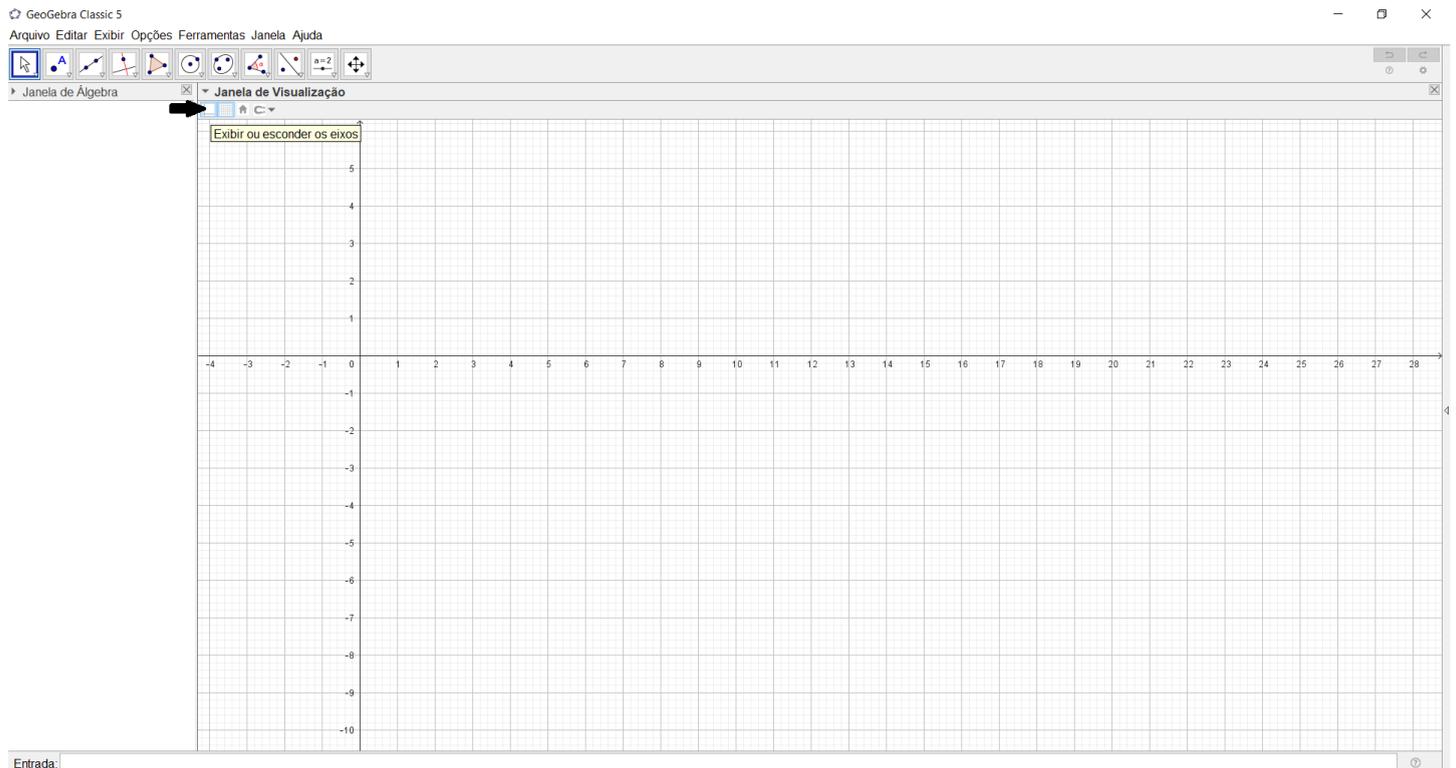


Explorando o Teorema de Tales no triângulo

Roteiro da construção da oficina 2

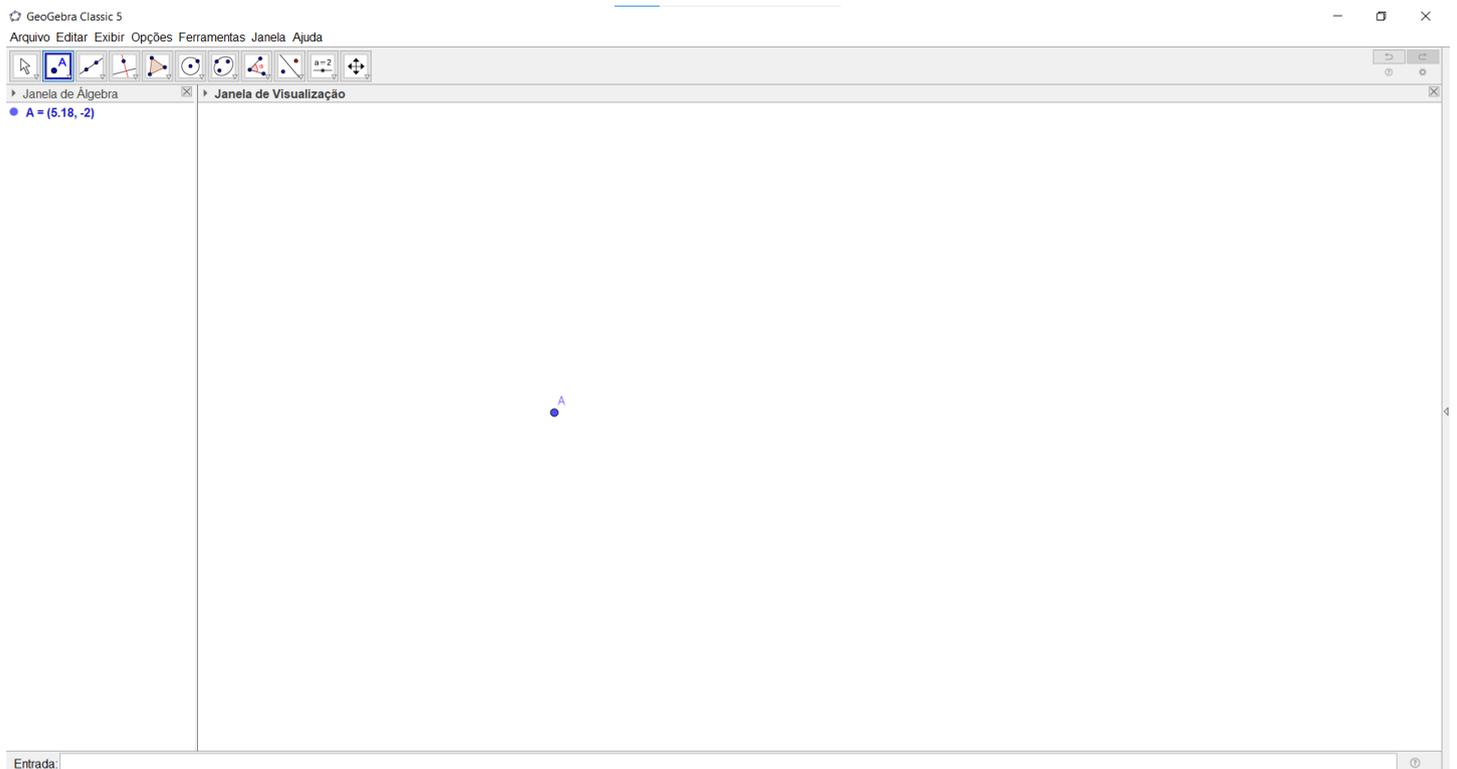
