cujo módulo está também mais próximo do de x , $\text{sign}(x)$ dá -1, 0 ou +1 consoante x seja negativo, zero ou positivo, e finalmente $\text{random}(x,y)$ dá um número aleatório pertencente à distribuição uniforme sobre o intervalo $[x,y]$. Para garantir que $\text{random}(x,y)$ é actualizado quando a figura é modificada, basta introduzir um parâmetro da figura como argumento de random , mesmo que este parâmetro não tenha qualquer efeito no resultado final. Por exemplo, $\text{random}(0, 1+0*a)$, em que a é um número que depende de algum elemento da figura. O botão = calcula o resultado. Este pode ser colocado em qualquer ponto da área de desenho, arrastando a resposta ou fazendo duplo clique sobre = e arrastando o resultado para a posição desejada. O resultado será actualizado à medida que a figura é alterada. Podem ser usadas várias unidades de medida. Por exemplo, $0.1\text{m}+1\text{cm}$ é apresentado como 11cm.

A ferramenta **[Medida]Aplicar uma expressão** calcula o valor de uma expressão apresentada na área de desenho. O utilizador tem de seleccionar primeiro a expressão e depois um número na área de desenho para cada variável da expressão.

Por exemplo, suponha que a expressão é $3x+2y-1$: o Cabri requer um número para x e outro para y altura em que é criado um novo número que é o valor da expressão e este pode ser colocado em qualquer lugar na área de desenho. Este número pode ser seleccionado para utilizar em novos cálculos.

Tal como dito acima, um número é apenas mostrado no écran como parte de uma mensagem de texto. Um número herda os atributos gráficos do texto de que faz parte (veja os atributos do texto na secção **[5.17] TEXTO**). Além destes atributos há um atributo específico para números: o número de dígitos a serem mostrados. Para cada letra $a, b, c...$ ou $x, y...$ o Cabri requer um número após clicar na expressão. Quando a expressão for da forma $f(x)$, clicar no eixo após clicar na expressão irá traçar automaticamente o gráfico de $y=f(x)$.

1.15 PROPRIEDADE

Uma propriedade é mostrada como uma mensagem de texto na figura. É gerada da mesma forma que um número e é actualizada quando a figura é manipulada. A mensagem de texto correspondente à propriedade pode ser editada.

A ferramenta **[Propriedades]Colinear?** verifica se três pontos se encontram sobre a mesma recta. A mensagem de texto correspondente é:

- **Pontos colineares**, ou
- **Pontos não colineares**.

A propriedade **[Propriedades]Paralelo?** verifica se duas determinadas direcções são paralelas. Uma direcção é definida por uma recta, semi-recta, segmento de recta, vector, lado de um polígono ou eixo. A mensagem de texto mostrada é:

- **Objectos paralelos**, ou
- **Objectos não paralelos**.

A ferramenta **[Propriedades]Perpendicular?** verifica se duas determinadas direcções são ou não perpendiculares. É usada de forma análoga à ferramenta **[Propriedades]Paralelo?**. A mensagem de texto mostrada é:

- **Objectos perpendiculares**, ou
- **Objectos não perpendiculares**.

A ferramenta **[Propriedades]Equidistante?** requer a selecção de três pontos: O, A e B e verifica se as distâncias OA e OB são iguais. A mensagem de texto correspondente é:

- **Pontos equidistantes**, ou
- **Pontos não equidistantes**.

A ferramenta **[Propriedades]Pertencente?** requer a selecção de um ponto e outro objecto (excepto ponto). Verifica se o ponto está sobre o objecto ou não e mostra a mensagem de texto:

- **O ponto está sobre o objecto**, ou
- **O ponto não está sobre o objecto**.

O texto relacionado com uma propriedade tem os atributos da mensagem de texto a que pertence (veja os atributos do texto na secção **[5.17] TEXTO**).

1.16 EXPRESSÃO

Uma expressão é uma mensagem de texto que apresenta uma expressão sintaticamente correcta - uma função de uma ou mais variáveis. Os nomes de variáveis permitidos são: a, b, \dots, z (minúsculas).

A ferramenta [Texto e símbolos]Expressão permite introduzir uma nova expressão. As expressões são editadas como texto. A sintaxe apenas é verificada quando a expressão é avaliada (veja a secção anterior sobre números).

Os operadores não podem ser omitidos (« $3*x$ » é reconhecido mas « $3x$ » não). A expressão pode ser avaliada com diferentes valores das suas variáveis, usando a ferramenta [Medida]Aplicar uma expressão. Esta ferramenta requer a selecção de uma expressão e posteriormente os números que correspondem aos valores das suas variáveis. Se a expressão $f(x)$ contém a variável x esta ferramenta também permite ao utilizador seleccionar a expressão e de seguida um eixo no qual o gráfico $y=f(x)$ será traçado. Quando a expressão a traçar contém outras variáveis além de x é necessário seleccionar números para fixar o valor dessas variáveis.

Os atributos de uma expressão são o tipo de letra, o alinhamento do texto e as cores do fundo, do bordo e dos caracteres.

1.17 TEXTO

Uma mensagem de texto é uma caixa rectangular na qual são introduzidos caracteres estáticos bem como elementos dinâmicos. Os elementos dinâmicos são actualizados com a figura; estes elementos são os números e propriedades na área de desenho. Todas as mensagens de texto mostradas na área de desenho podem ser modificados à vontade. As ferramentas que criam números e propriedades constroem implicitamente uma mensagem de texto que contém o número ou a propriedade. Se a distância entre dois pontos, A e B, é medida, pode ser inserido directamente $AB=$ antes do valor numérico da medição efectuada.

A ferramenta [Texto e símbolos]Texto é usada para criar mensagens de texto. Uma vez criada podem ser acrescentados elementos dinâmicos, como números.

Se uma etiqueta na figura foi inserido numa mensagem de texto, será automaticamente actualizada se a etiqueta for alterada.

A ferramenta [Medida]Equação ou coordenadas produz uma mensagem de texto que representa as coordenadas (de pontos) ou a equação (de outros objectos) de acordo com os objectos seleccionados. O objecto pode ser um ponto, uma recta, circunferência, cónica ou lugar geométrico. No caso de pontos é apresentada uma mensagem de texto do tipo (3.14, 2.07). Para outros objectos é apresentada uma equação algébrica de acordo com as várias opções seleccionadas nas preferências:

Para rectas :

- $ax+by+c=0$
- $y=ax+b$

Para cónicas:

- $ax^2+bxy+cy^2+dx+ey+f=0$
- $(x-x^0)^2/a^2 \pm (y-y^0)^2/b^2 = \pm 1$

No caso de lugares geométricos um algoritmo determina a sua equação algébrica se o seu grau for igual ou inferior a 6. Para lugares geométricos cujos pontos tenham magnitudes muito diferentes os erros numéricos irão crescer rapidamente à medida que o grau aumenta.

Quando existem vários conjuntos de eixos a ferramenta [Medida]Equação ou coordenadas requer que seleccione o sistema de eixos relevante.

Os atributos de uma mensagem de texto são: tipo de letra, tamanho e estilo e as cores do fundo, do bordo e dos caracteres. As equações têm atributos adicionais: tipo de equação e sistema de coordenadas associado.

