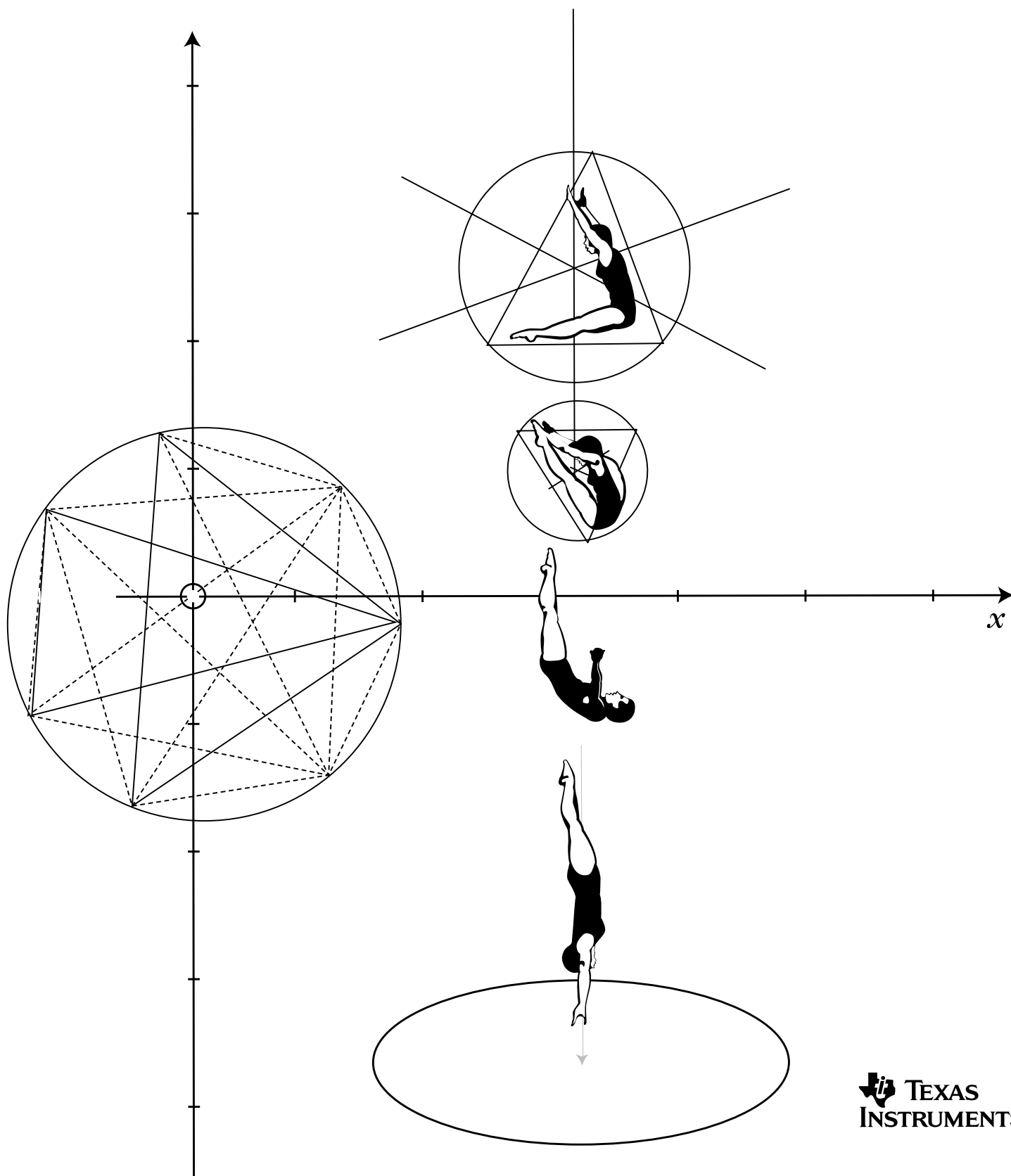


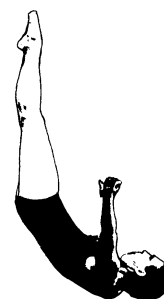
CABRI GEOMETRY® II



 TEXAS
INSTRUMENTS

Introdução ao Cabri Geometry II para Windows®

Introdução ao Cabri Geometry II para Windows[®]



Mergulho no Geometry

Importante

A Texas Instruments não garante, expressa ou implicitamente, incluindo porém não limitado a, nenhuma garantia implícita da comerciabilidade ou adequabilidade para um propósito específico, de qualquer programa ou livros impressos e disponibiliza estes materiais somente "como são".

Sob nenhuma hipótese, a Texas Instruments é responsável perante qualquer pessoa por danos especiais, colaterais, acidentais, ou como consequência ligado à ou provenientes da compra ou utilização destes materiais, e a única e exclusiva responsabilidade da Texas Instruments, independente da forma de ação, não excederá o preço de compra deste equipamento. Além disso, a Texas Instruments não será responsável por qualquer demanda de qualquer espécie contra o uso destes materiais por quaisquer outras partes.

Permissão de Impressão

É aqui concedida a permissão para professores reproduzirem ou fazerem fotocópias em salas de aulas, grupos de trabalho ou seminários, da quantidade de páginas ou folhas deste trabalho que contenham um aviso de copyright da Texas Instruments. Estas páginas foram projetadas para serem reproduzidas por professores para utilização em suas aulas, grupos de trabalho ou seminários em conjunto com o software Cabri Geometry II, desde que cada cópia contenha o aviso de copyright. Estas cópias não podem ser vendidas e sua distribuição posterior é expressamente proibida. Exceto conforme autorizado acima, deve ser obtida uma autorização prévia por escrito da Texas Instruments Incorporated para reproduzir ou transmitir este trabalho ou partes aqui contidas, em qualquer forma ou meio eletrônico incluindo armazenagem de informações ou sistema de recuperação, exceto quando expressamente permitido por lei federal. Encaminhe suas solicitações para Texas Instruments Incorporated, 7800 Banner Drive, Dallas, TX, 75251, M/S 3918, Atenção: Manager, Business Services.

Informações sobre produtos e serviços TI

Para obter mais informações sobre os produtos e serviços da TI, contactar a TI através de correio eletrônico ou visite a homepage na World Wide Web das calculadoras TI.

Endereço eletrônico: ti-cares@ti.com
endereço na Internet: <http://www.ti.com/calc>

Sobre o Cabri Geometry II

O Cabri Geometry II permite construir e explorar objetos geométricos interativamente. Jean-Marie Laborde e Franck Bellemain desenvolveram o Cabri Geometry II no Institut d'Informatique et Mathématiques Appliquées de Grenoble (IMAG), um laboratório de pesquisa da Université Joseph Fourier em Grenoble, França, em cooperação com o Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) e a Texas Instruments.

A Texas Instruments, que publica o Cabri Geometry II nos Estados Unidos e Canadá, tem o prazer de trazer a geometria-baseada no computador para as salas de aula. Os fundamentos geométricos deste software, simples-de-utilizar, incentiva a exploração e hipóteses—desde formas simples até projeções avançadas e de geometria hiperbólica.

Sobre os Desenvolvedores

Jean-Marie Laborde é o fundador e o diretor de Pesquisa do Laboratoire de Structures Discrètes et de Didactique (LSD2), um laboratório de pesquisa dentro do IMAG. Formado em matemática na École Normale Supérieure de Paris em 1969. Obteve um doutorado (Thèse d'État) em computação pela Universidade de Grenoble em 1977. Jean-Marie começou a trabalhar no projeto Cabri II em 1981 como ambiente para teoria gráfica. Dirigiu sua pesquisa para a utilização de métodos geométricos no estudo de classes de gráficos distintas, especialmente hipercubos.

Franck Bellemain obteve um doutorado em matemática pela Université Joseph Fourier em 1992. Começou a trabalhar no projeto Cabri II em 1986 e é o responsável pela redação das diversas versões do software para computadores Macintosh, PC e para o japonês. Sua pesquisa e tese foram direcionadas ao uso da tecnologia em salas de aula.

Recursos do Cabri Geometry II

- Inclui a interação analítica, de transformação e geometria Euclidiana.
- Permite a construção intuitiva de pontos, retas, triângulos, polígonos, circunferências e outros objetos básicos.
- Translada, expande e rotaciona objetos geométricos em torno de centros geométricos ou de pontos específicos, além de executar a simetria axial e a inversão dos objetos.
- Constrói facilmente cônicas, incluindo elipses e hipérboles.
- Explora conceitos avançados na geometria descritiva e hiperbólica.
- Comenta e mede figuras (com atualização automática).
- Utiliza tanto coordenadas cartesianas como polares.
- Fornece para exibição ao usuário, equações de objetos geométricos, incluindo retas, círculos, elipses e coordenadas de pontos.
- Permite ao usuário criar macros para construções repetidas com frequência.
- Permite ao professor configurar menus de ferramentas para centralizar as atividades dos alunos.
- Verifica as propriedades geométricas para verificar hipóteses baseadas nos cinco postulados de Euclides.
- Oculta objetos utilizados na construção com a finalidade de reduzir e diminuir a sobrecarga visual da tela.
- Diferencia objetos com o uso de pintura como paletas de cor e de linha.
- Calcula continuamente um lugar geométrico.
- Ilustra as características dinâmicas de figuras através da animação.
- Permite ao usuário salvar desenhos e macros em disco.
- Abre construções geométricas criadas na TI-92.
- Oferece um total de um metro quadrado de área-de trabalho e imprime em 8.5 por 11.0 polegadas (21.59 por 27.94 cm) área de desenho.

Obtendo o máximo da Introdução

Sobre o Guia de Introdução

O Guia de Introdução introduz a você o Cabri Geometry II com exercícios práticos. Entretanto, não cobre todas os recursos do Cabri II, nem demonstra todas as maneiras de construir um objeto em particular. A Introdução inclui as seguintes seções:

Primeiros Passos

Esta seção fornece os requisitos de sistema e as instruções de instalação para o Cabri Geometry II e discute rapidamente as ferramentas do Cabri Geometry II.

Verificando os Requisitos do Sistema. Descreve os requisitos para os sistema Windows	6
Instalando o Cabri Geometry II. Explica como instalar o Cabri Geometry II	6
Iniciando o Cabri Geometry II. Explica como iniciar o Cabri Geometry II	6
Área de Trabalho do Cabri Geometry II. Descreve rapidamente a tela e a barra de ferramentas do Cabri Geometry II	7
Folha de Referência Rápida. Traz uma lista de ferramentas em cada caixa de ferramentas da barra de ferramentas do Cabri Geometry II	8

Operações Básicas

Esta seção fornece exercícios passo a passo que lhe darão uma experiência prática com os diversos recursos básicos para a construção de objetos geométricos utilizando o Cabri Geometry II. Para conhecer rapidamente o Cabri Geometry II, complete esses quatro exercícios.

Modelagem: Apertos de mão. Utilize uma circunferência, pontos e segmentos de reta para modelar um problema do mundo real que serve de padrão de reconhecimento	9
Explorando: Transformações de Coordenadas Planas. Construa um triângulo e explore a simetria axial, a rotação e a homotetia em torno dos eixos x e y	16
Explorando: Potência (Steiner) de um Problema de Ponto. Construa um ponto conforme descrito por Euclides e, em seguida, mova-o para calcular as várias potências e registrá-las em uma tabela.	23
Construindo uma Macro: Pentagrama. Crie um pentagrama inscrevendo pentágonos para ilustrar alguns dos importantes recursos das macros.	30

Opções de Menu e de Comandos da Barra de Ferramentas

Opções de Menu. Oferece uma referência rápida e uma breve descrição das opções de menu	36
Comandos da Barra de Ferramentas. Oferece uma referência rápida às ferramentas disponíveis em cada barra de ferramentas e uma breve descrição das operações de cada ferramenta	38

Primeiros Passos

Verificando os requisitos de sistema

Windows 3.1	Windows 95
• Requerido 386 PC ou superior; recomendado 486DX. • O computador deve estar no modo 386 avançado com memória virtual habilitada. • adaptador de vídeo VGA, SVGA e monitor colorido. • 6 Mb de RAM (mínimo) de memória instalada. • 7 Mb de espaço disponível em disco rígido para o programa, arquivos de demonstração e extensões de sistemas. • Mouse, ou um dispositivo equivalente.	• Requerido 386 PC ou superior; recomendado 486DX. • Adaptador de vídeo VGA, SVGA e monitor colorido. • 6 Mb de RAM (mínimo) de memória instalada. • 2 Mb de espaço de disco rígido disponível para arquivos de programa e de demonstração. • Mouse, ou um dispositivo equivalente.

Instalando o Cabri Geometry II

Windows 3.1	Windows 95
1. Insira o disquete n.º 1 do Cabri Geometry II para Windows na sua unidade de disquete. 2. No Gerenciador de Programas, clique em EXECUTAR e digite A:\SETUP, e, em seguida siga os avisos da tela.	1. Insira o disquete n.º 1 do Cabri Geometry II para Windows na sua unidade de disquete. 2. Clique em INICIAR/EXECUTAR digite A:\SETUP, e siga os avisos da tela.

Instalando o Cabri Geometry II em uma rede

Se adquiriu uma licença do Cabri Geometry II para rede, poderá executar o software em sua rede. Utilize procedimentos de rede compatíveis com a sua rede para instalar o Cabri Geometry II. Caso necessário, consulte o seu manual de usuário para Windows ou a documentação da sua rede para obter mais informações.

O procedimento descrito abaixo, para usuários do Windows, permite que múltiplos computadores clientes executem o Cabri Geometry II utilizando o software do aplicativo instalado no servidor da rede. Cada computador cliente recebe todos os arquivos de sistema necessários para executar o Cabri Geometry II e um ícone de atalho que está vinculado ao arquivo do aplicativo no servidor da rede.