1) Abra o menu da Janela de Visualização e esconda a malha do plano cartesiano.



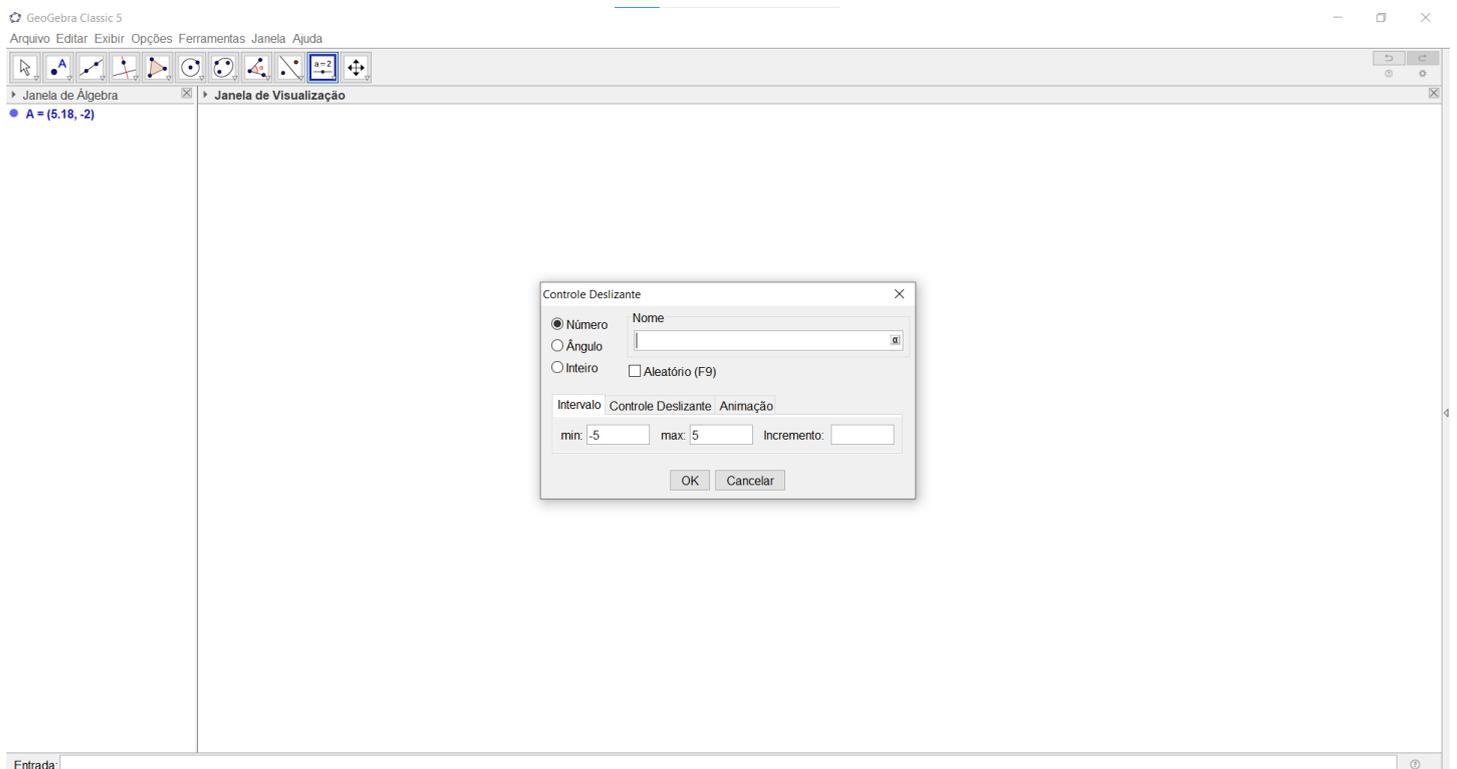
2) Faça o mesmo com os eixos.