1.18 MARCA DE ÂNGULO

As marcas de ângulo são criadas com a ferramenta [Texto e símbolos]Marca de ângulo. Esta ferramenta requer a selecção de três pontos, A, O e B, por esta ordem, marcando o ângulo com vértice em O e lados OA e OB. Se o ângulo for recto a forma da marca é automaticamente alterada para a marca padrão.

A ferramenta **[Manipulação]Ponteiro** é usada para alterar o tamanho da marca, bem como para alterar o ângulo marcado, entre o ângulo convexo e o côncavo (o outro lado de um ângulo convexo).

Para este último procedimento basta arrastar a marca de ângulo « através » do vértice e colocá-la do outro lado. Os atributos de uma marca de ângulo são a sua cor, espessura, estilo do traço, tipo de marca e etiqueta.

1.19 EIXOS

Um sistema de eixos é constituído por um ponto - a origem - e duas rectas que passam por este ponto, cada uma com uma marca a uma unidade da origem. Os eixos não têm de ser perpendiculares, mas não podem coincidir.

Cada figura têm um sistema de eixos por defeito. A origem inicialmente é o centro da folha de desenho e os eixos são perpendiculares com distância unitária igual a 1cm.

As ferramentas **[Atributos]Mostrar eixos** e **[Atributos]Esconder eixos** permitem mostrar ou ocultar os eixos por defeito.

A ferramenta **[Atributos]Novos eixos** cria um novo sistema de eixos através de dois procedimentos alternativos:

- Um ponto e duas direcções: com três cliques selecciona sucessivamente a origem, a direcção do primeiro eixo e a direcção do segundo eixo. A escala é seleccionada automaticamente com uma unidade igual a 1cm em ambos os eixos.
- Um ponto, uma direcção e uma escala: crie um ponto antes de activar a ferramenta **[Atributos]Novos eixos**. Active a ferramenta e com três cliques selecciona sucessivamente a origem (em qualquer ponto), a direcção e escala do primeiro eixo simultaneamente clicando no ponto previamente criado (este ponto pode ser criado na altura premindo a tecla **Alt**) e depois a direcção e a escala do segundo eixo.

Os atributos de um sistema de eixos são a sua cor, espessura e estilo do traço.

1.20 GRELHA

A definição de uma grelha baseia-se no sistema de eixos actual. Representa um conjunto infinito de pontos regularmente espaçados de acordo com o referencial da área de trabalho (coordenadas cartesianas ou polares).

Uma grelha é criada com a ferramenta [Atributos]Definir grelha que requer a selecção do sistema de eixos pretendido.

Os atributos de uma grelha são: a cor dos seus pontos e o tipo de sistema de coordenadas (cartesiano ou polar).

1.21 TABELAS

Uma tabela inicialmente está vazia e é usada para guardar e apresentar números extraídos da área de trabalho. Uma figura apenas pode conter uma tabela.

As tabelas são criadas com a ferramenta [Medida]Tabela. Ao clicar uma vez na área de desenhador cria uma tabela em branco (no Macintosh, clicar e arrastar o rato cria e altera o tamanho da tabela numa só acção) e depois, ao clicar num número da área de trabalho copia-o para a primeira linha de células. Esta tabela pode ser subsequentemente seleccionada e redimensionada arrastando o canto inferior direito. Se tiver sido inserido texto antes do número esse texto será usado como título da coluna.

Se a figura for actualizada, a tecla **Tab** pode ser usada para criar uma nova linha contendo os valores actuais dos números seleccionados na linha anterior. Se a tabela for seleccionada antes de iniciar uma animação, a tabela será preenchida automaticamente pela animação até um máximo de 1000 linhas. Se a tabela for seleccionada antes de usar o comando [Editar]Copiar o conteúdo da tabela é copiado para a Área de transferência e pode posteriormente ser colado numa folha de cálculo, como o Microsoft® Excel, de modo a poder analisar os dados produzidos.

FERRAMENTAS DE INVESTIGAÇÃO

2.1 RASTO

A ferramenta [Texto e Símbolos]Rasto Ligado/Desligado permite ao utilizador seleccionar o conjunto de objectos que pretende que deixem um registo dos seus movimentos na figura quando esta é manipulada. Quando a ferramenta é activada os objectos seleccionados irão ser apresentados intermitentemente. Pode adicionar ou remover objectos da selecção clicando sobre eles da mesma forma descrita anteriormente para outras ferramentas (objectos iniciais, objectos finais, objectos ocultos). À medida que diferentes partes da figura são manipuladas os objectos seleccionados deixarão um registo das suas posições, o que permite ao utilizador observar a forma como se movimentam.

2.2 FIXO/LIVRE

A ferramenta [Texto e Símbolos]Fixo/Livre é usada para fixar a posição de pontos que podem ser deslocados na área de trabalho ou libertar um objecto para que possa ser movido. Quando é activada os objectos fixos são mostrados com um pequeno alfinete. Fixar um ponto significa não só que o ponto não pode ser movido, mas também que não pode ser apagado.

2.3 REDEFINIÇÃO

A ferramenta de redefinição é uma ferramenta poderosa que permite redefinir os elementos de uma construção quando esta já está concluída. Por exemplo, pode substituir um método de construção por outro ou alterar o número de graus de liberdade de um objecto. Para redefinir um objecto seleccione a ferramenta [Construções]Redefinir Objecto e o objecto a redefinir. Dependendo do tipo de objecto seleccionado é

mostrado um menu onde pode escolher a opção de redefinição pretendida. Dependendo da opção seleccionada poderá ter de seleccionar vários objectos ou apenas um (por exemplo, para redefinir um [ponto sobre um objecto](#) como um ponto livre).

2.4 ANIMAÇÃO

A ferramenta [\[Texto e Símbolos\] Animação](#) e a ferramenta [\[Texto e símbolos\] Múltipla animação](#) são usadas para animar um ou mais objectos numa figura. Animar um objecto consiste em «lançar» um ou mais objectos segundo uma trajectória definida.

Para iniciar uma animação simples active a ferramenta [\[Texto e Símbolos\] Animação](#), clique no objecto a animar mas mantenha o botão do rato premido enquanto afasta o cursor do objecto. Aparece uma pequena mola que é esticada pelo utilizador para definir a direcção e a velocidade da animação. A velocidade da animação é definida inicialmente pelo comprimento da mola. Pode ser alterada mais tarde premindo as teclas + ou - para a aumentar ou diminuir. A animação é iniciada e irá continuar enquanto a ferramenta estiver activa. Pode ser interrompida clicando num local vazio da área de trabalho.

[Pontos sobre objectos](#) são animados continuamente ao longo do objecto que os suporta. Por exemplo, [pontos sobre um segmento de recta](#) serão animados para a frente e para trás no segmento. Além disso, um número (livre ou numa mensagem de texto) pode ser animado para cima e para baixo.

Para definir uma animação múltipla seleccione a ferramenta [\[Texto e Símbolos\] Múltipla Animação](#). É mostrada uma janela de controlo na qual pode definir ou remover molas (fila superior de botões), iniciar ou terminar a animação (botão do lado esquerdo em baixo) ou restaurar a posição inicial (botão do lado direito em baixo).