1. Instale o Cabri Geometry II em um servidor de rede utilizando as instruções dadas na página anterior. Na tela **Selecionar Destino**, você deve selecionar um diretório que estará acessível a partir de cada computador cliente na rede.
2. Copie provisoriamente os arquivos **setup.exe** e **setup.w02** dos disquetes de instalação para o mesmo diretório onde instalou o Cabri Geometry II na etapa 1.
3. Em cada cliente de rede, vá para o diretório do servidor da rede que contém **setup.exe** e clique duas vezes neste arquivo para executar o programa de instalação.
4. Na tela **Selecionar Diretório de Destino**, clique no botão **Procurar** e selecione o mesmo diretório que utilizou na etapa 1. Assegure-se de que o diretório correto está mostrado no topo da janela. Você poderá editar o caminho, caso necessário e, em seguida, clicar em **OK**. Ignore a mensagem que o diretório já existe.
5. Na tela **Selecionar Componentes**, desselecione os três primeiros componentes. O programa de instalação irá determinar se o quarto componente é necessário aos usuários do Windows 3.1x.
6. Quando o Cabri Geometry II estiver instalado em todos os computadores clientes, elimine os dois arquivos que foram provisoriamente copiados no servidor da rede, conforme a etapa 2.

Iniciando o Cabri Geometry II

Clique duas vezes no ícone **Cabri II**.

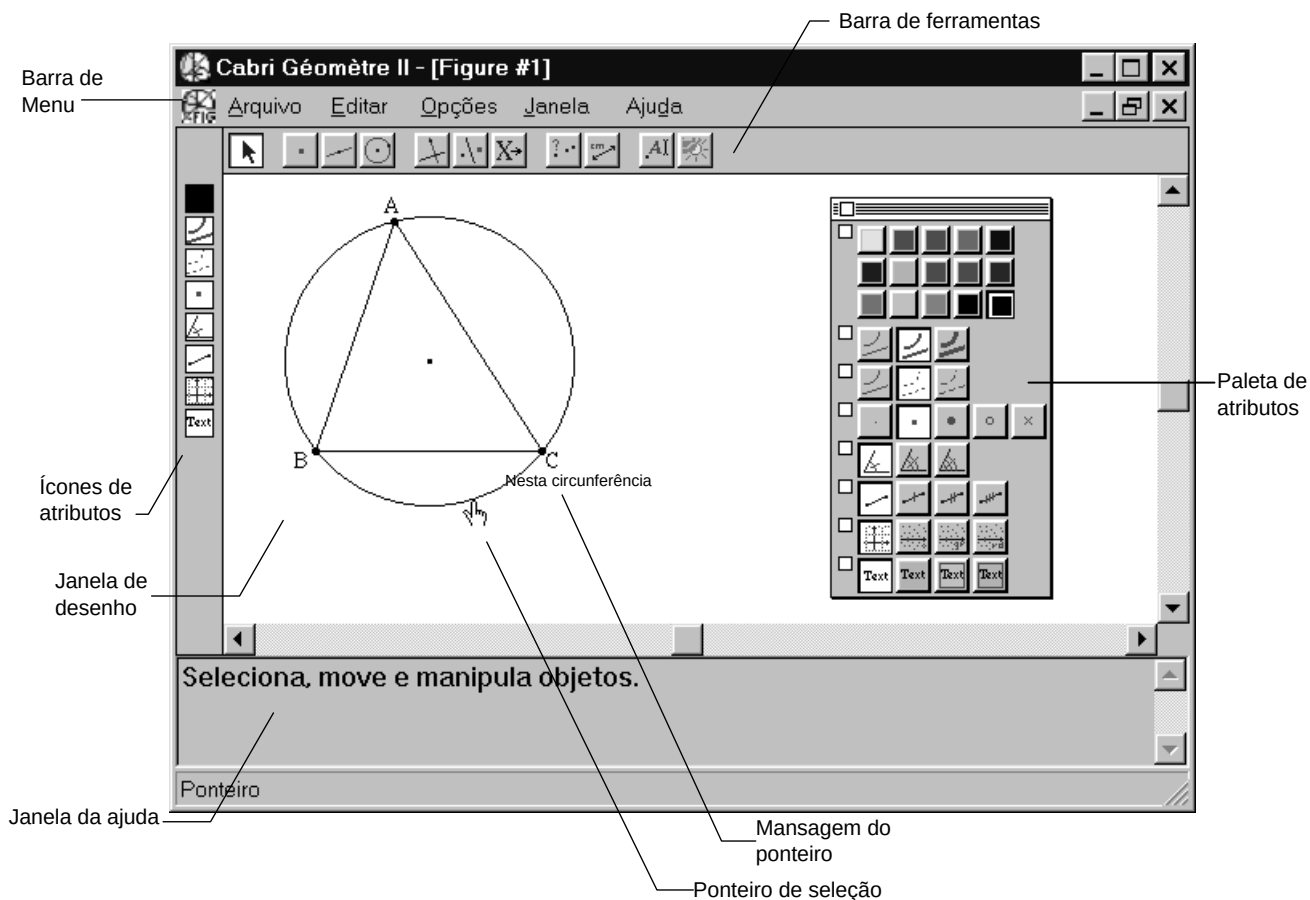


Sobre as ferramentas do Cabri Geometry II

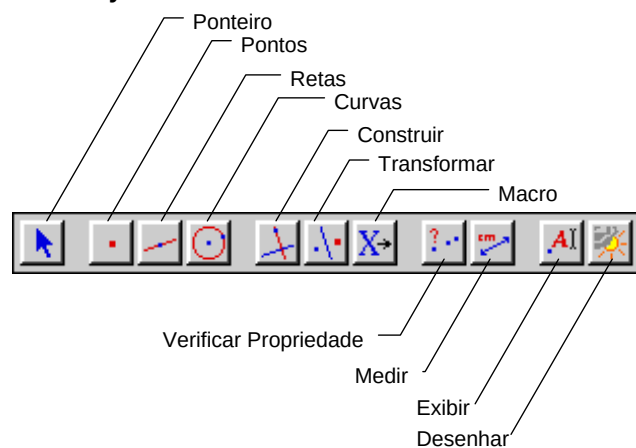
No Cabri Geometry II, você pode utilizar uma ferramenta de construção a cada vez. As ferramentas são exibidas como grupos de botões na barra de ferramentas no topo da tela. Os botões, geralmente denominados de "caixas de ferramentas", são referenciados da esquerda para a direita no texto.

Tela Cabri Geometry II

A tela mostrada abaixo ilustra a versão para Macintosh. As telas para os sistemas Windows e DOS são similares porém ligeiramente diferentes.

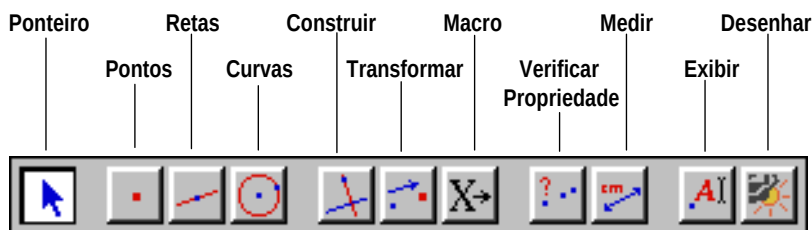


Barra de Ferramentas do Cabri Geometry II



Folha de Referência Rápida para o Cabri Geometry II

BARRA DE FERRAMENTAS DO CABRI



PONTEIRO

- Ponteiro
- Giro
- Semelhança
- Giro e Semelhança

PONTOS

- Ponto
- Ponto sobre Objeto
- Ponto de Intersecção

RETAS

- Reta
- Segmento
- Semi-reta
- Vetor
- Triângulo
- Polígono
- Polígono Regular

CURVAS

- Circunferência
- Arco
- Cônica

CONSTRUIR

- Reta Perpendicular
- Reta Paralela
- Ponto Médio
- Mediatriz
- Bissetriz
- Soma de Vetores
- Compasso
- Transferência de Medidas
- Lugar Geométrico
- Redefinir Objeto

TRANSFORMAR

- Simetria axial
- Simetria central
- Translação
- Rotação
- Homotetia
- Inversão

MACRO

- Objetos Iniciais
- Objetos Finais
- Definir Macro

VERIFICAR PROPRIEDADE

- Colinear
- Paralelo
- Perpendicular
- Equidistante
- Pertencente

MEDIR

- Distância e Comprimento
- Área
- Inclinação
- Ângulo
- Equação e Coordenadas
- Calculadora
- Planilha

EXIBIR

- Rótulo
- Comentários
- Edição Numérica
- Marca de Ângulo
- Fixo/Livre
- Rastro On/Off
- Animação
- Múltipla Animação

DESENHAR

- Esconder/Mostrar
- Cor
- Preencher
- Espessura
- Pontilhado
- Modificar Aparência
- Mostrar/Esconder Eixos
- Novos Eixos
- Definir Grade

Modelagem: Apertos de mão

Problema: Quatro amigos se encontram em uma festa. Cada um deles deseja apertar a mão dos demais. Quantos apertos de mão irão acontecer? Entra um quinto amigo na sala e, em seguida, um sexto e um sétimo. Quantos cumprimentos serão dados?

Você poderá utilizar o Cabri Geometry II para modelar esta situação, construindo pontos em uma circunferência para representar os amigos e segmentos de reta que representem os apertos de mão.

Abaixo são fornecidas as instruções passo a passo. Siga estes passos e preencha o gráfico da direita. Identifica um padrão?

Pessoas	Novos apertos de mão	Total de apertos de mão
4		
5		
6		
7		
n		

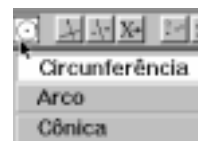
Prepare-se

1. Inicie o Cabri Geometry II. Clique em qualquer parte da janela de desenho para remover a tela inicial. Aparece a janela de desenho.

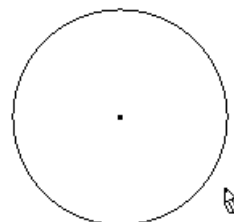


Construa uma circunferência que representa a festa

2. O quarto botão da barra de ferramentas representa a ferramenta atualmente selecionada da caixa de ferramentas **Curvas**. (Para facilitar, foram dados nomes para as caixas de ferramentas—os nomes não aparecem na tela.) Clique e mantenha pressionada essa ferramenta para abrir o menu de ferramentas utilizadas para construir retas curvas.
3. Aponte e clique em **Circunferência**. A ferramenta circunferência é exibida na caixa de ferramentas. Observe que o botão é mais claro do que os outros e tem a aparência de um botão pressionado. Isto lhe informa que a ferramenta atualmente selecionada é a **Circunferência**.



4. Mova o  (ponteiro) em direção ao centro da janela de desenho. Enquanto move o  para a janela de desenho, ele se transforma em um  (lápiz) de modo que você pode "desenhar" uma circunferência. Clique e solte o botão do mouse. Aparece um ponto.
5. Mova o  para longe do ponto. (Não mantenha o botão do mouse pressionado.) Enquanto move o , aparece uma circunferência. Continue a mover o  para alterar o tamanho da circunferência. Quando o raio da circunferência for de cerca de 5 a 7,5 centímetros, clique novamente.



Observe que a ferramenta **Circunferência** está realçada, indicando que você pode construir imediatamente uma outra circunferência, sem necessidade de selecionar novamente a partir da barra de ferramentas.

Mova e redimensione a circunferência

6. Em vez de construir uma outra circunferência, exercite movendo e redimensionando a circunferência. As ferramentas para mover e redimensionar estão na caixa de ferramentas **Ponteiro**, que é a primeira caixa de ferramentas na barra de ferramentas. Inicie abrindo a caixa de ferramentas **Ponteiro**; e, em seguida, aponte e selecione a ferramenta **Ponteiro** (☞).



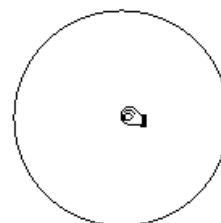
7. Mova o ☞ dentro da janela de desenho. Observe que o ☞ se transforma em um + (retícula). Mova o + para o ponto no centro da circunferência. Ele se transforma em uma ☞ (mão apontando) e aparece a mensagem **Este ponto**.



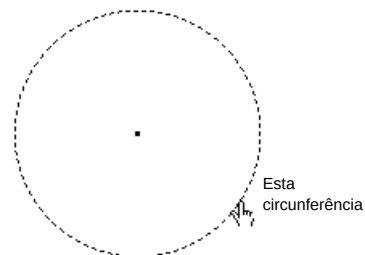
O Cabri Geometry II reconhece todos os objetos que você cria e informa quando o cursor está suficientemente próximo de um objeto para que você possa selecioná-lo ou executar qualquer outra tarefa.

Clique uma vez no botão do mouse. O ponto pisca, indicando que está selecionado.

8. Clique e mantenha pressionado o botão do mouse. O ☞ se transforma em uma ☞ (mão cumprimentando) para mostrar que você pode mover o objeto. Com o botão do mouse pressionado, arraste o ponto para a direita para mover a circunferência. (**Nota:** Não é necessário selecionar um ponto para movê-lo.)



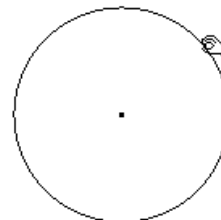
9. Agora mova o ☞ distante do ponto central. Ele se altera voltando a ter a forma de um +. Mova o + em direção à circunferência até que se altere para ☞ com a mensagem **Esta circunferência**.



Clique uma vez no botão do mouse. (Não mantenha o botão do mouse pressionado.) A circunferência parece se mover ou piscar. Esta marca de contorno indica que a circunferência está selecionada.

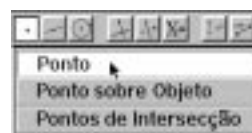
Para desselecionar a circunferência, mova o ☞ até se transformar em um + e, em seguida, clique. A circunferência não mais aparenta estar se movendo.

10. Mova o + para perto da circunferência até que o ☞ apareça. Clique e mantenha pressionado o botão do mouse. O ☞ se transforma em um ☞. Aumente a circunferência para preencher a tela arrastando-a. Solte o botão.