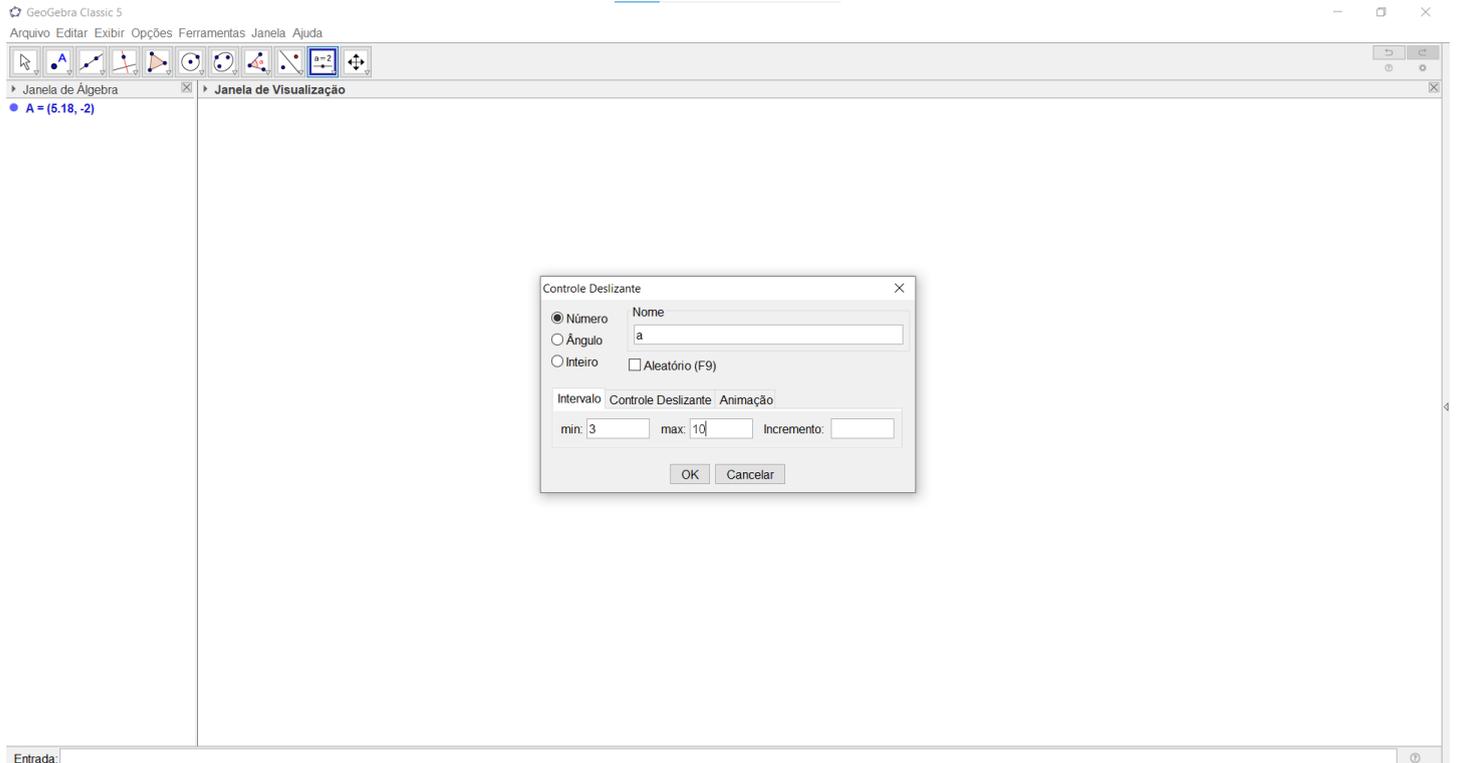
3) Com a ferramenta “Ponto”, crie um ponto A.