Quando usar animações múltiplas clique uma vez em cada objecto a animar. Isto irá criar uma mola com uma das extremidades presa ao objecto. Use o rato para mover a outra extremidade, para definir a direcção e velocidade da animação. Os parâmetros da animação de uma animação múltipla são guardados quando a ferramenta já não estiver activa e quando a figura é guardada. Existe uma opção quando guarda

uma figura que permite seleccionar se a animação deve ser iniciada automaticamente quando a figura é carregada no futuro.

2.5 GUARDAR UMA SESSÃO

O menu [Sessão] permite ao utilizador gravar uma sessão, por exemplo para analisar as estratégias seguidas pelos estudantes ao resolver um problema, e também imprimi-la passo a passo (várias etapas por página). Permite ao utilizador rever a construção final e também pode ser utilizada como função de anular sem limitações.

2.6 DESCRIÇÃO DA FIGURA

A tecla F10 mostra ou oculta uma janela que contém uma descrição textual da figura. Nesta janela são mostrados todos os passos seguidos na construção e a ordem pela qual foram executados.

Esta janela também pode ser usada como auxiliar para as construções e para dar nomes a objectos. Um clique num objecto realça a negrito os objectos utilizados para o criar.

O conteúdo da janela pode ser copiado e colado para outras aplicações como uma descrição textual da figura. Para criar esta cópia use o atalho disponível clicando com o botão direito do rato na janela da descrição da figura. Este menu de atalho pode também ser usado para mostrar os objectos ocultos e os objectos intermédios de macros (pode ser necessário introduzir uma palavra passe se esta tiver sido definida na criação da macro ou quando a figura foi guardada).

Clicando num objecto na figura realça a linha correspondente na janela de descrição da figura. De igual modo, clicando numa linha da descrição da figura irá seleccionar o objecto correspondente na figura.

ATRIBUTOS

Pode aceder aos atributos de um objecto de várias formas:

- usando uma ferramenta da caixa de ferramentas **[Atributos]** para alterar um atributo específico,
- usando a ferramenta **[Atributos] Aparência...**,
- através do menu de contexto do objecto, clicando com o botão direito sobre o objecto (**Ctrl**+clique em Macintosh),
- com a barra de atributos, que é mostrada seleccionando a opção **[Opções]Mostrar atributos** ou premindo a tecla **F9**,
- abrindo a caixa de diálogo **Preferências** para alterar os atributos por defeito de novos objectos ou dos objectos seleccionados (veja o capítulo **[4] PREFERÊNCIAS E PERSONALIZAÇÃO**).

3.1 COR

A cor é alterada com a ferramenta **[Atributos]Cor** seleccionando uma cor a partir da paleta apresentada e clicando nos objectos cuja cor pretende alterar.

A cor de um ou mais objectos também pode ser alterada com a ferramenta  da barra de atributos. Seccione o(s) objecto(s) e depois a cor pretendida.

Finalmente, também pode calcular a cor de um objecto. Esta operação apenas pode ser feita a partir do menu de contexto do objecto, clicando com o botão direito do rato e seleccionando **Cor Variável** e depois **Seleccionar o parâmetro Vermelho/Verde/Azul**. O Cabri requer a selecção de um número a partir da área de trabalho. A correspondência entre a

intensidade i de uma cor e o número x seleccionado é determinada por uma função em « serra » de período 2. Esta função é definida como sendo a identidade ($i=x$) no intervalo $[0,1]$ e uma função linear decrescente ($i=2-x$) no intervalo $[1,2]$. Por exemplo, o número 7.36 corresponde à mesma intensidade de cor dos números 5.36, 3.36, 1.36 ou -0.64 por que a função é periódica de período 2.

Às componentes indefinidas da cor são atribuídos os valores actuais. Usando coordenadas (R,G,B): (0,0,0) corresponde a preto, (1,1,1) é branco, (1,0,0) é vermelho, (0,1,0) é verde, (0,0,1) é azul, (1,1,0) é amarelo, (1,0,1) é magenta e (0,1,1) é ciano.

3.2 COR DE PREENCHIMENTO

Esta cor aplica-se a circunferências, arcos, polígonos e mensagens de texto. No caso de mensagens de texto é a cor da caixa de texto rectangular.

A cor de preenchimento é alterada com a ferramenta **[Atributos]Preencher...**, seleccionando a nova cor a partir da paleta e depois os objectos a colorir. Para voltar à cor original basta seleccioná-la da mesma forma. A cor de preenchimento também pode ser alterada com a ferramenta  a partir da barra de atributos, seleccionando o(s) objecto(s) a colorir e depois a cor. O menu de contexto também pode ser utilizado (tal como na secção precedente) para atribuir numericamente uma cor a um objecto.

Por defeito quando vários objectos são sobrepostos as suas cores são misturadas. Para controlar esta propriedade pode tornar um objecto opaco ou transparente usando o menu de contexto. Quando as cores são misturadas a cor final é o resultado conjunção das cores dos objectos. Por exemplo, uma mistura de amarelo e ciano dá verde ((1,1,0) e (0,1,1) = (0,1,0)).

Objectos opacos são mostrados à frente de objectos transparentes, pela ordem pela qual forem criados.

3.3 COR DO TEXTO

A ferramenta [\[Atributos\]Cor do texto...](#) é usada para alterar a cor de caracteres individuais. Selecione primeiro a cor pretendida e depois os objectos a colorir. A ferramenta **A** da barra de atributos também pode ser usada para colorir texto. Selecione primeiro os objectos a colorir e depois a cor a partir da paleta.

3.4 ESTILO E TAMANHO DE PONTOS

O tamanho dos pontos pode ser alterado com a ferramenta [\[Atributos\]Espessura...](#) A ferramenta correspondente também está disponível a partir da barra de atributos. O estilo dos pontos pode ser alterado com a ferramenta [\[Atributos\]Aparência](#) e também usando a barra de atributos.

3.5 ESTILO E ESPESSURA DE LINHAS E RECTAS INTELIGENTES

O estilo das linhas (normal, tracejado, pontilhado) e a sua espessura (normal, espesso, muito espesso) podem ser alteradas através das ferramentas [\[Atributos\]Espessura](#) e [\[Atributos\]Pontilhado](#) bem como pelas ferramentas correspondentes na barra de atributos. As rectas e semi-rectas podem ser apresentadas na totalidade da janela (definição por defeito) ou apenas na região de interesse (rectas inteligentes). Neste caso, o Cabri decide onde cortar as rectas de acordo com a posição dos pontos nela marcados. Há dois estilos possíveis para estas rectas « inteligentes »: com ou sem uma seta - disponíveis através da barra de atributos. Pode escolher qual a porção da recta « inteligente » a mostrar. Se duas rectas não paralelas não são mostradas até ao seu ponto de intersecção, mas usar a ferramenta [\[Pontos\]Ponto\(s\) de intersecção](#) para determinar o seu ponto de intersecção, as rectas serão automaticamente extendidas para além do ponto de intersecção.

3.6 CARACTERES E ALINHAMENTO

O menu de contexto de uma caixa de texto pode ser usado para alterar o alinhamento (esquerda, direita, centrado) de partes do texto nela contidas. Este menu também pode ser usado para alterar o tipo de letra, tamanho e estilo de caracteres seleccionados dentro de uma caixa de texto. Cada carácter pode ter atributos diferentes. O menu [Opções]Tipo de letra... também pode ser utilizado para alterar os atributos dos caracteres.