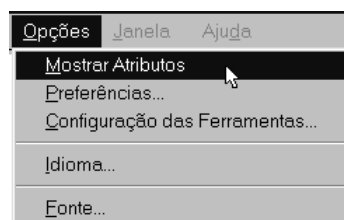


Construa pontos que representem os quatro amigos

11. O segundo botão na barra de ferramentas exibe a ferramenta atualmente selecionada na caixa de ferramentas **Pontos**. Abra o menu **Pontos** e selecione a ferramenta **Ponto**.



12. Abra o menu **Opções** sobre a barra de ferramentas. Selecione **Mostrar Atributos**.



O ícone de atributo aparece na vertical do lado esquerdo da tela de desenho. Estes ícones representam as ferramentas que permitem a você controlar a aparência dos objetos depois que os criar.

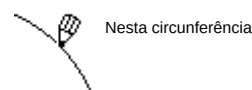


13. O quarto ícone de atributo representa o atributo **Ponto** atualmente selecionado. Clique e mantenha pressionado o botão para exibir as opções. Você pode construir um ponto como um $\bullet$, $\bullet$, $\bullet$, $\circ$, ou $\times$.



Selecione o $\circ$ atributo. Agora, cada ponto que você construir com a ferramenta **Ponto** será exibida na tela de desenho como um $\circ$ até que você altere o atributo.

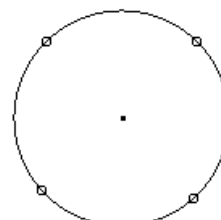
14. Mova o  em direção à circunferência até que o lápis mude de aparência e apareça a mensagem **Nesta circunferência**. Esta mensagem informa que o ponto definido irá se juntar à circunferência e que, se você mover a circunferência, o ponto se move em conjunto.



Clique para criar um $\circ$ para representar o primeiro amigo.

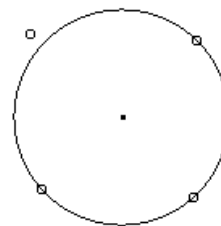
15. Adicione os outros três amigos do mesmo modo, espaçados aleatoriamente ao redor da circunferência.

Para verificar o seu trabalho, complete as instruções **Ponto de Verificação n.º 1** na página a seguir.



Ponto de Verificação n.º 1: A primeira vez que você utiliza a ferramentas, poderá inadvertidamente criar pontos que pareçam estar na circunferência mas, na realidade, estão somente muito próximos da circunferência. Para verificar estes pontos:

- Selecione a ferramenta **Ponteiro** (☛) na caixa de ferramentas **Ponteiro** (primeiro botão).
- Arraste o centro da circunferência. Todos os pontos devem se mover com a circunferência.
- Se um dos pontos não estiver na circunferência, mova o + em direção a este ponto, até que o ☛ apareça e, em seguida, clique para selecionar o ponto. Pressione a tecla DELETE. Selecione a ferramenta **Ponto** e crie um novo ponto na circunferência da circunferência.



Escreva o nome de cada amigo em cada ponto

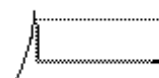
- Selecione a ferramenta **Rótulos** na caixa de ferramentas **Mostrar** (décimo botão).



Mova o + na direção dos pontos até se transformar em um I (feixe em I) e aparecer a mensagem **Este ponto**.



Clique uma vez; aparece a caixa de texto.



Digite o nome do primeiro dos amigos.

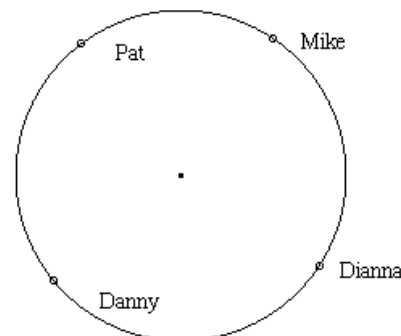
Nota: Você pode redimensionar a caixa de texto arrastando o canto inferior direito.



- Mova o I (que se altera para um +) em direção a outro ponto até que retorne para um I e apareça a mensagem **Este ponto**. Clique uma vez. Digite o segundo nome na caixa de texto.

Repita para os demais amigos.

Nota: Você poderá utilizar a ferramenta **Ponteiro** (primeiro botão) para arrastar os rótulos para uma melhor visibilidade.



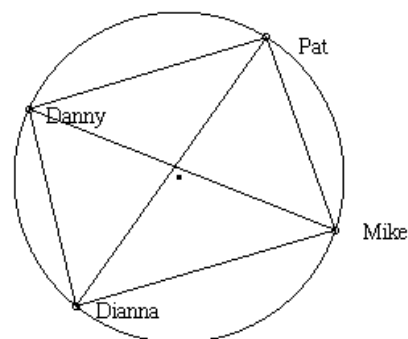
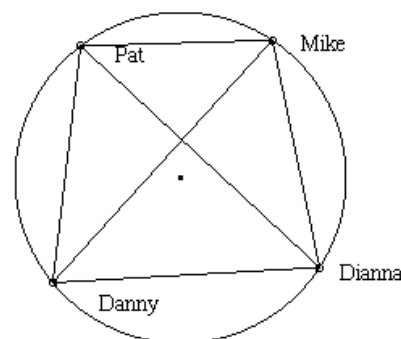
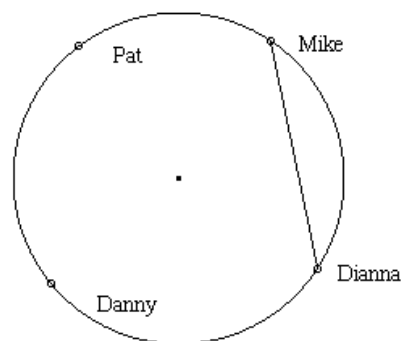
Construa um segmento de reta que represente os apertos de mão

18. Selecione a ferramenta **Segmento** na caixa de ferramentas **Retas** (terceiro botão).
19. Mova o  para próximo de um ponto que representa um dos amigos até que  se transforme em um  e apareça a mensagem **Este ponto**. clique uma vez. (Não mantenha pressionado o botão.)

Mova o  distante deste ponto. Uma reta se estende a partir do ponto. Mova o  em direção a outro ponto até que o  e a mensagem **Este ponto** apareçam. Clique novamente. O segmento de reta (aperto de mão) fica definido pelos dois pontos de extremidade (amigos).

Atenção: Não clique quando o  for exibido com a mensagem **Apontar sobre este objeto**, pois isto irá criar um novo ponto. Se criar um novo ponto inadvertidamente, consulte os passos da caixa **Ponto de Verificação n.º 1** para excluí-lo.

20. Repita o passo 19 para criar segmentos de reta e assim modelar todos os apertos de mão possíveis.



Ponto de Verificação n.º 2: Verifique se não criou inadvertidamente novos pontos que sejam pontos de extremidade de segmentos de reta.

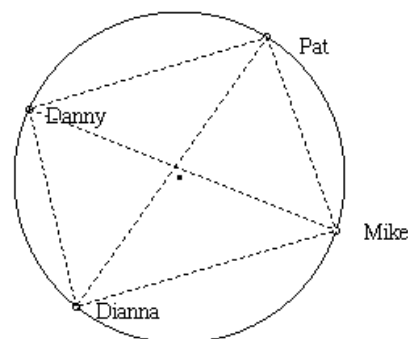
- a. Selecione a ferramenta **Ponteiro** () na caixa de ferramentas **Ponteiro** (primeiro botão).
- b. Arraste um dos pontos da circunferência de cerca de 1,3 centímetros (0.5 pol.). O ponto (e os rótulos a ele associados) devem se mover em torno da circunferência, movendo todos os segmentos de retas em conjunto.
- c. Repita para os demais pontos.

Nota: Se o cursor se transformar em uma lente e aparecer a mensagem **Qual objeto?**, pode ser que você criou pontos duplicados e um ou mais dos segmentos de reta não estão fixados a um ponto original. Para recomençar pressione CTRL+A no seu teclado, para selecionar todos os objetos na tela e, em seguida, pressione a tecla DELETE. Aparece uma janela de desenho em branco. Repita o exercício. Agora será muito rápido, pois você já está familiarizado com as ferramentas do Cabri Geometry II!

Conte e registre os apertos de mão

21. Para manter a rastreabilidade de cada aperto de mão enquanto os conta, utilize o recurso seleção. Clique na primeira reta e, em seguida, pressione e mantenha pressionada a tecla SHIFT enquanto clica em cada reta adicional. A alteração da aparência de cada reta permite você manter a rastreabilidade enquanto conta.

Entre este número na gráfico do início do exercício. Clique fora da circunferência para desselecionar as retas.



Abra a paleta de atributos na tela

22. Você pode ajudar a diferenciar os novos pontos e os apertos de mão daqueles anteriores utilizando atributos de cor, ponto e reta.

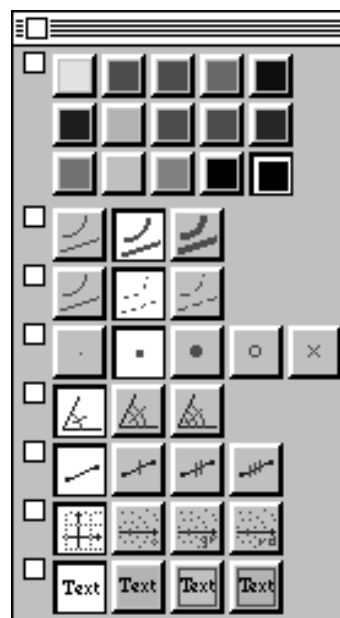
Para maior facilidade, pode criar uma paleta de atributos na tela personalizada dos ícones atributos.

Clique e mantenha pressionado na caixa de ferramentas **Atributo Cor** (o botão no topo da barra de ferramentas atributo); entretanto, em vez de selecionar uma cor quando a paleta abrir, mantenha pressionado o botão do mouse e arraste a paleta inteira para a janela de desenho. Solte o botão do mouse.

Clique em cada um dos botões de atributos na barra de ferramentas vertical de atributos para acrescentar as ferramentas na paleta de atributos na tela. Estes incluem cor, espessura da reta, aparência da reta, tipo de ponta e outros.

Nota: Em sistemas monocromáticos, a paleta de cores não está disponível. Nestes sistemas, a paleta se apresenta como uma variedade de tons de cinza.

Você pode arrastar a paleta através da barra de título para um local mais conveniente da janela de desenho. Você pode fechar qualquer caixa de ferramentas de atributo desnecessária, clicando na caixa para fechar no canto esquerdo da caixa de ferramentas.



Acrescente um quinto amigo e apertos de mão

23. Selecione a ferramenta **Ponto** na caixa de ferramentas **Pontos** (segundo botão). Observe que $\circ$ e a cor vermelha são selecionadas na paleta. (Cada vez que selecionar uma nova ferramenta, a paleta mostra as configurações atuais para aquela ferramenta.)
24. Selecione uma outra cor e x como **Atributos de Ponto** para o quinto amigo. Em seguida, acrescente o novo amigo na circunferência. Selecione **Rótulos** na caixa de ferramentas **Mostrar** (décimo botão). Mova para o novo ponto, clique uma vez, e digite o nome do amigo. Você pode utilizar a ferramenta **Ponteiro** (primeiro botão) para aumentar a circunferência e reposicionar pontos e rótulos conforme necessário para a visibilidade.

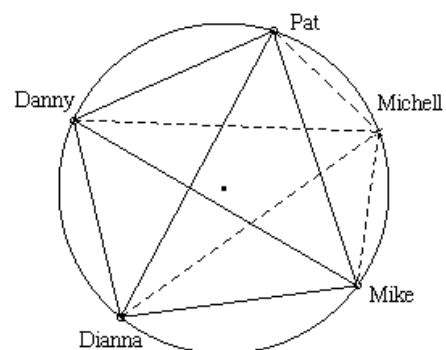
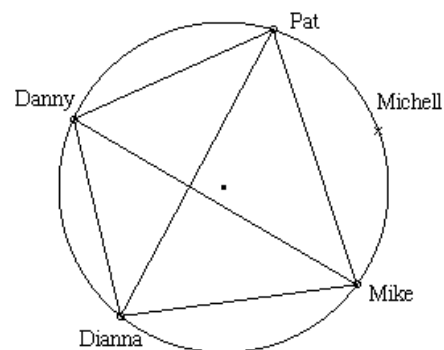
Nota: Você pode rotular um ponto quando o criar digitando o nome no teclado, imediatamente após a criação do ponto. Entretanto, este método de nomeação está limitado a cinco caracteres.

25. Selecione a ferramenta **Segmento** na caixa de ferramentas **Retas** (terceiro botão).

Selecione uma outra cor e um outro **Atributo de Reta**, tal como uma reta pontilhada ou mais espessa.

Acrescente os novos apertos de mão. (Lembre-se de clicar somente quando a mensagem especificar **Este ponto** de modo a evitar criar um novo ponto.)

Conte os apertos de mão e entre o resultado no gráfico do início do exercício.

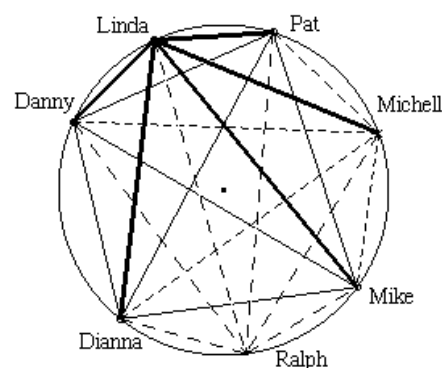


Acrescente um sexto e um sétimo amigo e apertos de mão

26. Acrescente novos amigos e apertos de mão correspondentes. Altere a cor e os atributos da reta para cada um deles.

Conte os apertos de mão e complete o gráfico.

Você identifica um padrão? Pode prever quantos apertos de mão ocorrem para oito amigos? Para 20 amigos? Generalize a equação.



Solução: O total dos apertos de mão são 6, 10, 15, e 21, necessitando de 4, 5 e 6 novos apertos de mão para o quinto, sexto e sétimo amigos, respectivamente. Em geral, o número dos novos apertos de mão necessários é $n-1$, e o número total de apertos de mão é $n(n-1)/2$.