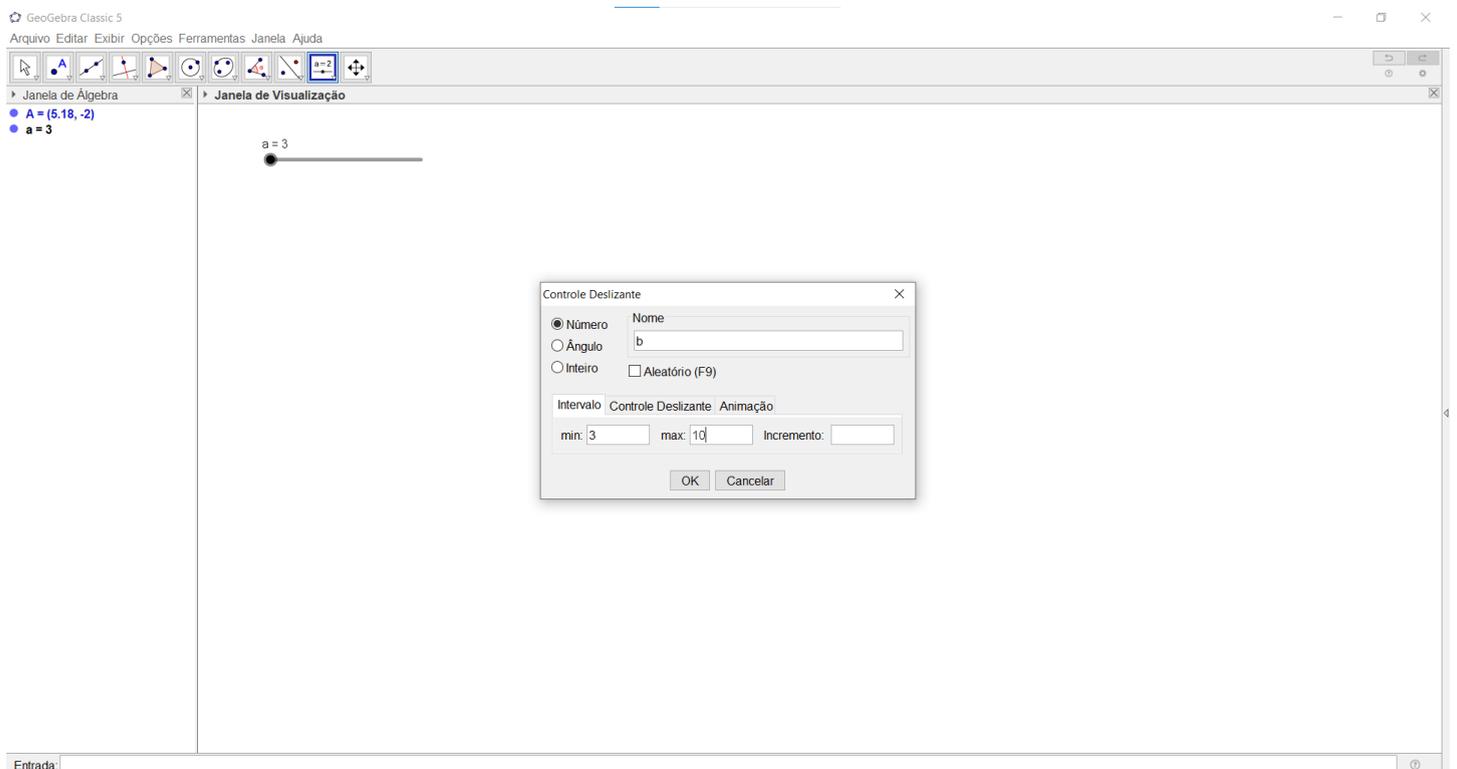
4) Na barra de ferramentas, clique na penúltima ferramenta, “Controle Deslizante” e então clique em algum lugar na Janela de Visualização. Uma caixa de diálogo vai aparecer como demonstrado abaixo.



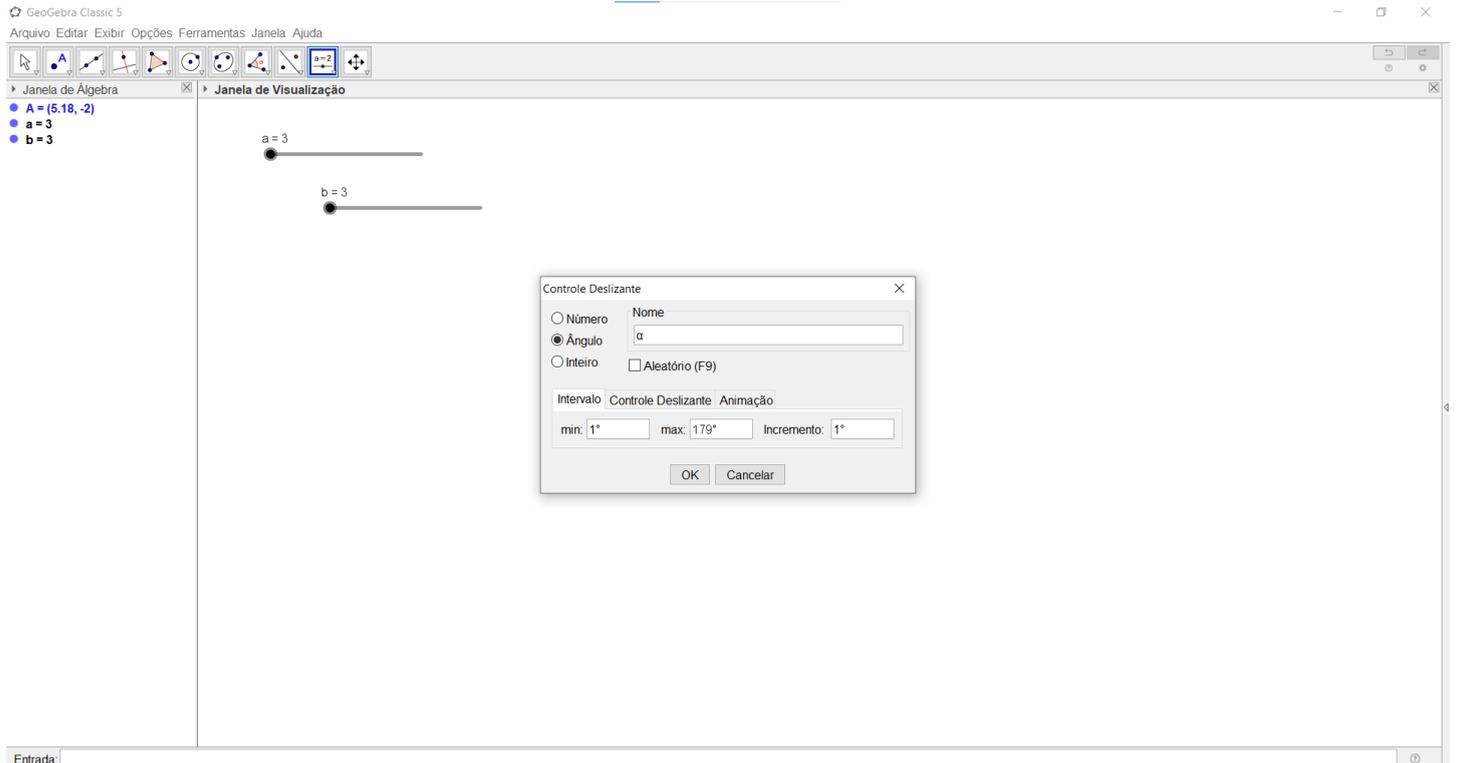
5) Selecione a opção “número” e altere o “máximo” para 10 e o mínimo para 3. Mude o nome do controle para “a”.