3.7 EQUAÇÕES E NUMEROS

A precisão com que é apresentado um número é definida por defeito nas Preferências. O número de casas decimais apresentadas pode ser alterado seleccionando o número e premindo as teclas + e -. O tipo e o formato de uma equação podem ser alterados pelo menu de contexto e também na caixa de diálogo de preferências.

3.8 IMAGENS/TEXTURAS ASSOCIADAS A OBJECTOS

O Cabri permite que imagens (nos formatos GIF, JPG ou BMP) sejam ligadas a pontos, segmentos, triângulos, quadriláteros e ao plano de fundo da janela. Esta possibilidade permite aos utilizadores alterar a aparência destes objectos para uma imagem à sua escolha. No caso de um triângulo a imagem é redimensionada para caber num paralelogramo construído a partir do triângulo.

Pode aceder a esta função usando o menu de contexto do objecto apropriado (com a ferramenta [Manipulação]Ponteiro activa, clique com o botão direito do rato em Windows ou prima `Ctrl` e clique no rato em Macintosh). Para o plano de fundo da janela clique com o botão direito numa região vazia da mesma.

Este menu permite ao utilizador escolher a partir de uma lista de imagens por defeito : écrans da TI-83, TI-84, TI-89 ou TI-92; ou um ficheiro GIF, JPG ou BMP de qualquer pasta.

Após anexar uma imagem a um objecto pode removê-la usando o mesmo menu.

3.9 UTILIZAÇÃO DIRECTA DA BARRA DE ATRIBUTOS

Após ter iniciado uma construção, por exemplo, depois de ter clicado num ponto para criar uma recta, é possível clicar num dos botões da barra de [Atributos](#) para alterar directamente o atributo correspondente (cor, espessura ou « inteligência » das linhas) da recta que está a construir.

PREFERÊNCIAS E PERSONALIZAÇÃO

4.1 CAIXA DE DIÁLOGO DE PREFERÊNCIAS

A caixa de diálogo de preferências mostra os detalhes das várias opções disponíveis para os atributos de objectos novos e existentes, e as configurações dos parâmetros do programa. O acesso à caixa de diálogo de preferências faz-se através do menu **[Opções] Preferências**. Esta caixa de diálogo possui várias secções que serão descritas em detalhe nos parágrafos que se seguem.

Em todas as secções, ao clicar no botão **Ajustes originais** irá restaurar as **definições de origem**: as definições em vigor quando o software é instalado.

Em todas as secções onde se definem os atributos dos objectos há duas caixas de selecção à direita do botão **Aplicar**, disponibilizando a escolha de aplicar os novos atributos à **selecção** actual de objectos ou aos **objectos novos**.

O botão **Guardar** no canto inferior esquerdo da caixa de diálogo é comum a todas as secções. Seleccionando este botão permite guardar um ficheiro com a extensão **.ini** contendo as preferências actuais. Estas preferências serão aplicadas quando o ficheiro é aberto com o menu **[File]Open**.

Ao clicar no botão **Cancelar** fecha a caixa de diálogo sem fazer qualquer alteração e sem alterar as configurações por defeito. O botão **OK** fecha a caixa de diálogo e após aplicar todas as alterações especificadas em cada secção e, se a opção **Manter como pré-definição** tiver sido seleccionada, actualizar as opções por defeito.

Os parágrafos que se seguem explicam em detalhe as várias secções da caixa de diálogo de preferências.

4.1.1 Opções para Lugares geométricos

Esta secção define os atributos específicos par lugares geométricos. O « Número de objectos no lugar geométrico » é o número de posições do objecto variável que serão usadas para desenhar o lugar geométrico como um conjunto discreto. No caso do lugar geométrico de pontos, estes podem ser ligados para formar uma curva ou desenhados como um conjunto desconexo de pontos. Para o lugar geométrico de rectas, segmentos, vectores e circunferências, o Cabri pode calcular a envolvente destes objectos, ou seja a curva que é tangente a todos os objectos do lugar geométrico ou simplesmente desenhar o conjunto de objectos dependendo se a opção **Invólucro** está activada ou desactivada.

4.1.2 Estilos padrão

Esta secção define os atributos comuns a texto e a objectos gráficos. Para cada tipo de texto, pode ser seleccionado um tipo de letra bem como o tamanho, estilo e cor. As escolhas que podem ser feitas para cada tipo de objecto gráfico são: a cor, estilo do traço, espessura, estilo dos pontos e tamanho dos pontos, estilo das extremidades e estilo das marcas de ângulo. Dependendo do tipo de objecto alguns destes atributos não são relevantes e como tal não são apresentados.

4.1.3 Geometria

As opções desta secção controlam a forma como as construções geométricas são manipuladas. Por defeito o Cabri cria pontos implicitamente durante uma construção, quando é seleccionado um ponto que ainda não foi definido numa curva ou intersecção. Em geral esta opção aumenta consideravelmente a facilidade de utilização e a velocidade da construção de figuras. Contudo, pode desligar este comportamento. A forma como o Cabri manipula o infinito consiste em desenhar extensões do plano euclideano que serve de modelo geométrico para o programa. Se esta opção está activada o modelo é extendido com uma recta **no infinito**: duas rectas paralelas terão um ponto de intersecção, uma circunferência pode ter o seu centro no infinito, etc. Certas construções que são explicitamente não projectivas não podem ser extendidas. Por exemplo, um segmento não pode ter uma extremidade no infinito e não será definido neste caso, independentemente da opção seleccionada.

4.1.4 Opções do sistema

Nesta secção o utilizador pode alterar alguns parâmetros do sistema que dizem respeito ao interface.

Se a opção **Copiar-colar de um bitmap** for activada o comando **[Editar]Copiar** cria uma cópia do rectângulo seleccionado na área de transferência. Se esta opção não tiver sido seleccionada os objectos seleccionados serão guardados na área de transferência num formato vectorial (Windows Enhanced Metafile). Para mais informações consulte o capítulo **[6] EXPORTAR E IMPRIMIR**. A tolerância é a distância ao cursor a partir da qual o programa procura objectos sob o cursor. Uma tolerância maior irá facilitar a selecção de objectos isolados, mas trará dificuldades na selecção de objectos próximos ou sobrepostos.

O **tipo de letra do cursor** é o tipo de letra usado para apresentar mensagens de texto dinâmicas que aparecem ao longo do cursor à medida que este é deslocado, por exemplo **Simétrico deste ponto**.

O **tipo de letra do menu** é usado para apresentar o nome das ferramentas na caixa de ferramentas aberta.

4.1.5 Precisão e unidades

Esta secção gere os atributos de números, obtidos como medidas ou criados na figura. Para os vários tipos de números (comprimento, ângulo, outros) pode escolher o número de dígitos a apresentar após o separador decimal bem como as unidades (para comprimentos e ângulos).

4.1.6 Sistema de coordenadas e equações

Esta secção controla a o formato de apresentação e o sistema de coordenadas a usar nas equações de rectas, circunferências e cónicas. Em todos os casos o Cabri tenta determinar coeficientes inteiros ou racionais nas equações.

Para as equações de rectas pode escolher entre equações do tipo $y=ax+b$ (que pode eventualmente ser $x=constante$) e $ax+by+c=0$.

Para circunferências pode escolher entre a equação genérica $x^2+y^2+ax+by+c=0$, ou a equação que explicita as coordenadas do centro e o raio, $(x-x_0)^2+(y-y_0)^2=R^2$.