Explorando: Transformações em Coordenadas Planas

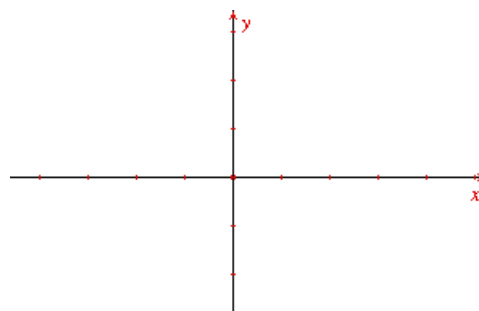
Problema: O que acontece com os valores das coordenadas de um triângulo construído no quadrante superior direito e, em seguida, transformado de diversos modos? Explore utilizando o Cabri Geometry II para descobrir.

Prepare-se

1. Inicie o software (consulte a página 1-3), se necessário, ou selecione opção **Novo** no menu **Arquivo** se a janela de desenho já estiver sendo exibida. Será solicitado a salvar a sua atual construção se existente.

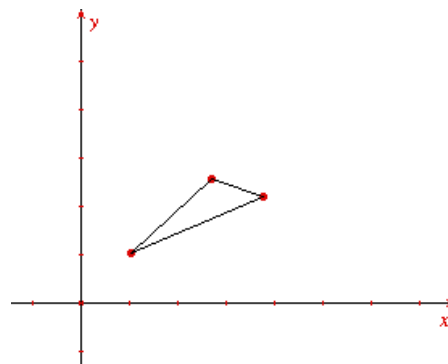
Mostre os eixos ortogonais de coordenadas

2. Selecione **Mostrar Eixos** na caixa de ferramentas **Desenhar** (último botão). O eixo aparece centralizado na tela de desenho.



Construa um triângulo

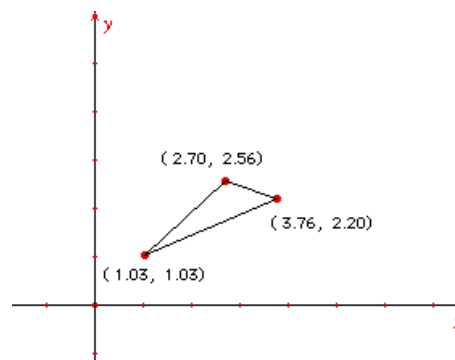
3. Selecione a ferramenta **Triângulo** na caixa de ferramentas **Retas** (terceiro botão). Para construir um triângulo, mova o ícone e clique uma vez em cada vértice. As retas são desenhadas automaticamente quando você define os vértices. Construa o triângulo da forma que desejar, mas sempre no quadrante superior direito.



Mostre as coordenadas de cada vértice

4. Selecione a ferramenta **Equação e Coordenadas** na caixa de ferramentas **Medir** (nono botão).

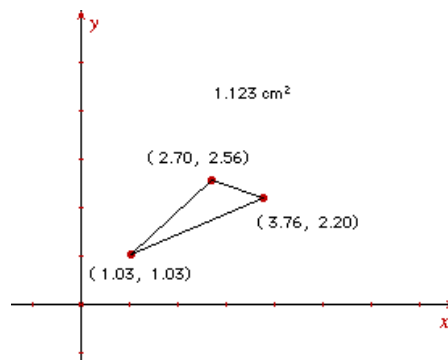
Mova o ícone em direção a qualquer vértice até que o ícone e aparecer a mensagem **Coordenadas deste ponto**. Clique uma vez. Aparecem as coordenadas próximo ao ponto. Repita para os dois outros vértices. (Suas coordenadas podem não corresponder a aquelas mostradas aqui.)



5. Reposicione as coordenadas para uma melhor visibilidade das coordenadas. Para tanto, selecione a ferramenta **Ponteiro** na caixa de ferramentas **Ponteiro** (primeiro botão). Mova o ícone em direção ao par de coordenadas até ver a mensagem **Este número**. Arraste as coordenadas distante do triângulo. Ela "resistem" por um momento mas, em seguida, permitem posicioná-las em qualquer local da tela de desenho. Repita o processo para as demais coordenadas.

Mostre a área do triângulo

6. Selecione **Área** na caixa de ferramentas **Medir** (nono botão). Mova o ícone em direção ao triângulo até que apareça a mensagem **Este triângulo**. Clique uma vez. A área é calculada e mostrada.
7. Utilize a ferramenta **Ponteiro** para reposicionar a medida da área de modo que possa ver esta medida enquanto transforma e explora o triângulo.



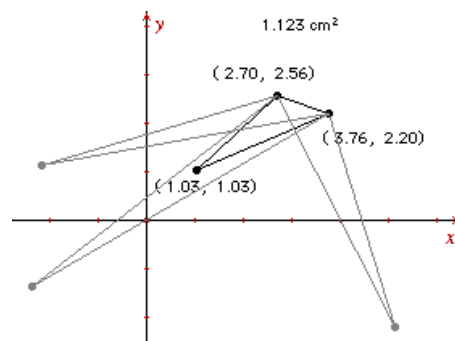
Transforme e explore o triângulo

8. Agora utilize a ferramenta **Ponteiro** para arrastar quaisquer dos vértices. Arraste para cada um dos demais quadrantes.

E que acontece com os valores das coordenadas?

E para a área?

Retorne o vértice para o quadrante superior direito.

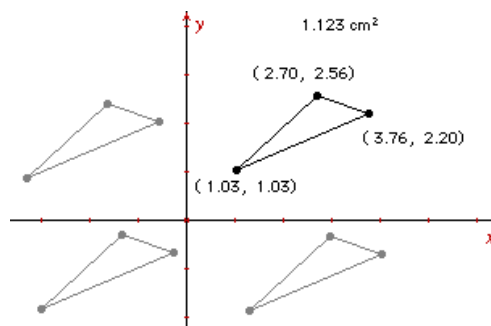


9. Mova o $+$ em relação a um dos lados do triângulo. Como o triângulo foi criado como um objeto, aparece a mensagem **Este triângulo**. Arraste o triângulo inteiro para cada um dos quadrantes.

E que acontece com os valores das coordenadas?

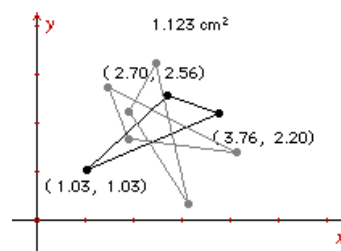
E para a área?

Retorne o vértice para o quadrante superior direito.



10. Selecione a ferramenta **Rotação** na caixa de ferramentas **Ponteiro** (primeiro botão). Arraste o triângulo (não um vértice), movendo o cursor em um movimento circular. O triângulo inteiro é rotacionado ao redor de seu centro geométrico.

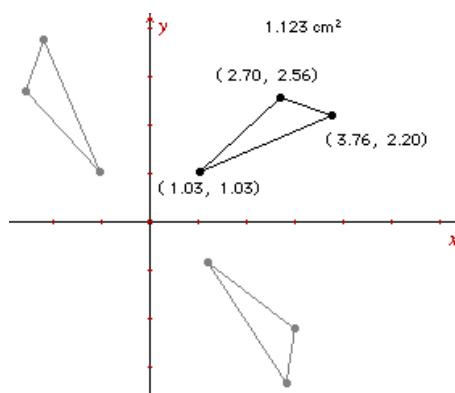
O que acontece com a área?



11. Você também pode rotacionar o triângulo ao redor de um ponto específico. Com a ferramenta **Rotação** selecionada, mova o $+$ para a origem, até que o ☞ e a mensagem **Este ponto** apareçam. Clique no ponto selecionado. O ponto selecionado começa a piscar. Mova o cursor em direção ao triângulo. Quando aparecer a mensagem **Este triângulo**, arraste o triângulo em um movimento circular em torno da origem.

O que acontece com os valores das coordenadas?

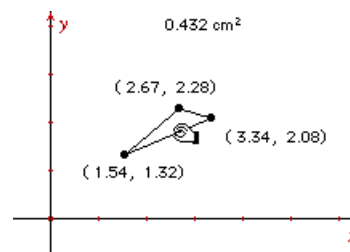
A área se altera? Porquê ou porque não?



Transforme e explore o triângulo (continuação)

12. Selecione a ferramenta **Semelhança** na caixa de ferramentas **Ponteiro** (primeiro botão). Arraste o triângulo. se a origem ainda estiver selecionada, o triângulo se dilata em direção a e para longe da origem. O que isto provoca na forma e no tamanho do triângulo?

Desselecione a origem clicando área em branco da tela de desenho. Agora crie o triângulo semelhante. O que acontece agora? (o triângulo se dilata em torno do seu centro geométrico.)

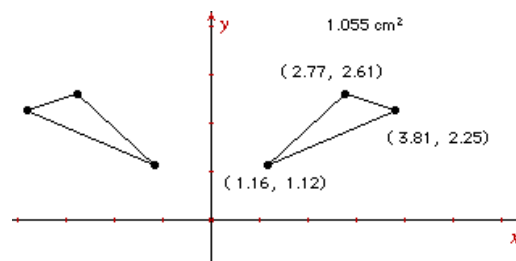


Explore a simetria axial e a central

13. Arraste o triângulo de volta ao quadrante superior direito, se necessário.

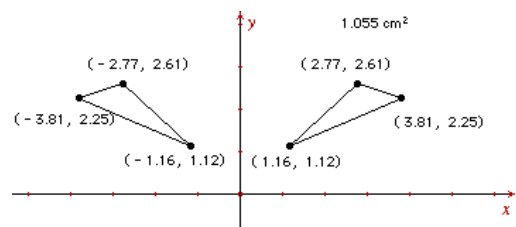
Selecione a ferramenta **Simetria Axial** na caixa de ferramentas **Transformar** (sexto botão).

Para criar o semelhante do triângulo ao longo do eixo y, mova o  até que apareça a mensagem **Criar simétrico deste triângulo**. Clique uma vez. Mova o  para o eixo y e clique quando aparecer a mensagem **correspondente a este eixo**. O triângulo simétrico aparece no quadrante superior esquerdo.

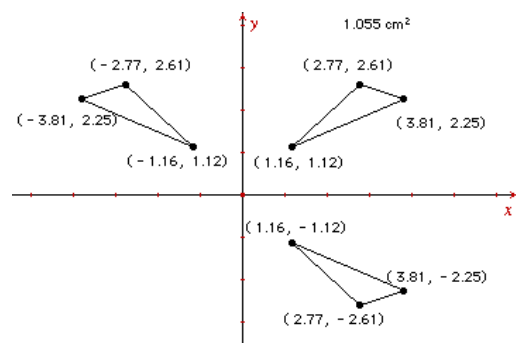


14. Selecione a ferramenta **Equação e Coordenadas** na caixa de ferramentas **Medir** (nono botão), e adicione as coordenadas ao triângulo semelhante.

15. Selecione a ferramenta **Ponteiro** na caixa de ferramentas **Ponteiro** (primeiro botão) e tente arrastar o novo triângulo. O que acontece? Tente arrastar o triângulo original. O que acontece? (O triângulo semelhante é dependente do triângulo original e não pode ser movido separadamente.)



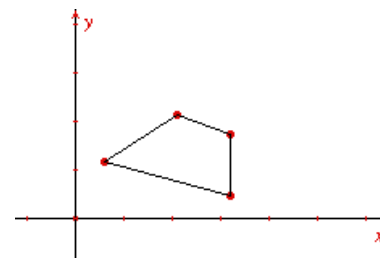
16. Selecione a ferramenta **Simetria Central** na caixa de ferramentas **Transformar** (sexto botão). Aponte e clique no triângulo no quadrante superior esquerdo quando aparecer a mensagem **Criar simétrico deste triângulo**. Em seguida clique no ponto na origem quando aparecer a mensagem **em relação a este objeto**. Um triângulo que é simétrico centralmente em relação à origem aparece no quadrante inferior direito.



17. Some as coordenadas do triângulo refletido com as ferramentas **Equação e Coordenadas** na caixa de ferramentas **Medir** (nono botão).
18. Selecione a ferramenta **Ponteiro** na caixa de ferramentas **Ponteiro** (primeiro botão), e arraste o triângulo no quadrante superior direito para cada um dos demais quadrantes.

Construa um polígono

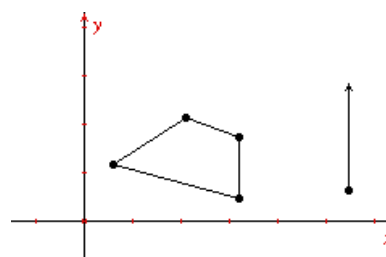
19. Abra um novo desenho selecionando **Novo** no menu **Arquivo**.
20. Exiba o sistema de coordenadas selecionando **Mostrar Eixos** na caixa de ferramentas **Desenhar** (último botão).
21. Selecione a ferramenta **Polígono** na caixa de ferramentas **Retas** (terceiro botão). Construa um polígono de quatro lados no quadrante superior direito movendo o  e clicando uma vez em cada vértice. Construa da forma que desejar. O último vértice deve ser o mesmo que o primeiro. Clique quando aparecer a mensagem **Este ponto**.



Faça uma translação do polígono

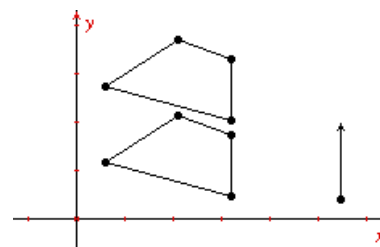
22. Você pode fazer a translação de um objeto de acordo com o vetor selecionado.

Selecione **Vetor** na caixa de ferramentas **Retas** (terceiro botão). Mova o  e clique uma vez no quadrante superior direito para criar a ponta traseira do vetor, e mova o  e clique novamente para criar a ponta frontal do vetor.