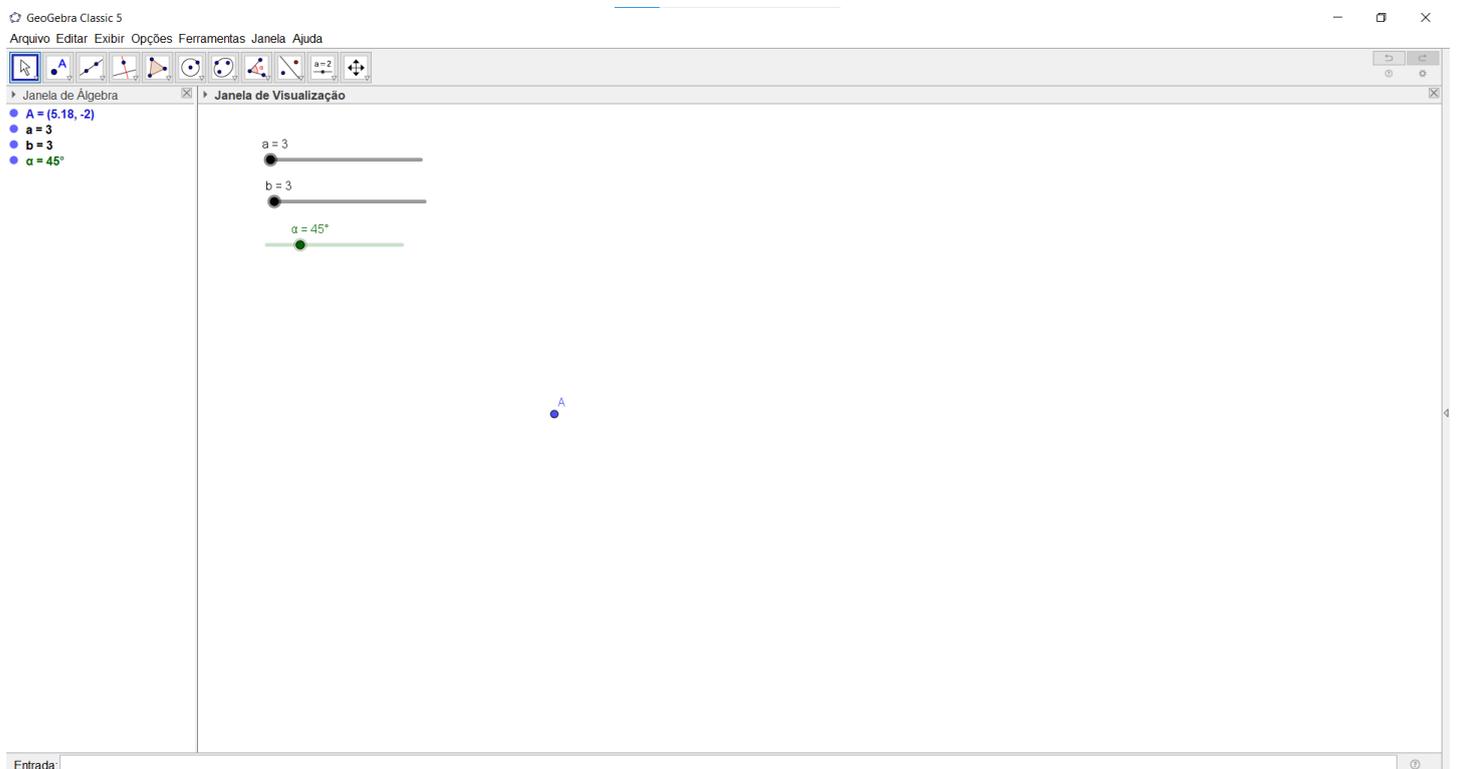
6) Use a ferramenta “Controle Deslizante” novamente. Dessa vez, crie o controle “b”, que será um “número”, de mínimo 3 e máximo 10, assim como o controle “a” da etapa anterior.