Neste caso, se o centro da circunferência está no infinito e o tratamento de pontos no infinito tiver sido seleccionado, o Cabri apresenta uma equação do tipo $y=ax+b$ e **recta no infinito** e a circunferência é representada como uma recta. Se a recta estiver ela própria no infinito é mostrada uma recta dupla no infinito (centro no infinito e um ponto sobre a circunferência diferente do primeiro também no infinito).

No caso de cónicas a escolha é feita entre a equação geral $ax^2+bxy+cy^2+dx+ey+f=0$ e a equação que mostra explicitamente as coordenadas do centro da cónica, $(x-x_0)^2/a^2\pm(y-y_0)^2/b^2=\pm 1$. Neste caso a cónica tem de ter um centro (elipse ou hipérbole) e os seus eixos têm de ser paralelos aos eixos coordenados. Se não for esse o caso é apresentada a equação geral.

Para lugares geométricos apenas é usado o sistemas de coordenadas cartesianas. Se uma das coordenadas, x ou y , puder ser isolada na equação, é apresentada uma fórmula do tipo $x=f(y)$ ou $y=f(x)$; caso contrário é mostrada uma equação geral em que a soma dos termos $a_{ij}x^i y^j$ é igual a 0.

4.2 BARRA DE FERRAMENTAS PERSONALIZADA

O utilizador pode adicionar as suas próprias ferramentas (construídas com macros) à barra de ferramentas e também mover estas ferramentas para outras caixas de ferramentas. Também é possível remover ferramentas da barra de ferramentas.

Esta personalização permite estender as funcionalidades disponíveis no Cabri, bem como trabalhar na sala de aulas com ferramentas limitadas (por exemplo, sem a possibilidade de construir rectas paralelas ou perpendiculares). Para trabalhar na sala de aula a barra de ferramentas personalizada pode ser protegida com uma senha, impedindo os estudantes de a modificar.

Quando uma macro é criada a ferramenta correspondente é adicionada à caixa de ferramentas **[Macros]**.

A barra de ferramentas pode ser alterada seleccionando [\[Opções\]Configuração das ferramentas...](#) e é apresentada a caixa de diálogo de personalização. Enquanto esta caixa de diálogo for apresentada pode mover ferramentas de uma caixa de ferramentas para outra: clique uma vez para seleccionar a ferramenta e outra para a colocar na posição pretendida. Para remover uma ferramenta mova-a para a [Reciclagem](#) cujo ícone aparece no canto direito da barra de ferramentas. Alterações à barra de ferramentas não são guardadas com as figuras. Como tal, para reutilizar uma barra de ferramentas personalizada noutra sessão deve guardar a barra de ferramentas num ficheiro separado.

Se introduzir uma senha quando fizer as alterações à barra de ferramentas esta senha será pedida para permitir alterações subsequentes.

4.3 IDIOMA

O item de menu [\[Opções\]Idioma](#) apresenta uma caixa de diálogo que permite seleccionar um ficheiro de idioma do Cabri, com a extensão [.cgl](#), contendo a totalidade das expressões utilizadas pelo programa num determinado idioma. O novo idioma é instalado imediatamente sem necessidade de reiniciar o programa. Após a instalação do novo idioma o Cabri pergunta se pretende que a nova selecção seja mantida sempre que o programa for executado.

Também pode arrastar um ficheiro de idioma [.cgl](#) para a janela do Cabri.

O conjunto de ficheiros de idioma distribuídos com o programa varia entre distribuidores. O Cabri foi traduzido para a maioria dos idiomas por professores de matemática com experiência no ensino nos países respectivos. Pode contactar-nos para support@cabri.com se tiver questões relacionadas com os idiomas disponíveis.

INTERFACE

5.1 BARRA DE MENU

As tabelas seguintes descrevem os menus disponíveis no Cabri. São indicadas ambas as versões (Windows e Macintosh). Uma vez que os dois ambientes têm o seu próprio interface, alguns menus são distintos.

1. Ficheiro

Mac	PC	Menu	Função
⌘ + N	Ctrl + N	Novo	Cria um novo documento.
⌘ + O	Ctrl + O	Abrir	Abre um documento Cabri.
⌘ + W	Ctrl + W	Fechar	Fecha o documento activo.
⌘ + S	Ctrl + S	Guardar	Guarda o documento activo.
		Guardar como...	Guarda o documento activo numa localização específica.
		Exportar (HTML, PNG, TI-xx)...	Guarda a figura como ficheiro html, pgn (72 ou 150 ppp) ou Cabri Jr. (Aplicação Cabri disponível para calculadoras gráficas Texas Instruments).
		Versão anterior	Anula as alterações feitas a uma figura e carrega a versão guardada.
		Mostrar página	Mostra a folha de desenho (1m x 1m) de forma a seleccionar a porção a mostrar no écran.
		Configurar página...	Define os parâmetros para impressão
⌘ + P	Ctrl + P	Imprimir...	Imprime a folha actual de desenho ou a porção seleccionada.
	Alt + F4	Sair	Fecha a aplicação Cabri II Plus. Em Macintosh : ver menu Cabri II Plus .

2. Editar

Mac	PC	Menu	Função
⌘ + Z	Ctrl + Z	Desfazer	Anula a operação mais recente
⌘ + X	Ctrl + X	Cortar	Elimina a porção seleccionada da figura e coloca-a na área de transferência.
⌘ + C	Ctrl + C	Copiar	Copia a porção seleccionada da figura para a área de transferência.
⌘ + V	Ctrl + V	Colar	Copia o conteúdo da área de transferência para a figura actual.
	Del	Limpar	Elimina todos os elementos seleccionados.
⌘ + A	Ctrl + A	Selecionar tudo	Selecciona todos os objectos numa figura.
		Rever construção...	Permite repetir a construção passo a passo.
⌘ + F	Ctrl + F	Actualizar desenho	Desenha novamente o conteúdo da janela.

3. Opções

PC	Menu	Função
F9	Mostrar atributos	Mostra ou esconde a barra de atributos que controla o aspecto gráfico dos objectos.
F10	Mostrar a descrição	Mostra ou esconde a janela de descrição da figura.
	Preferências...	Configurações do programa. Permite guardar as definições num ficheiro. Utilizadores Mac : veja o menu Cabri II Plus .
	Configuração das ferramentas...	Configuração e reordenação das ferramentas.
	Idioma...	Selecciona o idioma.
	Fonte...	Selecciona o tipo de letra.

4. Janela

Menu	Função
Cascata	Funções padrão do Windows para gerir ficheiros abertos e mostrar janelas.
Lado a lado horizontal	
Lado a lado vertical	
Fechar tudo	
Figura 1...	A lista de ficheiros abertos é mostrada neste menu. Utilizadores Mac: veja o menu Editar .

5. Sessão

PC	Menu	Função
F2	Começar a guardar...	Começa ou interrompe a gravação de uma sessão.
F4	Ler uma sessão	Selecciona um ficheiro e permite rever as etapas da construção.
F5	Imprimir uma sessão	Imprime uma sessão usando as preferências de impressão seleccionadas.
F6	Anterior	Mostra o passo anterior da construção.
F7	Seguinte	Mostra o passo seguinte da construção.