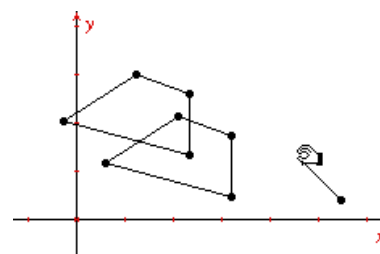


23. Selecione a ferramenta **Translação** na caixa de ferramentas **Transformar** (sexto botão).

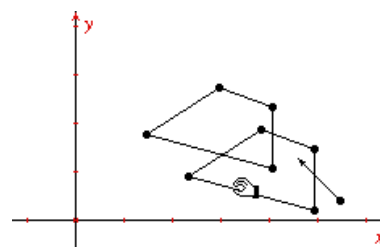
Clique no polígono quando aparecer a mensagem **Transladar este polígono** e, em seguida, clique no vetor quando aparecer a mensagem **por este vetor**. O polígono que foi transladado aparece deslocado do polígono original na direção e no comprimento (tamanho) do vetor.



24. Arraste a ponta frontal do vetor quando o cursor se alterar para  e aparecer a mensagem **Transladar este ponto**. Um polígono que foi transladado segue a ponta frontal do vetor.



25. Utilizando a ferramenta **Ponteiro** na caixa de ferramentas **Ponteiro** (primeiro botão), arraste o polígono original. O que acontece com o polígono transladado?

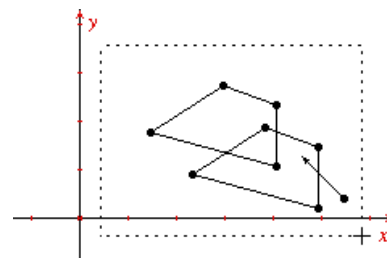


Rotacionar um polígono por um determinado valor angular.

26. Você pode rotacionar um polígono por um valor angular que você define. Este exemplo começa com o valor 30° .

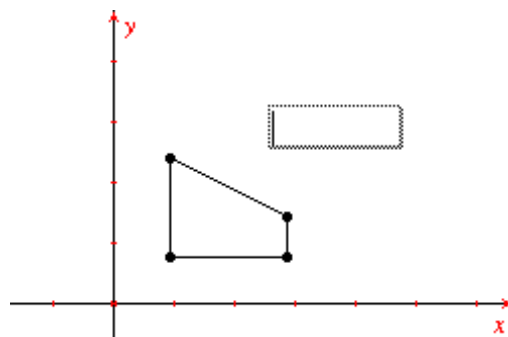
Primeiro, remova os polígonos criados anteriormente. Para tanto, Selecione a ferramenta **Ponteiro** na caixa de ferramentas **Ponteiro** (primeiro botão). Em seguida pressione e mantenha pressionado o botão do mouse em uma área em branco externa aos polígonos e vetores. Arraste o mouse pelo desenho até que um retângulo de marcação rodeie todos os objetos. Solte o botão do mouse. São selecionados todos os objetos dentro do retângulo (exceto os eixos, que não podem ser removidos deste modo).

Pressione a tecla DELETE no teclado. Os objetos são removidos.



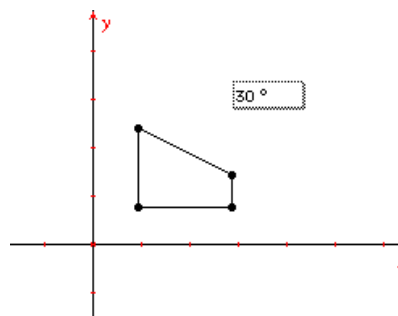
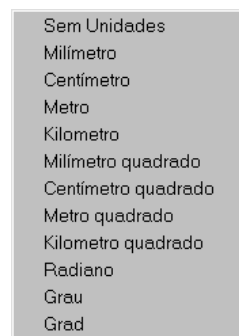
27. Selecione a ferramenta **Polígono** na caixa de ferramentas **Retas** (terceiro botão). Construa um polígono de quatro lados no quadrante superior direito. Construa na forma que desejar.

28. Selecione a ferramenta **Edição Numérica** na caixa de ferramentas **Mostrar** (décimo botão). Clique em um local onde gostaria de colocar o valor numérico (você pode colocar em qualquer local do quadrante). Aparece uma janela de edição numérica.

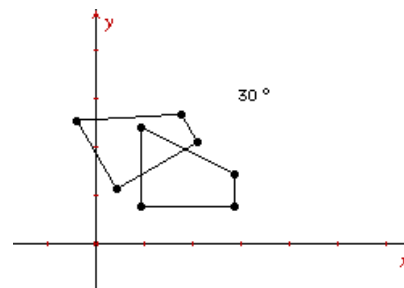


29. digite o valor **30** na janela de edição numérica. em seguida, pressione CTRL+U. Aparece uma lista de unidades em um menu pop-up.

Selecione a unidade **Grau**. O símbolo de grau ($^\circ$) é atribuído ao valor 30.



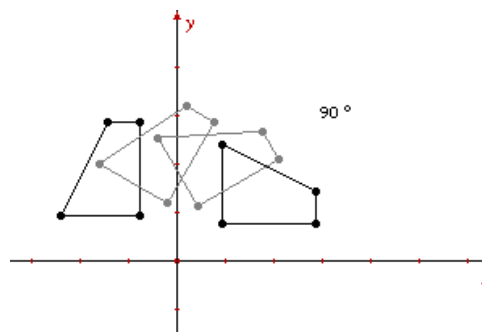
30. Selecione a ferramenta **Rotação** na caixa de ferramentas **Transformar** (sexto botão). Mova o  em direção ao polígono até que apareça a mensagem **Rotacionar este polígono**. Clique para selecionar o polígono.



31. Mova o  em direção ao ponto de origem até que apareça a mensagem **ao redor deste ponto**. Clique para selecionar este ponto. Agora mova o  em direção ao valor 30 até que apareça a mensagem **utilizando este ângulo**. Clique para selecionar o valor. É criada uma imagem do polígono com uma rotação de 30 graus em relação ao ponto de origem.

Altere dinamicamente o ângulo de rotação.

32. Selecione a ferramenta **Edição Numérica** na caixa de ferramentas **Mostrar** (décimo botão). Mova o  (feixe em I) em direção ao valor 30 graus até que apareça a mensagem **Este número**. clique uma vez para selecionar o valor. Um cursor pulsante aparece na janela perto do número.
33. Pressione a $\leftarrow$ (tecla de seta para esquerda) no seu teclado para posicionar o cursor pulsante à direita do número 3. Agora pressione a $\uparrow$ (tecla de seta para cima). Observe que o primeiro dígito aumenta de 1. (A ferramenta **Edição Numérica** aumenta/diminui o dígito à sua esquerda quando são utilizadas as teclas de seta para cima e para baixo.) Pressione a $\uparrow$ (tecla de seta para cima) até que se leia o valor 90 graus, observando as alterações no polígono que foi girado. Agora, pressione a $\downarrow$ (tecla de seta para baixo). O dígito diminui de 1.



Você pode alterar o ângulo de rotação dinamicamente para qualquer outro valor utilizando este método. Alternativamente, pode realçar o valor utilizando o mouse e digitando um novo valor.

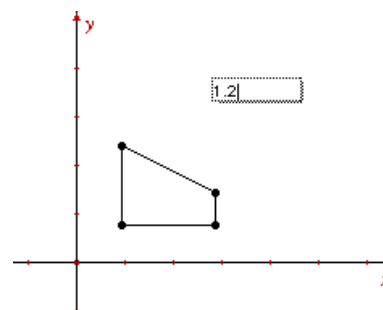
Crie o semelhante do polígono por um fator definido.

34. Você também pode criar o semelhante de um polígono por um fator que definir. Este exemplo inicia com o fator 1.2.

Selecione a ferramenta **Edição Numérica** na caixa de ferramentas **Mostrar** (décimo botão), se necessário. Clique no local onde deseja colocar valor numérico (você pode colocar em qualquer local do quadrante). Aparece uma janela para edição numérica.

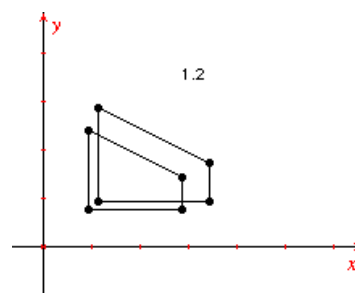
35. Digite o valor **1.2** na janela de edição numérica. Em seguida, pressione CTRL+U para ver a lista de unidades.

Selecione a opção **Sem unidade**. Não é atribuída nenhuma unidade ao valor.



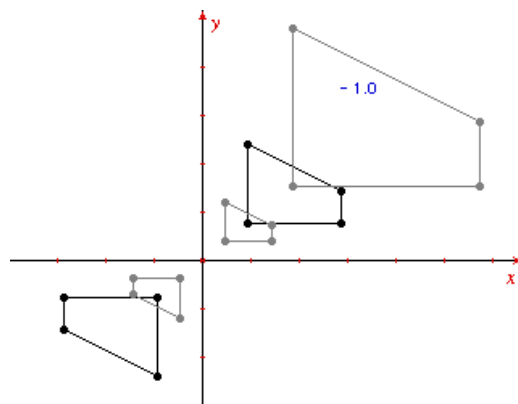
Crie o semelhante do polígono por um fator definido (continuação)

36. Selecione a ferramenta **Homotetia** na caixa de ferramentas **Transformar** (sexto botão). Mova o  em direção ao polígono original até que apareça a mensagem **Dilatar este polígono**. Clique para selecionar o polígono.
37. Mova o  em direção ao ponto de origem até que apareça a mensagem **Relativo a este ponto**. Clique para selecionar o ponto. Agora mova o  em direção ao valor 1.2 até que apareça a mensagem **por este fator**. Clique para selecionar o valor. É criada uma imagem do polígono dilatada por um fator de 1.2 em relação ao ponto de origem.



Altere dinamicamente o fator de dilatação

38. Selecione a ferramenta **Edição Numérica** na caixa de ferramentas **Mostrar** (décimo botão). Mova o  (I-cursor em feixe) para o valor 1.2 até que apareça a mensagem **Este número**. Clique uma vez para selecionar o valor. Aparece um cursor pulsante na janela de edição de número perto do número.
39. Utilize as teclas de setas para esquerda e para direita do teclado conforme necessário para posicionar o cursor pulsante à direita do 2. Pressione a $\uparrow$ (tecla de seta para cima) até que apareça o valor 2.0. Agora pressione a $\downarrow$ (tecla de seta para baixo) até que apareça o valor -1.0.



Você pode alterar o fator de dilatação dinamicamente para qualquer valor utilizando este método.

Alternativamente, você pode realçar o valor utilizando o mouse e digitando o novo valor.

Continue a explorar os valores numéricos de diversos modos e comparando-os com os outros métodos de transformação do Cabri Geometry II.

Explorando: Potência (Steiner) de um Problema de Ponto

Problema: Um teorema publicado originalmente no livro *Euclid's Book III, Proposta 35* afirma o seguinte: Dado que uma secante intercepta uma circunferência em A e B , e que uma segunda secante intercepta a circunferência em C e D , se a interseção das secantes for em S , então $AS \cdot BS = CS \cdot DS$. Esta propriedade foi pesquisada pelo geômetra suíço Jakob Steiner (1796–1863) que utilizou pela primeira vez o termo "potência do ponto" para este produto.

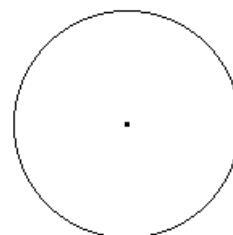
Prepare-se

1. Inicie o software, se necessário, ou selecione a opção **Novo** no menu **Arquivo** caso a janela de desenho já esteja exibida. Você será solicitado a salvar as suas construções atuais, se existentes.

Construa uma circunferência

2. Selecione a ferramenta **Circunferência** na caixa de ferramentas **Curvas** (quarto botão).

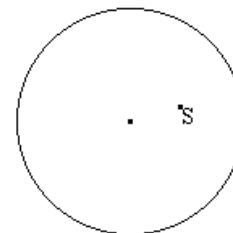
Para construir uma circunferência, mova o  e, em seguida, clique uma vez para criar o ponto central. Afaste o mouse. É desenhado o contorno da circunferência. Clique novamente para especificar o raio da circunferência.



Construa um ponto que se localize dentro da circunferência

3. Selecione a ferramenta **Ponto** na caixa de ferramentas **Ponto** (segundo botão).

Mova o  para um local dentro da circunferência. Clique uma vez para criar um ponto. Em seguida, digite a letra **S** a partir do teclado.



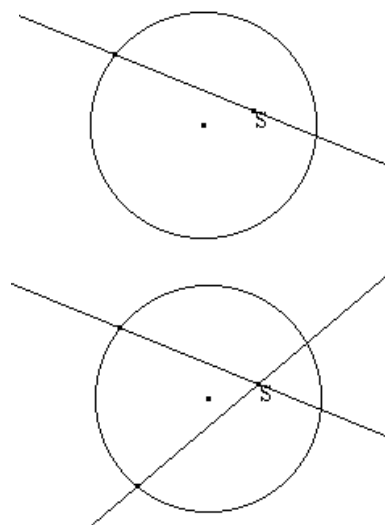
Construa duas retas que se interceptam em S

4. Selecione a ferramenta **Reta** na caixa de ferramentas **Retas** (terceiro botão).

Mova o  em direção à circunferência até o  e aparece a mensagem **Nesta circunferência**. Clique uma vez. Aparece o ponto inicial da reta. Mova o cursor em direção ao ponto **S** até aparecer a mensagem **Por este ponto**. Clique uma vez para ligar a reta ao ponto e completar a definição da reta.

Repita este procedimento para construir uma outra reta ligada à circunferência que intercepta a primeira reta em **S**.

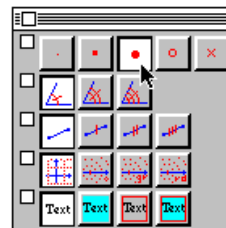
Nota: o ponto de interseção **S** é um *objeto básico*. Isto é, pode ser movimentado livremente pela construção. Os dois pontos que estão ligados à circunferência são *pontos independentes*. Pontos independentes podem ser movidos em relação ao objeto com o qual estão ligados. Estes tipos de pontos são o oposto dos *pontos dependentes* que não podem ser movidos diretamente. Para uma explanação completa sobre pontos e objetos básicos, independentes e dependentes, leia o Capítulo 1: Operações Básicas no *Guia do Cabri Geometry II*.