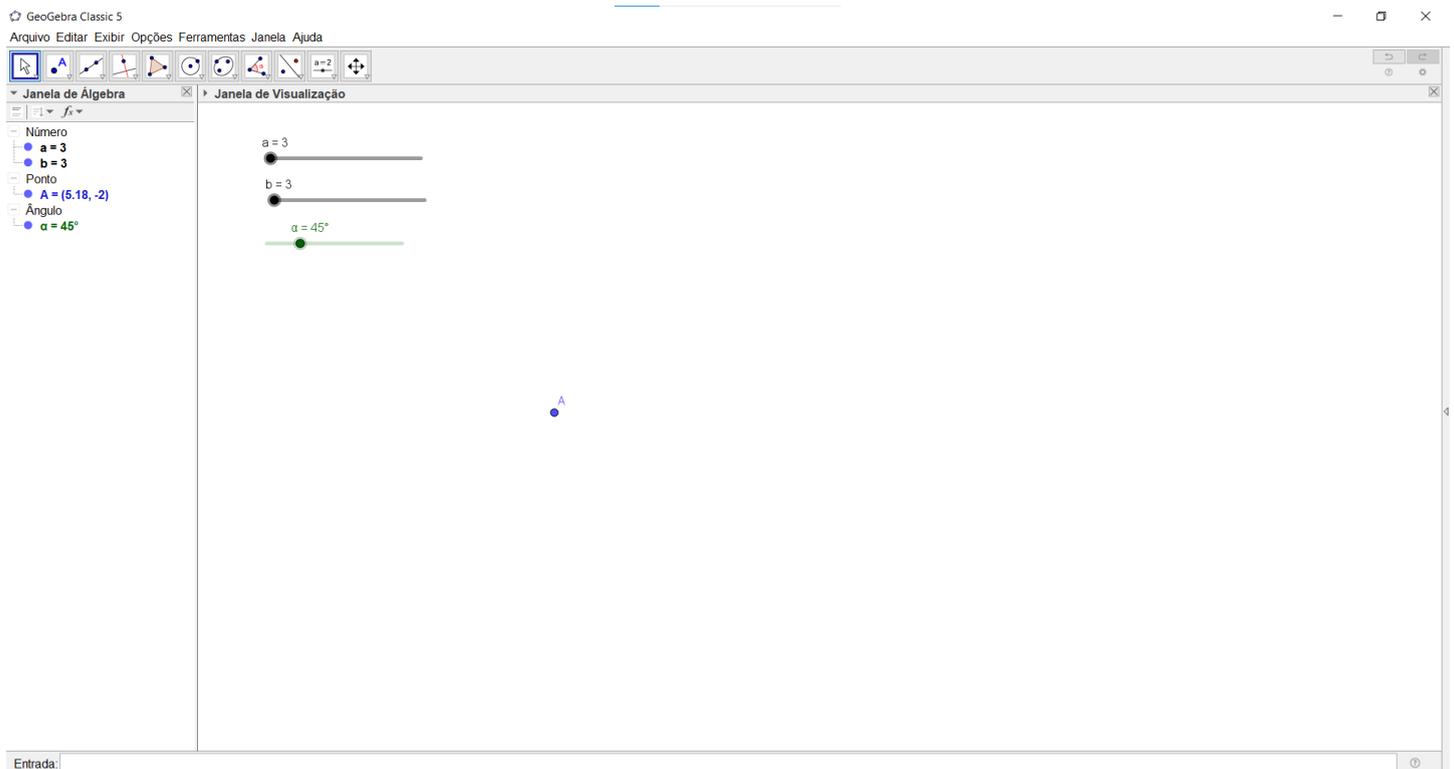
7) Novamente, crie outro controle deslizante, agora do tipo “ângulo”, de nome alfa e mínimo e máximo como 1° e 179° , respectivamente.



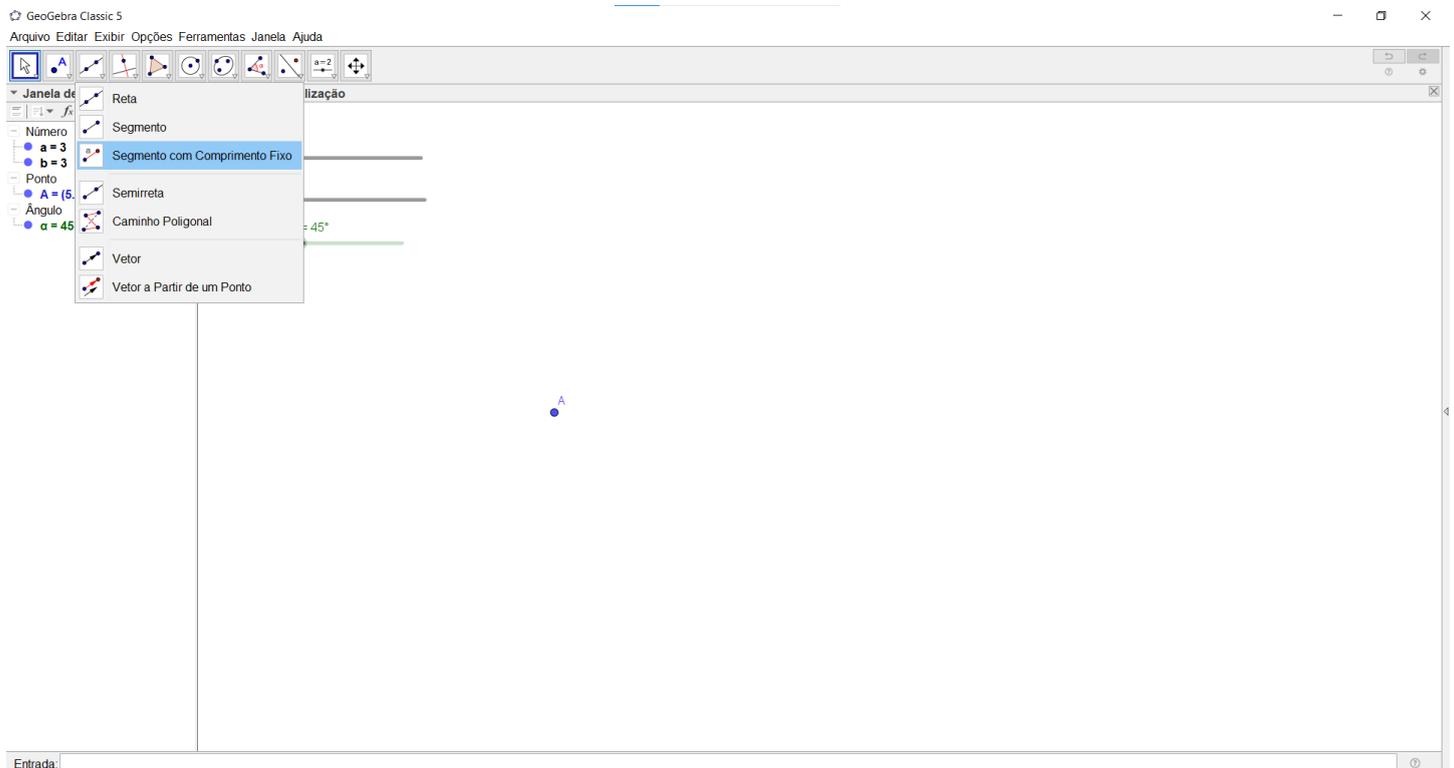
8) Arraste os 3 controles deslizantes de modo que se organizem na tela como demonstrado.