6. Ajuda

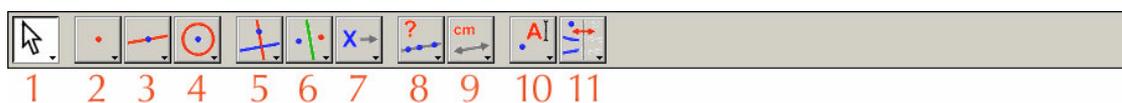
Menu	Função
Ajuda	Mostra a mensagem de ajuda para a ferramenta actual na parte de baixo do écran.
Sobre Cabri II Plus	Mostra a versão actual do programa, bem como o tipo de licença registada. Utilizadores Mac: veja o menu Cabri II Plus .
Assistente	Apresenta uma ferramenta de ajuda com exemplos e recursos pedagógicos prontos a usar nas aulas.

7. Outras

PC	Função
Ctrl + D	Muda o modo de apresentação da figura (normal ou carregado) para melhorar a visualização para pessoas com dificuldades visuais ou para apresentações.
Ctrl + +	Aumentar a figura (Zoom)
Ctrl + -	Diminuir a figura (Zoom)
Ctrl + U	Mostra o menu que permite a selecção e alteração das unidades de medida.
Ctrl + Tab	Substitui o documento activo por um que se encontra em segundo plano.
	Um clique longo com o rato numa porção vazia da área de desenho faz com que todos os pontos móveis pisquem.

5.2 BARRA DE FERRAMENTAS

A barra de ferramentas por defeito é mostrada abaixo:



- | | | |
|----------------|-------------------|----------------------|
| 1. Manipulação | 5. Construções | 9. Medidas |
| 2. Pontos | 6. Transformações | 10. Texto e Símbolos |
| 3. Linhas | 7. Macros | 11. Atributos |
| 4. Curvas | 8. Propriedades | |

A barra de ferramentas pode ser completamente redefinida pelo utilizador (veja o Capítulo [\[4\] PREFERÊNCIAS E PERSONALIZAÇÃO](#)).

Cada ícone corresponde a uma palavra (ou expressão) que descreve o objecto apropriado. Este aspecto é fundamental para ensinar geometria manipulando os objectos e aprendendo a terminologia ao mesmo tempo, permitindo que se fale sobre a geometria que se está a fazer.



Seleção da ferramenta Segmento a partir da caixa de ferramentas Linhas.

Com um clique prolongado (mantenha premido o botão do rato uns instantes) com o botão esquerdo do rato sobre o ícone de uma caixa de ferramentas irá abrir a caixa de ferramentas: aparece uma lista de ferramentas a partir da qual pode seleccionar a ferramenta pretendida. O ícone da ferramenta seleccionada substitui o ícone original na barra de ferramentas. Um clique simples (curto) numa caixa de ferramentas irá seleccionar a ferramenta apresentada. Todos os ícones disponíveis a partir das caixas de ferramentas encontram-se descritos nas tabelas seguintes.

1. Manipulação

Ponteiro		Selecciona e move objectos (translação).
Girar		Roda um objecto em torno do seu centróide ou de um ponto especificado.
Ampliar/Reduzir		Aumenta ou diminui um objecto em torno do seu centróide ou de um ponto especificado.
Rodar e ampliar		Simultaneamente roda e amplifica (reduz) um objecto em torno do seu centróide ou de um ponto especificado (combinação de rotação e ampliação/redução).

2. Pontos

Ponto		Cria um ponto, quer um ponto isolado, quer um ponto sobre um objecto ou um ponto de intersecção entre dois objectos (dependendo da posição do cursor).
Ponto sobre um objecto		Cria um ponto sobre um objecto existente.
Ponto(s) de intersecção		Constrói a intersecção de dois objectos. Clicando sucessivamente nos dois objectos esta ferramenta constrói todos os seus pontos de intersecção. Note que ao clicar na proximidade de um ponto de intersecção irá criar somente esse ponto.

3. Linhas

Recta		Constrói uma recta definida por um ponto e uma direcção (seleccionada com um segundo clique) ou um segundo ponto. Se premir a tecla Alt ao definir a direcção cria o segundo ponto.
Segmento		Constrói um segmento de recta definido por dois pontos.
Semi-recta		Constrói uma semi-recta definida por um ponto e uma direcção ou segundo ponto.
Vector		Constrói um vector definido por dois pontos. O primeiro ponto é a origem do vector. Pode usar a tecla Alt como no caso da construção de uma recta.
Triângulo		Constrói um triângulo definido por três pontos.
Polígono		Constrói um polígono definido por n pontos ($3 \leq n \leq 128$). Para concluir a construção clique duas vezes no último ponto ou clique novamente no primeiro ponto.
Polígono Regular		Constrói um polígono regular seleccionando um ponto como centro e um segundo ponto para definir o « raio » do polígono. O número de lados do polígono é seleccionado movendo o cursor em torno do seu centro: no semi-círculo à direita do centro para um polígono convexo e no semi-círculo à esquerda do centro para um polígono estrelado. Uma mensagem {n/p} é apresentada para indicar o número de lados. Um pentagrama é representado por {5/2}.

4. Curvas

Circunferência		Constrói uma circunferência. Selecciona primeiro o centro, seleccionando um ponto ou criando-o directamente, e depois o raio clicando à distância desejada do centro. Se premir a tecla Alt quando fixar o raio é criado o segundo ponto.
Arco		Constrói um arco de circunferência definido por três pontos: primeiro uma das extremidades, depois um ponto intermédio e finalmente a outra extremidade.
Cónica		Constrói uma cónica definida por 5 pontos (no máximo 3 podem ser colineares).

5. Construções

Recta perpendicular		Constrói a recta passando por um ponto perpendicular a uma dada direcção: recta, semi-recta, segmento, eixo...
Recta paralela		Constrói a recta passando por um ponto paralela a uma dada direcção.
Ponto médio		Constrói o ponto médio entre dois pontos ou de um segmento de recta (definido por dois pontos), vector ou lado de um polígono. Os pontos podem ser construídos na hora.
Mediatriz		Constrói a mediatriz de dois pontos seleccionados ou de um segmento de recta, vector ou lado de um polígono.
Bissectriz		Constrói a bissectriz do ângulo definido por três pontos, ABC, sendo B o vértice.
Soma de dois vectores		Constrói o vector soma de dois vectores. Selecciona os dois vectores e a origem do vector resultante. A ordem de selecção é irrelevante.
Compasso		Constrói a circunferência definida por um ponto e um raio. Selecciona o comprimento do raio seleccionando um segmento (ou dois pontos ou um número) e o centro.
Transferência de medidas		Transfere uma medida definida por um número para um vector, semi-recta, eixo ou circunferência (no sentido anti-horário a partir de um ponto seleccionado).

Lugar geométrico		Constrói o lugar geométrico de um objecto. Selecione o objecto A e um ponto M cujo movimento está restrito a um determinado objecto. Esta ferramenta constrói o lugar geométrico das posições de A à medida que M se desloca.
Redefinir objecto		Redefine as características geométricas de um objecto (ponto, recta, circunferência, cónica, etc) sem ter de a apagar e construir novamente.