Modifique a aparência da construção

5. Selecione a ferramenta **Modificar Aparência** na caixa de ferramentas **Desenhar** (último botão). Aparece uma tela pop-up mostrando os diversos atributos para a aparência. Clique no ponto largo e sólido no topo da linha.

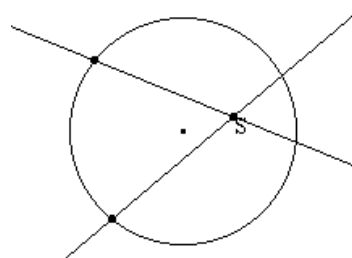
Se necessário, aponte para a linha de topo da tela pop-up e mantenha pressionado o botão do mouse para "arrastar" a tela pop-up distante do seu desenho.



6. Mova o + em direção ao ponto **S** até que + até que se altere para um  e apareça a mensagem **Este ponto**. Clique uma vez. O ponto se modifica para um ponto maior.

Repita este procedimento para os outros dois pontos independentes.

7. Clique na caixa fechar no canto superior esquerdo da tela pop-up para remover a tela da janela de desenho.

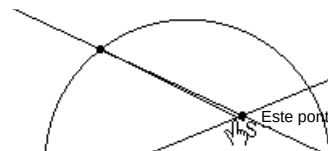


Construa segmentos dentro da circunferência

8. Selecione a ferramenta **Segmento** na caixa de ferramentas **Retas** (terceiro botão).

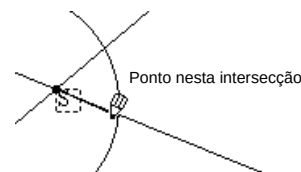
Mova o  em direção a um dos pontos independentes na circunferência até aparecer a mensagem **Este ponto**. Clique uma vez. Aparece o ponto inicial final do segmento. Mova o  em direção ao ponto **S** até aparecer a mensagem **Este ponto**. Clique para completar a construção do segmento.

Repita este procedimento para construir um segmento na outra reta.



9. Mova o  em direção ao ponto **S** até aparecer a mensagem **Este ponto**. Clique uma vez para criar o ponto final inicial do segmento. Mova o  em direção a uma das interseções de reta e circunferência, até aparecer a mensagem **Apontar para esta interseção**. Clique para completar a construção do segmento.

Repita este procedimento para construir um segmento na outra reta.



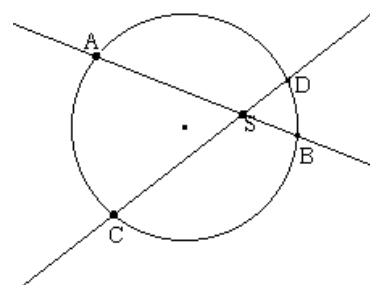
Rotule os pontos

10. Selecione a ferramenta **Rótulo** na caixa de ferramentas **Exibir** (décimo botão).

Mova o + em direção a um dos pontos grandes na circunferência até que + se altere para I (feixe em I) e apareça a mensagem **Este ponto**. Clique uma vez. Aparece uma janela de edição próxima ao ponto. Digite o rótulo a partir do teclado. Denomine este ponto de **A**.

Mova o I em direção ao ponto pequeno que está na mesma linha. Clique uma vez para abrir a janela de edição. Denomine este ponto de **B**.

11. Repita o passo 10 para os dois outros pontos sem rótulo na circunferência, rotulando-os de **C** e **D**.



Esconda as retas

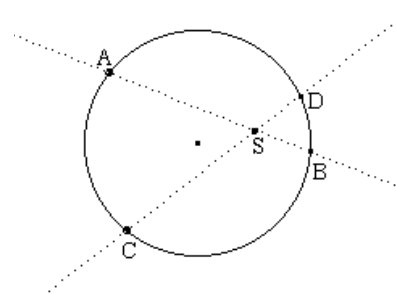
12. Esconder objetos, pode quase sempre, tornar mais fácil a leitura visual da construção assim como adicionar um elemento de curiosidade. Esconder as retas irá ajudar a avaliar as cordas que se interceptam.

Selecione a ferramenta **Esconder/Mostrar** na caixa de ferramentas **Desenhar** (último botão). Observe que a construção é rapidamente redesenhada.

13. Mova o + em direção a uma reta até aparecer a mensagem **Esta reta**. Clique uma vez. A linha fica pontilhada. Vá para a outra reta e clique. Ela também fica pontilhada. Estes objetos ficarão escondidos na tela, quando você for para uma outra ferramenta.

14. Selecione a ferramenta **Ponteiro** (primeiro botão).

Agora você tem uma construção similar a aquela pesquisada por Euclides há 2.000 mil anos atrás!



Meça o comprimento dos segmentos

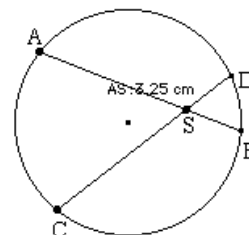
15. Selecione a ferramenta **Distância e Comprimento** na caixa de ferramentas **Medir**.

Mova o  em direção a um segmento $\overline{AS}$ até aparecer a mensagem **Comprimento deste segmento**. Clique uma vez para exibir o comprimento do segmento.

Imediatamente após a criação da medida, digite **AS:** a partir do teclado. A medida agora é rotulada.

16. Repita o passo 15 para os segmentos $\overline{BS}$, $\overline{CS}$, e $\overline{DS}$. Poderá necessitar ajustar as posições das medidas exibidas de modo a serem lidas com mais facilidade.

Nota: As medidas também podem ser rotuladas utilizando os **Comentários** na caixa de ferramentas **Exibir**. Selecione **Comentários**. Selecione a medida. Entre um rótulo na janela de edição.



Meça os comprimentos dos segmentos (continuação)

17. Poderá considerar útil agrupar as medidas em um local para inspecionar facilmente os valores.

Selecione a ferramenta **Ponteiro** na caixa de ferramentas **Ponteiro**. Arraste cada medida para uma área não ocupada da janela de desenho. Inicialmente as medidas hesitam em serem arrastadas, mas seguirão o ponteiro.

AS: 3.25 cm
BS: 1.21 cm

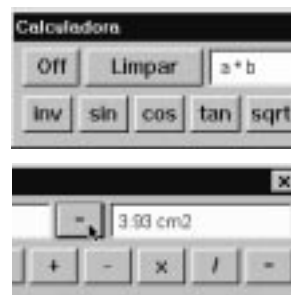
CS: 3.38 cm
DS: 1.16 cm

Calcule a potência do ponto S

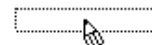
18. De acordo com o teorema, $AS \cdot BS = CS \cdot DS$. Utilize a Cabri II calculadora incorporada para verificar este resultado.

Selecione **Calculadora** na caixa de ferramentas **Medir** (nono botão). Aparece uma calculadora na base da tela.

19. Mova o  em direção a medida de $\overline{AS}$ até aparecer a mensagem **Este número**. Clique uma vez para incluir a medida no cálculo. Uma caixa de marcação aparece ao redor da medida junto um com **a**.
20. A variável **a** também aparece na janela de edição da calculadora. Agora clique no botão $(*)$ multiplicar. em seguida, selecione a medida de $\overline{BS}$. Para completar o cálculo clique no botão $(=)$ do sinal de igual. O resultado é mostrado na janela de resultados da calculadora.



21. Mova o resultado pela janela de desenho clicando uma vez na janela de resultado. Aparece uma caixa de marcação vazia na janela de desenho. Mova o  para mover a caixa para um local próximo das medidas. Clique para colocar o resultado. O cálculo é marcado com o rótulo **Resultado**.



Resultado: 3.93 cm²

22. Selecione a ferramenta **Comentários** na caixa de ferramentas **Exibir**. Mova o  cursor em direção ao rótulo **Resultado:** até a **I** (feixe em I) e aparece a mensagem **Editar este texto**. Clique uma vez para abrir uma janela de edição ao redor do rótulo e da medida. Realce o rótulo arrastando o cursor através do texto e entre um novo rótulo **AS * BS**.

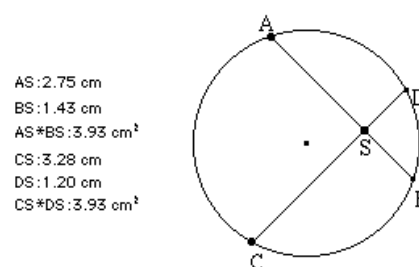
23. Repita os passos 18–22 para $\overline{CS}$ e $\overline{DS}$. Altere o rótulo no resultado para **CS * DS**.

AS: 3.25 cm
BS: 1.21 cm
AS*BS: 3.93 cm²
CS: 3.38 cm
DS: 1.16 cm
CS*DS: 3.93 cm²

Manipule a construção para explorar os resultados

24. Selecione a ferramenta **Ponteiro** na caixa de ferramentas **Ponteiro**. Investigue o teorema proposto, manipulando a construção. Ao arrastar o ponto **A** ou o ponto **C** ao longo da circunferência, a propriedade permanece verdadeira? Ou seja, **AS * BS** e **CS * DS** permanecem constantes?
25. Arraste o ponto **S** para um novo local dentro da circunferência. O que acontece com os resultados de cálculo? Agora arraste o ponto **A** e o ponto **C** em torno do mesmo modo que anteriormente. A propriedade ainda continua verdadeira?
26. Arraste o ponto **S** para diversos locais dentro da circunferência enquanto monitora a potência dos cálculos dos pontos. Faça uma lista de suas observações.

Uma lista parcial de observações é mostrada no final deste exercício.



Construa uma tabela

27. Construa uma tabela de valores para validar suas generalizações.

Selecione a ferramenta **Planilha** na caixa de ferramentas **Medir** (nono botão).

Para definir o tamanho e a localização de sua tabela, mova o ponteiro para um local livre na janela de desenho. Pressione e mantenha pressionado o botão do mouse. Mova o cursor to outro local para desenhar um retângulo. Solte o botão do mouse. Aparece uma tabela dentro do retângulo. Se o tamanho da tabela for inadequado, redimensione-a arrastando o canto inferior direito.

1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

28. Selecione os valores que deseja tabular (copiar).

Mova o  sobre o número que rotulou como **AS * BS** até aparecer a mensagem **Tabular este valor**. Clique uma vez para colocá-lo na tabela para a tabulação. O rótulo e o valor atual aparecem na tabela.

Repita este procedimento para o valor rotulado como **CS * DS**. Se este valor não estiver visível, você deve alterar o tamanho da tabela. Somente colunas totalmente visíveis exibem resultados. Redimensione a tabela arrastando o canto inferior direito.

	AS*BS:	CS*DS:
1	3.93	3.93
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Junte dados para sustentar a hipótese

29. Você poderá querer registrar valores adicionais para sustentar a hipótese.

Selecione a ferramenta **Ponteiro** na caixa de ferramentas **Ponteiro**. Arraste os pontos **A**, **C**, e **S** para manipular a construção conforme queira. Pressione a tecla TAB para registrar valores adicionais nas colunas definidas.

Nota: Pelo menos um dos valores deve mudar para que a nova linha de dados seja registrada na tabela. Neste caso, o valor pode ser o comprimento de um segmento que é incluído no cálculo, apesar de não estar visível na tabela.

30. Existem diversos modos de tratar este problema. Este passo examina uma observação possível. Você poderá querer explorar outras facetas do problema.

Arraste o ponto **S** em uma reta imaginária através do centro da circunferência. Pressione a tecla TAB em cerca de cada centímetro para coletar novas potências do cálculo de **S**.

	AS*BS:	CS*DS:
1	3.93	3.93
2	4.93	4.93
3	5.35	5.35
4	5.44	5.44
5	5.35	5.35
6	5.08	5.08
7	4.92	4.92
8	3.97	3.97
9		
10		

Analise os dados

31. Observe que as potências de **S** ficam menores quanto mais distante você mover o ponto central **S**. (Isto é verdadeiro enquanto mantiver o ponto **S** dentro da circunferência. Ocorre o contrário fora da circunferência, apesar da propriedade continuar sendo verdadeira.) Qualquer um dos valores se repetiu quando moveu o ponto **S** ao longo da circunferência?

Se necessário, redimensione a tabela para ver todo o seu conteúdo. Arraste a tabela para cima na janela de desenho para ver as linhas inferiores.

Modifique a tabela e exclua valores da tabela

32. Selecione **Tabular** na caixa de ferramentas **Medir**.

Aponte para a tabela e clique. Uma janela de edição envolve a tabela.

Aponte para a primeira coluna de uma linha e clique.

(A primeira coluna é aquela que contém os números em uma ordem seqüencial. Cada número representa uma linha.)

A linha inteira aparece em cinza. Pressione a tecla DELETE para excluir os valores daquela linha. Os valores remanescentes movem-se uma coluna para cima.

	AS*BS:	CS*DS:
1	3.93	3.93
2	4.93	4.93
3	5.35	5.35
4	5.44	5.44
5	5.35	5.35
6	5.08	5.08
7	4.92	4.92
8	3.97	3.97
9		
10		

33. Aponte para a primeira linha de uma coluna e clique.

(A primeira linha é a linha que contém o título da coluna.)

A coluna inteira aparece em cinza. Pressione a tecla DELETE para excluir os valores da coluna. As colunas remanescentes se movem para a esquerda. Repita para excluir os valores das colunas remanescentes.

	AS*BS:	CS*DS:
1	3.93	3.93
2	4.93	4.93
3	5.35	5.35
4	5.44	5.44
5	5.35	5.35
6	4.92	4.92
7	3.97	3.97
8		
9		
10		

Anime a construção

34. Anime a construção para registrar dados automaticamente na tabela.

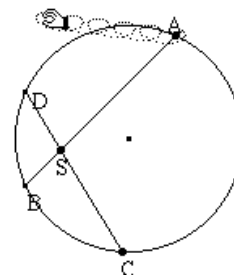
Selecione a ferramenta **Animação** na caixa de ferramentas **Mostrar**. Em seguida, mova o + até aparecer a mensagem **Esta tabela** para selecionar a tabela. A tabela é envolvida por um retângulo marcado para indicar que foi selecionada.