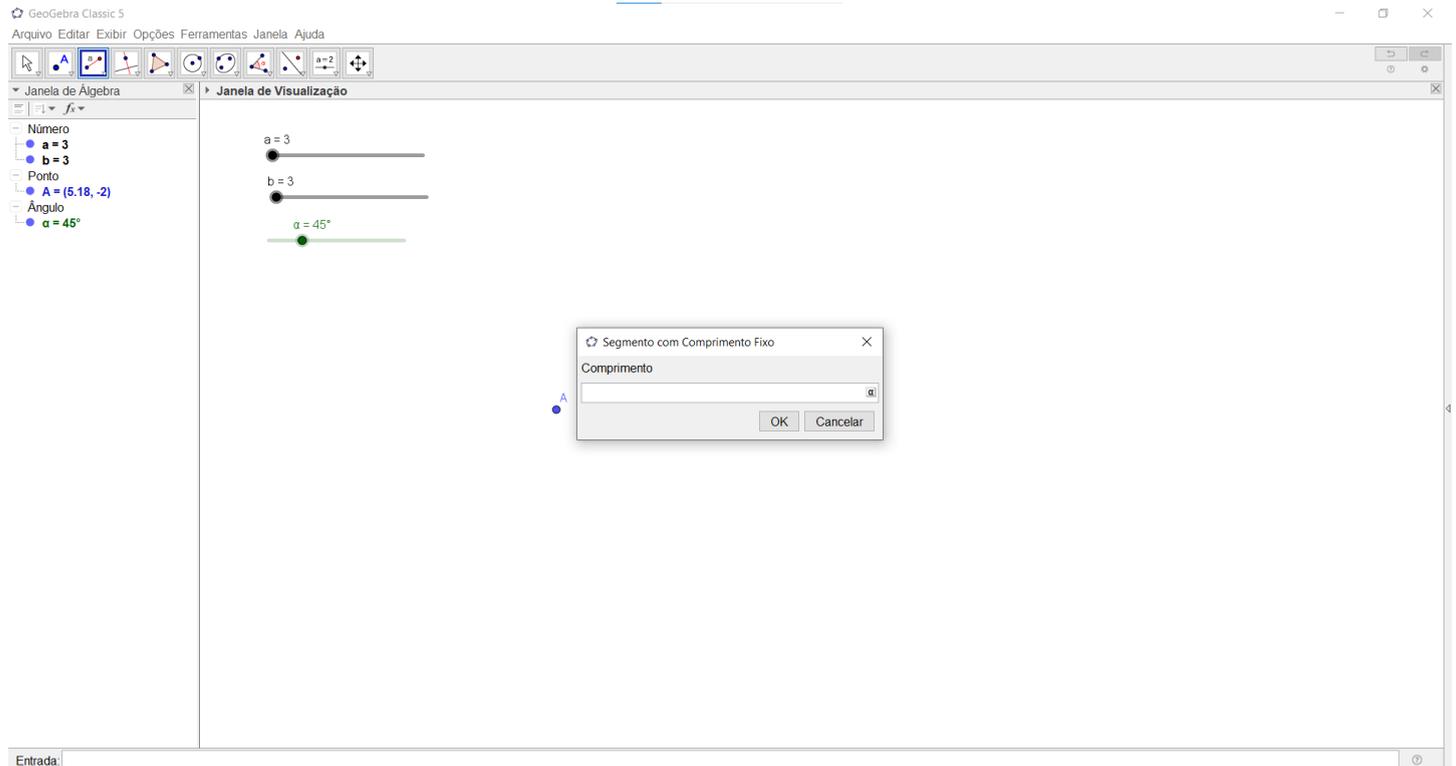
9) Na Janela de Álgebra, abra o menu e selecione “Ordenar por” e “Tipo do objeto”.