6. Transformações

Simetria axial		Constrói a imagem por reflexão de um objecto. Selecione primeiro o objecto e depois o eixo de simetria.
Simetria central		Constrói o simétrico de um objecto em relação a um ponto. Selecione primeiro o objecto a transformar e depois o centro da simetria.
Translação		Constrói a imagem de um objecto por uma translação. Selecione primeiro o objecto e depois um vector.
Rotação		Constrói a imagem de um objecto por uma rotação. Selecione primeiro o objecto, depois o centro da rotação e finalmente o ângulo da rotação definido por 3 pontos (sendo o segundo o vértice).
Homotetia		Constrói a imagem de um objecto por uma homotetia ou transformação de semelhança. Usando a ferramenta de edição numérica crie um número que será usado como escala. Para uma homotetia selecione, por esta ordem, o objecto, o centro da homotetia (um ponto) e o factor de escala (um número). Para uma transformação de semelhança selecione primeiro o objecto e depois 3 pontos, A, O e B, por esta ordem. O é o centro da semelhança, OB/OA é o factor de escala e $\widehat{AÔB}$ é o ângulo. Se A, O e B são colineares a transformação de semelhança coincide com a homotetia de centro em O e factor de escala OB/OA .
Inversão		Constrói a imagem de um ponto por uma inversão definida por uma circunferência. Selecione o ponto e depois a circunferência.

7. Macros

Objectos iniciais		Selecione o conjunto de objectos iniciais a ser usados numa macro.
Objectos finais		Selecione o conjunto de objectos finais a construir com uma macro.
Definir macro...		Após definir os conjuntos de objectos iniciais e finais, esta ferramenta valida a macro.

8. Propriedades

Colinear?		Apresenta uma mensagem de texto que indica se três pontos são ou não colineares.
Paralelo?		Apresenta uma mensagem de texto que indica se duas direcções (rectas, segmentos de recta, lados de polígonos...) são ou não paralelos.
Perpendicular?		Apresenta uma mensagem de texto que indica se duas direcções são ou não perpendiculares.
Equidistante?		Apresenta uma mensagem de texto que indica se um ponto é equidistante de outros dois. O primeiro ponto seleccionado é o ponto a ser testado.
Pertencente?		Apresenta uma mensagem de texto a indicar se um ponto pertence ou não a um dado objecto.

9. Medida

Distância ou comprimento		Mede o comprimento de um segmento ou vector, a distância de um ponto a uma recta ou circunferência, ou a distância entre dois pontos. Também mede o perímetro de um polígono, de uma circunferência ou elipse. As unidades de medida são apresentadas (por defeito, cm).
Área		Mede a área de um círculo, elipse ou polígono. São apresentadas as unidades de medida.
Coeficiente angular		Mede o declive de uma recta, semi-recta, segmento ou vector. É apresentado um valor adimensional que é infinito se a direcção for vertical.
Medida de ângulo		Mede a amplitude de um ângulo definido por três pontos (sendo o segundo ponto o vértice).
Equação ou coordenadas		Apresenta a equação de uma recta, circunferência, cónica ou lugar geométrico de um objecto. O tipo de equação mostrada depende das configurações seleccionadas no menu [Opções]Preferências. Também apresenta as coordenadas de pontos.
Calculadora		Apresenta uma calculadora na qual podem ser efectuados cálculos usando números introduzidos com o teclado ou obtidos na figura.
Aplicar uma expressão		Calcula o valor de uma expressão apresentada na área de trabalho. Selecciona uma expressão e um número da área de trabalho por cada variável da expressão. O valor calculado pode ser usado em cálculos subsequentes.
Tabela		Apresenta uma tabela na qual podem ser inseridos sucessivos valores numéricos obtidos a partir da figura. A tecla Tab permite que os valores actuais sejam inseridos na tabela numa nova linha.

10. Texto e símbolos

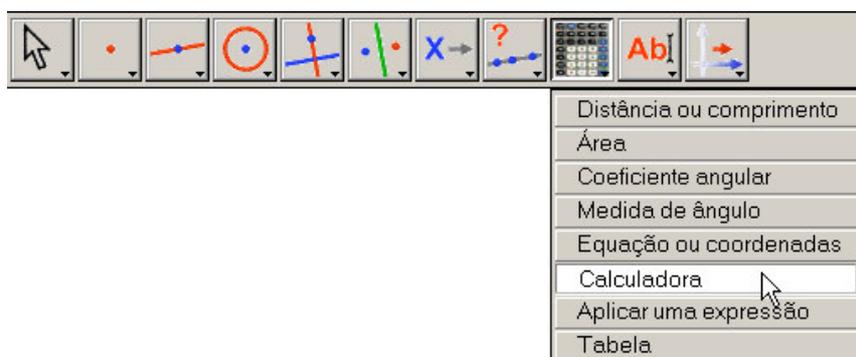
Etiqueta		Atribui nomes a pontos, rectas, circunferências, semi-rectas, triângulos, polígonos, lugares geométricos... através de etiquetas de texto anexas ao objecto.
Texto		Permite inserir texto em qualquer ponto da área de desenho. Elementos dinâmicos da figura, por exemplo números, podem ser incluídos no texto seleccionando-os.
Número		Permite criar e editar um número em qualquer ponto da área de desenho.
Expressão		Introduza uma nova expressão em qualquer ponto da área de desenho. As expressões são editadas como texto. A sintaxe apenas é verificada quando a expressão é avaliada, i.e., quando são definidos valores como variáveis.
Marca de ângulo		Marca um ângulo com um pequeno arco. O segundo ponto dos três pontos seleccionados define o vértice do ângulo.
Fixo/Livre		Fixa ou liberta a posição de um ponto.
Rasto Ligado/Desligado		Permite registar as posições de um objecto ao ser movido.
Animação		Anima objectos automaticamente.
Múltipla animação		Anima vários objectos em simultâneo.

11. Atributos

Esconder / Mostrar		Esta ferramenta permite escolher o conjunto de objectos na figura que pretende ocultar. Estes objectos ficarão invisíveis e não serão impressos. Isto simplifica o trabalho em figuras complexas. A mesma ferramenta é usada para mostrar objectos ocultos.
-------------------------------	---	---

Botão Esconder / Mostrar		Esta ferramenta é usada para permitir aos utilizadores que visualizam a figura ocultar ou mostrar um ou mais objectos. É criado um botão na figura e premir este botão irá esconder ou mostrar um grupo de objectos associados. Para associar um ou mais objectos a um botão, crie primeiro o botão e depois clique nos objectos (a tecla Shift permite seleccionar vários objectos). Para modificar um botão seleccione-o com a ferramenta [Atributos]Botão Esconder/Mostrar e seleccione os novos objectos. Uma vez criado um botão é activado clicando com a ferramenta Ponteiro . O botão pode ser arrastado para outro ponto da área de trabalho.
Cor		Permite seleccionar a cor de um objecto. Seleccione a cor a partir da paleta e depois os objectos a colorir.
Preenchimento		Permite colorir o interior de polígonos, círculos e o fundo de caixas de texto com a cor seleccionada da paleta.
Cor do texto		Altera a cor do texto. Seleccione uma cor da paleta e o texto a colorir.
Espessura		Altera a espessura de linhas e pontos.
Pontilhado		Altera o estilo do traço de linhas.
Aparência		Altera a aparência de certos objectos: pontos, marcas de ângulo, marcas de segmentos de recta e eixos.
Mostrar / Esconder Eixos		Mostra ou esconde o sistema de eixos padrão.
Novos Eixos		Define um novo sistema de eixos seleccionando a origem, um ponto no eixo xx e um ponto no eixo yy. Se estes dois últimos pontos já existem eles definem o comprimento unitário neste novo sistema de eixos.
Definir grelha		Apresenta a grelha de um sistema de eixos.