	AS*BS:	CS*DS:
1	3.43	3.43
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

35. Mova o ponteiro de modo a apontar para **A** até aparecer a mensagem **Este ponto**. Pressione e mantenha pressionado o botão do mouse e se mova para longe do ponto. A mola de animação fica ligada ao ponto e ao cursor. Solte o botão do mouse para iniciar a animação. (a mola de animação indica a direção e a velocidade relativa da animação.) Clique novamente para parar a animação.

Os valores são automaticamente registrados na tabela.

Existem muitas facetas deste problema. Incentivamos a explorar ainda mais.



Construindo uma Macro: Curva pentagonal de Busca

Problema: Desenhos de retas criadas em uma trama colorida podem produzir padrões atraentes. Com o Cabri Geometry II, desenhar linhas é fácil e divertido. Alguns desenhos podem ser desenvolvidos inscrevendo polígonos regulares dentro de polígonos regulares e similares. Isto pode ser descrito como uma série de transformações em duas etapas. Neste exemplo criamos uma curva pentagonal de busca inscrevendo pentágonos para ilustrar alguns dos importantes recursos das macros.

Prepare-se

1. Inicie o software, se necessário, ou selecione a opção **Novo** do menu **Arquivo**. Você será solicitado a salvar a sua construção atual, caso existente.

Construir um segmento

2. Selecione a ferramenta **Segmento** na caixa de ferramentas **Retas** (terceiro botão). Para construir um segmento, clique uma vez em cada ponto de extremidade. Construa um segmento com cerca de 5 cm de comprimento.

Dica: Se você pressionar a tecla SHIFT depois de haver criado o primeiro ponto de extremidade, a inclinação do segmento fica limitada a incrementos de 15 graus.



Divida o segmento em oito partes

3. Selecione a ferramenta **Ponto Médio** na caixa de ferramentas **Construir** (quinto botão).

Mova o  na direção do Segmento até que  e a mensagem **Ponto Médio deste segmento** apareçam. Clique uma vez. Aparece o ponto médio do segmento. O segmento é dividido em metades.



4. Para dividir o segmento em oitavos, você necessita dividir o segmento em duas ou mais metades.
Ou seja, $1/2 * 1/2 * 1/2 = 1/8$.

Utilize a ferramenta **Ponto Médio** para executar a divisão. Mova o  em direção ao ponto médio até que  e apareça a mensagem **Ponto Médio entre este ponto**. Clique uma vez. Mova o  em direção ao ponto de extremidade à direita até que  e apareça a mensagem **e este ponto**. Clique uma vez. Aparece o ponto médio entre os pontos selecionados. O segmento tem uma divisão de um quarto.



Divida a direita-a maioria das quartas partes utilizando a ferramenta **Ponto Médio**. O segmento agora tem uma divisão de um oitavo.



Defina uma macro para executar a divisão de segmento

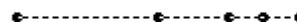
Para construir uma curva pentagonal de busca, você necessita encontrar um ponto em cada lado de um pentágono regular que esteja a um oitavo da distância daquele lado. A divisão de segmento executada nos passos anteriores indica o procedimento que você necessita para executar a tarefa.

As macros são utilizadas para executar tarefas repetitivas ou para criar objetos únicos. Como a construção de uma curva pentagonal de busca é uma tarefa repetitiva, seria conveniente criar uma macro que executasse a tarefa.

Para criar uma macro, você deve primeiro selecionar o(s) objeto(s) inicial(is) que é(são) utilizado(s) para definir o(s) objeto(s) final(is). O próximo passo é selecionar o(s) objeto(s) final(is) e, em seguida, se necessário, alterar os atributos do(s) objeto(s) como eles irão aparecer na construção final. O passo final é definir uma macro para inclusão na caixa de ferramentas **Macro**. A macro fica então disponível para uso.

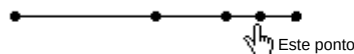
Selecione o segmento como objeto inicial

5. Selecione **Objetos Iniciais** na caixa de ferramentas **Macro** (sétimo botão). Mova o + em direção ao segmento até aparecer a mensagem **Este segmento**. Clique para selecionar o segmento como o objeto inicial. O segmento aparenta se mover ou pulsar (um contorno marcado), indicando que está selecionado.



Selecione o ponto que está a um oitavo do comprimento do segmento como o objeto final

6. Selecione **Objetos Finais** na caixa de ferramentas **Macro**. Mova o + em direção ao segundo pontos da direita no segmento até aparecer a mensagem **Este ponto**. Clique para selecionar este ponto como o objeto final. O ponto pisca.
7. Agora pode definir a macro. Selecione a ferramenta **Definir Macro** na caixa de ferramentas **Macro**. Aparece uma caixa de diálogo na qual poderá nomear a sua macro.
8. Sobrescreva o nome default "Construção nova" e digite o nome "Divisão de Segmento" do teclado no campo rotulado **Nome da construção**:



Neste caso, não é necessário salvar a macro em um arquivo, pois este é um passo intermediário na construção da Curva pentagonal de busca. Entretanto, se desejar salvar a macro em um arquivo específico, clique na caixa **Salvar para arquivo** para marcar com um "x." Esta é a única oportunidade para salvar a macro para um arquivo independente, apesar de que ela será salva automaticamente com a construção.

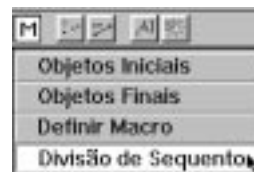


Nota: As cores estão disponíveis somente na versão para Windows.

Nota: não é necessário salvar uma macro em disco para poder utilizá-la. Se salvar o arquivo, a macro também será salva em conjunto, desde que utilizada na construção.

9. Clique em **OK** para salvar a macro.
10. A macro agora aparece na caixa de ferramentas **Macro** com o nome de **Divisão de Segmento**. Esta macro irá gerar um ponto localizado em um segmento em um oitavo do seu comprimento.

Nota: As macros criadas utilizando um segmento como objeto inicial também podem ser aplicadas ao lado de um triângulo, polígono ou polígono regular.

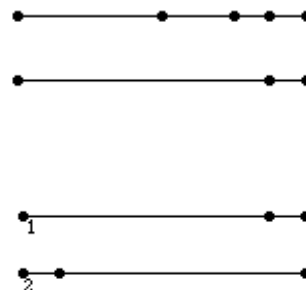


Teste a macro Divisão de Segmento

11. Desenhe um outro segmento utilizando **Segmento** na caixa de ferramentas **Retas** (terceiro botão). Em seguida, selecione a macro **Divisão de Segmento** na caixa de ferramentas **Macro** (sétimo botão).

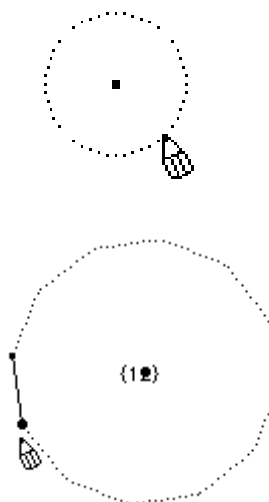
Mova o  em direção ao segmento até aparecer a mensagem **Este segmento**. Clique uma vez. O ponto que aparece no segmento está localizado a um oitavo do comprimento do segmento a partir do segundo ponto de extremidade.

Nota: As macros seguem a mesma ordem da construção original. Construa um outro segmento. Se construiu um segmento da esquerda para a direita da última vez, agora o construa da direita para a esquerda. Agora aplique a macro **Divisão de Segmento**. Observe que a macro coloca o ponto mais próximo do segundo ponto de extremidade criado. Isto é consistente com a maneira como a macro foi definida.



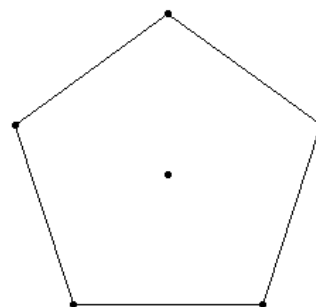
Construa a pentágono regular

12. Selecione a ferramenta **Polígonos Regulares** na caixa de ferramentas **Retas** (terceiro botão). Mova o  para uma seção em branco na janela de desenho. Clique para criar o centro do polígono regular.
13. Mova o cursor para longe do centro, observando que aparece um polígono. Clique para especificar o raio do polígono regular. Adote um raio de cerca de 3 ou 4 cm. O número de lados do polígono regular é exibido no centro.



14. Agora mova o  na direção horária. O número de lados diminui. Quando o número de lados for cinco, clique para completar a construção do polígono regular. É exibido um pentágono regular.

Se mover na direção anti-horária, o número de lados se torna uma fração e o polígono é desenhado como um polígono regular em estrela.

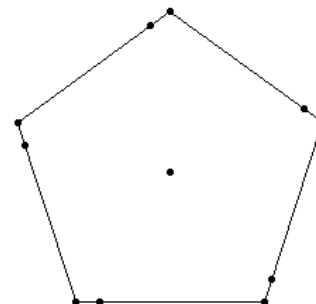


Aplique a macro de Divisão de Segmento

15. Selecione a ferramenta macro **Divisão de Segmento** na caixa de ferramentas **Macro** (sétimo botão).

Mova o  em direção a um lado do polígono regular até aparecer a mensagem **Este lado do polígono**. Clique uma vez para aplicar a macro. É criado um ponto no lado do pentágono.

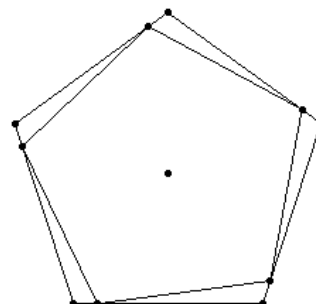
Repita este passo para cada lado do pentágono.



Inscriva o pentágono regular

16. Selecione a ferramenta **Polígonos** na caixa de ferramentas **Retas** (terceiro botão). Utilize a ferramenta **Polígonos** para conectar os pontos criados pela macro **Divisão de Segmento**. Proceda na direção horária. Não ligue os vértices do pentágono regular.

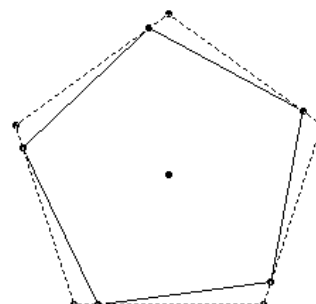
Selecione cada ponto. Quando todos os pontos tiverem sido selecionados, selecione novamente o primeiro ponto. Isto termina o polígono. É criado um pentágono regular inscrito.



Defina uma macro para criar um pentágono regular inscrito

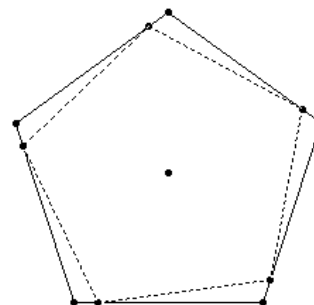
17. Selecione **Objetos Iniciais** na caixa de ferramentas **Macro**. Selecione um pentágono regular exterior como o objeto inicial. Mova o  em direção ao pentágono exterior até aparecer a mensagem **Este polígono regular**. Clique uma vez. O pentágono é exibido com um contorno marcado.

Nota: os objetos criados por macros podem ser utilizados para gerar outras macros. Por exemplo, os pontos criados pela macro **Divisão de Segmento** são agora utilizados na definição da nova macro.



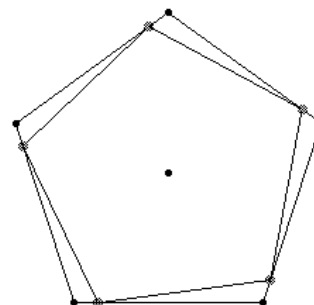
18. Selecione **Objetos Finais** na caixa de ferramentas **Macro**.
Selecione um pentágono interior como o objeto final. A macro agora pode ser definida.

Nota: Uma macro gera seu objeto final com os atributos existentes de objeto quando selecionar **Definir Macro**.
Estes atributos podem ser alterados a qualquer tempo antes da seleção de **Definir Macro**.



19. Selecione **Esconder/Mostrar** na caixa de ferramentas **Desenhar** (último botão). Selecione cada vértice do objeto final (o pentágono regular interior).

Estes pontos serão ocultos quando o pentágono regular é gerado a partir da macro.



20. Selecione **Definir Macro** na caixa de ferramentas **Macro**.
Aparece uma caixa de diálogo na qual você nomeia a sua macro.

21. Entre o nome "Pentagrama" a partir do teclado no campo rotulado **Nome da construção**.

Clique na caixa **Salvar para arquivo**. Esta é a única oportunidade para salvar a macro para um arquivo independente, apesar de que será automaticamente salva com a construção.



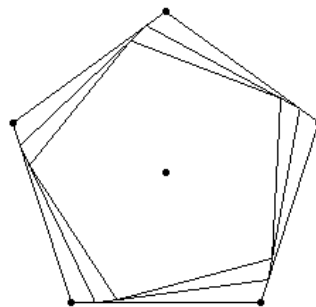
Nota: As cores estão disponíveis somente na versão para Windows.

22. Você pode digitar uma mensagem de ajuda e o nome do primeiro objeto final para uma referência futura. É conveniente documentar como uma macro funciona nestes campos. Digite as mensagens adequadas.
23. Clique no botão **OK** para salvar a macro. A macro agora aparece na caixa de ferramentas **Macro** com o nome **Pentagrama**. A macro irá gerar a inscrição de um polígono regular.

Teste a macro Curva Pentagonal de Busca

24. Selecione a macro **Pentagrama** na caixa de ferramentas **Macro**. Aponte para o pentágono regular interior até aparecer a mensagem **Este polígono**. Clique para criar um novo pentágono inscrito dentro do pentágono selecionado.