12. Calculadora



A barra de ferramentas com a ferramenta Calculadora seleccionada..

A calculadora permite efectuar cálculos usando números da figura (medidas, números independentes, resultados de outros cálculos) ou introduzidos com o teclado.



Os resultados são apresentados temporariamente na parte direita da janela da calculadora. Se pretende guardar o resultado deve copiá-lo para a área de desenho. (Na janela da calculadora, arraste o resultado para o local pretendido na área de desenho).

Quando a figura é modificada as medidas e cálculos associados são instantaneamente actualizados. As alterações aos cálculos efectuados são imediatamente visíveis na figura.

Estão disponíveis muitas outras funções na calculadora, além das que são apresentadas na janela. A lista de funções e das suas formas alternativas encontra-se na tabela abaixo.

Funções	Sintaxe
Arco Cosseno	ARCCOS(x), arccos, acos, ArcCos
Arco Cosseno Hiperbólico	ARGCH(x), argch, ArgCh; Arccosh
Arco Seno	ARCSIN(x), arcsin, asin, ArcSin
Arco Seno Hiperbólico	ARGSH(x), argsh, ArgSh, arcsinh
Arco Tangente	ARCTAN(x), arctan, atan, ArcTan
Arco Tangente Hiperbólico	ARGTH(x), argth, ArgTh, arctanh
Arredondamento (ao inteiro mais próximo)	ROUND(x), round, Round
Quadrado	SQR(x), sqr, Sqr, Sq
Cosseno	COS(x), cos, Cos
Cosseno hiperbólico	COSH(x), cosh, CosH, ch
Exponencial	EXP(x), exp, Exp
Logaritmo de base 10	LOG10(x), Log10, lg, log
Logaritmo de base natural	LN(x), ln, Ln
Máximo do par (a,b)	MAX(a ,b), max, Max
Mínimo do par (a, b)	MIN(a ,b), min, Min
Número aleatório entre 0 e 1	Random (a ,b), random (a ,b), Rand (a ,b), rand (a ,b)
Pi (π)	π , II, pi, Pi
Menor inteiro $\geq x$	CEIL(x), ceil, Ceil
Maior inteiro $\leq x$	FLOOR(x), floor, Floor
Potências de 10	10 ^x
Raiz quadrada	SQRT(x), sqrt, Sqrt, SqRt,
Sinal (-1 se $x < 0$, +1 se $x > 0$, 0 se $x=0$)	Signe(x), signe, sign
Seno	SIN(x), sin, Sin
Seno Hiperbólico	SINH(x), sinh, SinH, sh

Tangente	TAN(x), tan, Tan
Tangente Hiperbólica	TANH(x), tanh, TanH, th
Valor absoluto (módulo)	ABS(x), abs, Abs

5.3 BARRA DE ATRIBUTOS

A barra de atributos é apresentada na vertical à esquerda da área de desenho e é mostrada/ocultada com a ferramenta **[Opções]Mostrar Atributos** . A barra de atributos tem um comportamento diferente que as ferramentas da caixa de ferramentas atributos. Quando selecciona uma ferramenta é seleccionada para construir um tipo particular de objecto (ponto, recta...) a **barra de atributos** é actualizada automaticamente para mostrar os atributos por defeito desse tipo de objecto. Os atributos podem ser modificados e as alterações irão ser aplicadas a todos os novos objectos deste tipo. Por exemplo, se seleccionar a ferramenta **[Pontos]Ponto** a barra de atributos é actualizada para mostrar os atributos por defeito de pontos (cor, estilo, tamanho). Se seleccionar a cor azul como cor do objecto todos os novos pontos criados após este serão azuis. Também é possível seleccionar objectos com a ferramenta **Ponteiro** e alterar um dos seus atributos na barra de atributos. Estas alterações serão aplicadas aos objectos seleccionados.

Os primeiros três botões, , , , **A** da barra de atributos dizem respeito às cores do objecto, do preenchimento e do texto.

A cor actual aparece no ícone (neste caso, preto).

Os botões   permitem aumentar e diminuir o tamanho dos caracteres.

Os botões    permitem alterar o tamanho de pontos e a espessura de curvas e linhas.

Os botões    alteram o estilo (normal, pontilhado, tracejado) de curvas e linhas.

Os botões      controlam a forma dos pontos.

Os botões  controlam o tipo de marca usada para ângulos e segmentos. Estas marcas podem ser usadas para mostrar, por exemplo, que ângulos têm a mesma amplitude ou que segmentos têm o mesmo comprimento.

Os botões  definem o estilo das « rectas inteligentes »

Finalmente, os botões  definem o tipo de sistema de coordenadas (de uma grelha): cartesiano, polar em graus, radianos ou grados.

EXPORTAR E IMPRIMIR

Há várias formas de usar figuras construídas no Cabri noutros documentos ou em trabalhos para publicar. Para usar a totalidade ou parte de uma construção na maioria das aplicações ou noutro documento Cabri seleccione os objectos pretendidos, ou seleccione todos os objectos com **Ctrl+A** (**Option+A** em Macintosh), **[Editar]Copiar** e depois **[Editar]Colar** no outro documento.

Para usar a figura noutra aplicação pode copiá-la para a área de transferência em dois formatos: imagem ou vectorial. A escolha entre os dois formatos é feita na caixa de diálogo de **Preferências**, na secção **Opções do sistema**. Em ambos os casos deve definir o rectângulo a copiar clicando e arrastando o cursor com a ferramenta **Ponteiro** activada. O conteúdo do rectângulo definido será copiado para a área de transferência.

O modo imagem (bitmap) é recomendado para a publicação de figuras estáticas (não manipuláveis) na Internet, e terá um aspecto **pixelizado** (pequenos quadrados) quando imprimir. O formato vectorial é um formato mais sofisticado, Windows Meta File, e pode ser copiado em formato vectorial para a maioria do software. Ao imprimir o resultado será excelente, uma vez que irá usar a mesma resolução da impressora.

Para obter imagens em alta resolução ou ficheiros **PostScript**, deve usar o comando **[Ficheiro]Imprimir**. A página é impressa usando um controlador de impressora PostScript (por exemplo, o controlador genérico Adobe[®] PostScript) seleccionando a opção **Imprimir para ficheiro**, e, por exemplo, a opção **Encapsulated PostScript** (EPS) no controlador. Desta forma obtém um formato vectorial que é portátil (por exemplo, para outros sistemas operativos, o que não é possível com o formato Windows Metafile). Um ficheiro Encapsulated PostScript pode ser posteriormente convertido para outros formatos usando ferramentas apropriadas: o Ghostscript (grátis) por exemplo, usando a resolução que pretender. A descrição textual da figura pode também ser copiada a partir da janela da descrição da figura usando

o menu de contexto (clique com o botão **direito** em Windows apenas). A impressão em múltiplas páginas (modo « poster ») e pré-visualização são funções específicas do Mac OS.

O utilizador também pode guardar a figura como um ficheiro do Cabri Jr. (o Cabri Jr. é uma versão do Cabri disponível para calculadoras gráficas Texas Instruments).