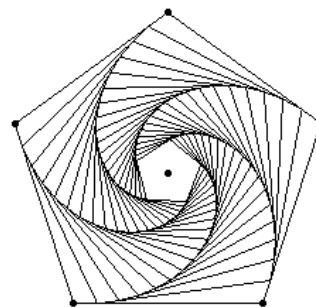
A macro atende a seus critérios? Se não, repita a definição dos objeto iniciais e finais e a seleção dos atributos. Se o problema persistir, poderá ser necessário revisar novamente a construção original.



Continue a aplicar a macro Pentagrama

25. Aplique a macro **Pentagrama** novamente na construção. Aponte para o novo pentágono interior e clique para criar ainda mais um pentágono. Repita até ter uma construção similar a da ilustração.

Nota: Na medida em que sua construção se torna mais e mais congestionada, poderá se apoiar no recurso de ambigüidade do Cabri Geometry II para selecionar o último pentágono criado. Isto é, o @ ponteiro poderá aparecer junto com a mensagem **Qual objeto?** Pressione e mantenha pressionado o mouse para ver a lista dos objetos disponíveis. Aponte para o último objeto na lista, que é o último objeto criado e solte o mouse para selecioná-lo. A resposta de seu computador irá se tornar mais lenta na medida em que são adicionados mais objetos à construção.



Macros opcionais

Também é possível combinar mais etapas em uma macro. Por exemplo, cria quatro pentágonos inscritos, selecione o pentágono original como objeto inicial, selecione os pentágonos restantes como objetos finais. A macro gera quatro pentágonos inscritos.

Desenhos de outras retas

Tente utilizar esta técnica para construir outros desenhos de reta.

*Este exemplo foi inspirado pelo livro de Dale Seymour
Introduction to Line Designs publicado por Dale Seymour
Publications.*

Opções de Menu

Arquivo

Ctrl+N	Novo	Abrir um novo desenho no Cabri Geometry II.
Ctrl+O	Abrir...	Abrir um desenho salvo do Cabri Geometry II.
Ctrl+S	Salvar	Salva o desenho atual do Cabri Geometry II no arquivo a partir do qual foi carregado.
	Salvar Como...	Salva o desenho atual do Cabri Geometry II para um arquivo especificado.
	Recuperar...	Substitui o desenho atual pela última versão salva.
Ctrl+P	Mostrar Desenho...	Aumenta a visão para uma folha de desenho com um metro quadrado; reposiciona a janela.
	Configurar Página...	Seleciona as opções de página e de impressoras.
	Imprimir...	Imprime a página atual.
Ctrl+Q	Sair	Fecha o Cabri Geometry II.

Editar

Ctrl+Z	Desfazer	Desfaz a última ação.
Ctrl+X	Cortar	Remove o(s) objeto(s) selecionado(s) do desenho para a área de transferência.
Ctrl+C	Copiar	Copia o(s) objeto(s) selecionado(s) do desenho para a área de transferência.
Ctrl+V	Colar	Cola o conteúdo da área de transferência no desenho atual.
	Limpar	Limpar (apaga, elimina) todos os itens selecionados.
Ctrl+A	Selecionar Tudo	Seleciona todos os objetos no desenho.
	Revisar Construção	Revisa cada passo de uma construção.
Ctrl+F	Atualizar Desenho	Atualiza a tela de desenho; remove as sobras de elementos de Rastro.

Opções

	Esconder/Mostrar Atributos	Esconde a barra de ferramentas ou mostra a barra de ferramentas que controla a aparência do objeto.
	Preferências...	Configura preferências para configurar o desenho.
	Configuração de Ferramenta...	Reorganiza ou esconde ferramentas.

Ajuda

	Ajuda	Mostra uma descrição do ícone selecionado da barra de ferramentas na janela de Ajuda na base da tela do Cabri Geometry II.
	Sobre...	Mostra informações sobre o Cabri Geometry II que incluem o nome dos autores, notas de copyright e o número da versão do software.

Atalhos Úteis

Pressionar + ou -	- Para aumentar ou diminuir a precisão mostrada em Edição Numérica. - Para aumentar ou diminuir a velocidade de animação Animação ou Múltipla Animação. - Para aumentar ou diminuir o número de objetos no lugar geométrico selecionado.
Pressione Shift	- Para limitar a inclinação de retas, raios, segmentos, vetores, triângulos, polígonos ou eixos em incrementos de 15°. - Para limitar o raio para múltiplos de 1 cm quando criar circunferências. - Para selecionar múltiplos objetos.
Pressione Tab	- Para registrar novos valores em uma tabela. - Para modificar o formato de uma equação selecionada.
Pressione Enter	Para iniciar uma Múltipla Animação .
Pressione e mantenha pressionado o botão do mouse	Para mostrar todos os objetos que se movem diretamente(básicos e independentes) como pulsantes. O cursor deve estar um espaço não ocupado.
Pressione Ctrl e arraste o mouse	Para rolar a janela de desenho.
Clique duas vezes no botão do mouse	Em um rótulo, comentário, valor numérico ou tabela para chamar o editor correspondente.
Clique no botão do mouse	Em qualquer parte da área cinza da Barra de Ferramentas para acessar a ferramenta Ponteiro .
Ctrl+U	Mostra uma lista de unidade em um menu pop-up quando a ferramenta Edição Numérica estiver selecionada.

Comandos da Barra de Ferramentas

Ponteiro

	Ponteiro	Seleciona, move e manipula objetos.
	Giro	Rotaciona um objeto ao redor de um ponto selecionado ou de seu centro geométrico.
	Semelhança	Amplia ou reduz um objeto tendo como referência um ponto selecionado ou seu centro geométrico.
	Giro e Semelhança	Rotaciona e amplia, simultaneamente, um objeto tendo como referência um ponto ou seu centro geométrico.

Pontos

	Ponto	Constrói um ponto definido em um espaço livre, em um objeto ou em uma intersecção de dois objetos.
	Ponto sobre Objeto	Constrói um ponto definido sobre um objeto.
	Ponto de Intersecção.	Constrói um ponto em cada intersecção de dois objetos selecionados.

Retas

	Reta	Constrói uma reta infinita que passa por um ponto com uma inclinação (especificada ao clicar uma segunda vez em um espaço livre ou em um ponto).
	Segmento	Constrói um segmento, definido por dois pontos de extremidade, que pode ser criado ou definido em um espaço livre ou sobre um objeto definido.
	Semi-reta	Constrói uma semi-reta infinita, definida pelo ponto da extremidade e uma direção.
	Vetor	Constrói um vetor com módulo e direção definida por dois pontos.
	Triângulo	Constrói um triângulo, definido por três pontos (vértices), que pode ser criado ou definido em um espaço livre ou sobre um objeto definido.
	Polígono	Constrói um polígono de n lados; o último ponto deve coincidir com o ponto inicial. Selecione ou crie um ponto para cada vértice.
	Polígono Regular	Constrói um polígono regular de n lados. Clique para centro e raio e mova no sentido horário (convexo) ou anti-horário (estrela) para configurar n (≤ 30).

Curvas

	Circunferência	Constrói uma circunferência definida por um centro e um raio específico.
	Arco	Constrói um arco definido por um ponto inicial de extremidade, um ponto de raio e um ponto final de extremidade.
	Cônica	Constrói uma cônica (elipse, parábola ou hipérbole) definida por cinco pontos.

Constrói

	Reta Perpendicular	Constrói uma reta perpendicular à uma reta, segmento, semi-reta, vetor, eixo ou lado de um polígono selecionado que passa por um ponto criado ou selecionado.
	Reta Paralela	Constrói uma reta paralela a uma reta, segmento, semi-reta, vetor, eixo ou lado de um polígono que passa por um ponto criado ou selecionado.
	Ponto Médio	Constrói um ponto médio entre dois pontos selecionados, um segmento ou um lado de um polígono.
	Mediatriz	Constrói uma reta perpendicular dividindo dois pontos, um segmento ou um lado de um polígono.
	Bissetriz	Constrói uma reta que divide um ângulo identificada por três pontos selecionados; o segundo ponto é o vértice.
	Soma de Vetores	Constrói a soma de dois vetores especificando dois vetores e um ponto para o novo vetor.
	Compasso	Constrói uma circunferência a partir de seu centro, com o raio definido por um segmento ou pela distância entre os dois pontos selecionados.
	Transferência de Medidas	Cria pontos em objetos específicos baseando-se em valores proporcionais ou equivalentes a valores numéricos selecionados.
	Lugar Geométrico	Constrói o lugar geométrico de um único ponto selecionado ou de objeto definido por um movimento ao longo de uma trajetória.
	Redefinir Objeto	Redefine um ponto, objeto ou reta previamente definido.

Transformar

	Simetria axial	Cria uma imagem de um objeto em relação a uma reta, segmento, semi-reta, vetor, eixo ou um lado de um polígono.
	Simetria central	Cria uma imagem de um objeto através de uma rotação de 180° ao redor de um ponto.
	Translação	Cria uma imagem de um objeto transladada por um dado vetor.
	Rotação	Cria uma imagem de um objeto rotacionado ao redor de um ponto por um dado valor angular.
	Homotetia	Cria uma imagem homotética de um objeto a partir de um ponto por um fator especificado.
	Inversão	Cria uma imagem inversa de um ponto em relação ao raio de uma circunferência selecionada.

Macro

	Objetos Iniciais	Especifica o(s) objeto(s) inicial(is) necessário(s) para definir o(s) objeto(s) final(is).
	Objetos Finais	Especifica o(s) objeto(s) final(is) que irá(ão) resultar do(s) objeto(s) inicial(is).
	Definir Macro	Abre uma caixa de diálogo para nomear e salvar a macro definida pelo(s) objeto(s) inicial(is) e final(is). A macro é incorporada na caixa de ferramentas Macro .

Verificar propriedade

	Colinear	Verifica se três pontos selecionados pertence ou não à mesma reta.
	Paralelo	Verifica se duas retas, segmentos, semi-retas, vetores, eixos ou lados de um polígono selecionados são paralelos.
	Perpendicular	Verifica se duas retas, segmentos, semi-retas, vetores, eixos ou lados de um polígono são perpendiculares.
	Equidistante	Verifica se três pontos selecionados são equidistantes ou não.
	Pertencente	Verifica se um ponto selecionado está ou não sobre um objeto selecionado.

Medir

	Distância e Comprimento	Mostra a distância entre dois pontos selecionados ou o comprimento de um segmento, perímetro, comprimento de circunferência ou raio.
	Área	Mostra a área do polígono, circunferência ou elipse selecionado.
	Inclinação	Mostra a inclinação de uma reta, segmento, semi-reta ou vetor selecionado.
	Ângulo	Mostra a medida de um ângulo marcado ou definido por três pontos selecionados.
	Equação e Coordenadas	Mostra as coordenadas de um ponto, uma equação de uma reta, circunferência ou cônica.
	Calculadora	Abre a calculadora para executar cálculos utilizando médias, valores numéricos, resultados de cálculo ou entradas numéricas a partir do teclado.
	Planilha	Reúne medidas, cálculos, valores numéricos ou coordenadas selecionadas de um ponto em uma única tabela de dados.

Mostrar

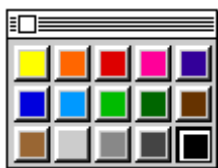
	Rótulo	Junta um rótulo criado pelo usuário para um ponto, reta ou círculo. O rótulo pode conter textos e números.
	Comentários	Digite um comentário no desenho. A janela de comentário é definida pelo local e tamanho.
2.1	Edição Numérica	Edita qualquer medida, coordenada ou equação; o valor, precisão, unidade, fonte, tamanho e estilo podem ser modificados.
	Marca de Ângulo	Coloca uma marca de ângulo em um ângulo definido por três pontos, o segundo dos quais é o vértice.
	Fixo/Livre	Fixa a localização de um ponto. Libera um ponto fixo.
	Rastro On/Off	Desenha o caminho de um objeto ao longo de uma trajetória especificada. Sai do rastreamento.
	Animação	Translada, rotaciona ou dilata automaticamente um objeto na direção especificada pela mola de animação. Clique uma vez para interromper a animação.
	Múltipla Animação	Anima múltiplos objetos ao longo de múltiplas trajetórias.

Desenhar

	Esconder/ Mostrar	Seleciona objetos para esconder (incluindo rótulos e medidas). Mostra objetos escondidos.
	Cor	Abre uma paleta de cores para alteração da cor de um objeto selecionado.
	Preencher	Preenche um triângulo, polígono, ou circunferência com uma cor selecionada.
	Espessura	Altera a aparência de um objeto selecionando uma espessura de linha.
	Pontilhado	Altera a aparência de um objeto selecionando uma linha pontilhada.
	Modificar Aparência	Abre uma paleta de atributos para alterar a aparência de objetos.
	Mostrar Eixos Esconder Eixos	Mostra o sistema de coordenadas default para geometria descritiva. Esconde o sistema de coordenadas default.
	Novos Eixos	Cria um sistema de coordenadas definindo um ponto de origem, um ponto para o eixo x e um ponto para o eixo y.
	Definir Grade	Mostra uma grade para os eixos selecionados.

Comandos da Barra de Ferramentas (Continuação)

Paleta de Cores



Espessura de Linha

	Linhas leve
	Linhas médias
	Linhas espessas

Aparência da Linha

	Linhas sólidas
	Linhas pontilhadas
	Linhas tracejadas

Tipos de pontos

	Ponto pequeno
	Ponto médio
	Ponto largo
	Ponto vazado
	Ponto cruzado
	Cruz

Marca de Ângulo

	1 marca de verificação
	2 marcas de verificação
	3 marcas de verificação

Marca de Segmento

	Sem marca de verificação
	1 marca de verificação
	2 marcas de verificação
	3 marcas de verificação

Coordenadas Cartesianas e Polares

	Coordenadas Cartesianas
	Coordenadas Polares medidas em graus
	Coordenadas Polares medidas em graus
	Coordenadas Polares medidas em radianos

Aparência do Texto

	Simples
	Fundo colorido
	Em caixa
	Em caixa colorida