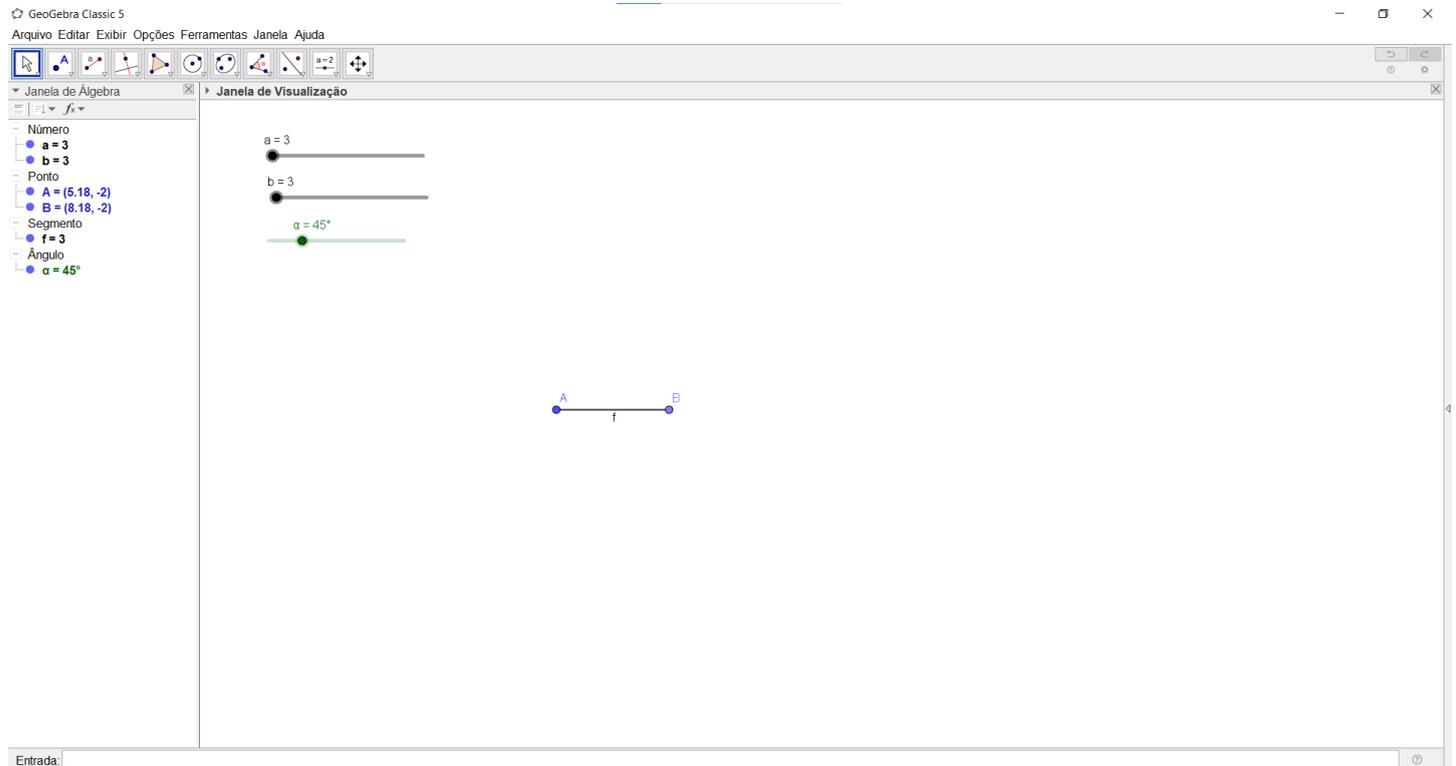
10) Na barra de ferramentas, abra o menu da terceira ferramenta e selecione “Segmento com comprimento fixo”.



11) Com a ferramenta ativada, clique no ponto A. Uma janela de diálogo vai aparecer.



12) Digite “a” no campo de comprimento. Assim, o comprimento será variável e vamos mudá-lo a partir do controle deslizante a.



13) Clique com o botão direito no ponto B e selecione “Propriedades”. Na aba “Básico”, clique em “Fixar Objeto” para que o ponto B nunca se mexa.

The screenshot shows the GeoGebra Classic 5 interface. On the left, the 'Janela de Visualização' (View Window) displays a coordinate system with a horizontal segment AB of length f . Above it are three sliders: $a = 3$, $b = 3$, and $\alpha = 45^\circ$. The 'Janela de Álgebra' (Algebra Window) on the left lists objects: $a = 3$, $b = 3$, $A = (5, 18, -2)$, $B = (8, 18, -2)$, $f = 3$, and $\alpha = 45^\circ$. On the right, the 'Propriedades - Ponto B' (Properties - Point B) window is open to the 'Básico' (Basic) tab. The 'Definição' (Definition) is 'Ponto(Circulo(A, a))'. The 'Fixar Objeto' (Fix Object) checkbox is checked, and the 'Exibir Rótulo' (Show Label) dropdown is set to 'Nome' (Name). Other options like 'Exibir Objeto', 'Exibir Rastro', and 'Definir como Objeto Auxiliar' are unchecked.

14) Novamente com a ferramenta “Segmento de comprimento fixo” usada nas etapas (10), (11) e (12), selecione o ponto A e preencha o campo de comprimento com “b” dessa vez, para criar um segmento de comprimento b. (Altere os valores dos controles a e b e veja o que acontece com os segmentos)

The screenshot shows the GeoGebra Classic 5 interface after using the 'Segmento de comprimento fixo' (Fixed Length Segment) tool. The 'Janela de Visualização' (View Window) now shows a horizontal segment AB of length b . The sliders for a and b are still set to 3, and α is 45 degrees. The 'Janela de Álgebra' (Algebra Window) on the left lists objects: $a = 3$, $b = 3$, $A = (5, 18, -2)$, $B = (8, 18, -2)$, $C = (8, 18, -2)$, $f = 3$, $g = 3$, and $\alpha = 45^\circ$. The 'Propriedades' window is not visible in this screenshot.

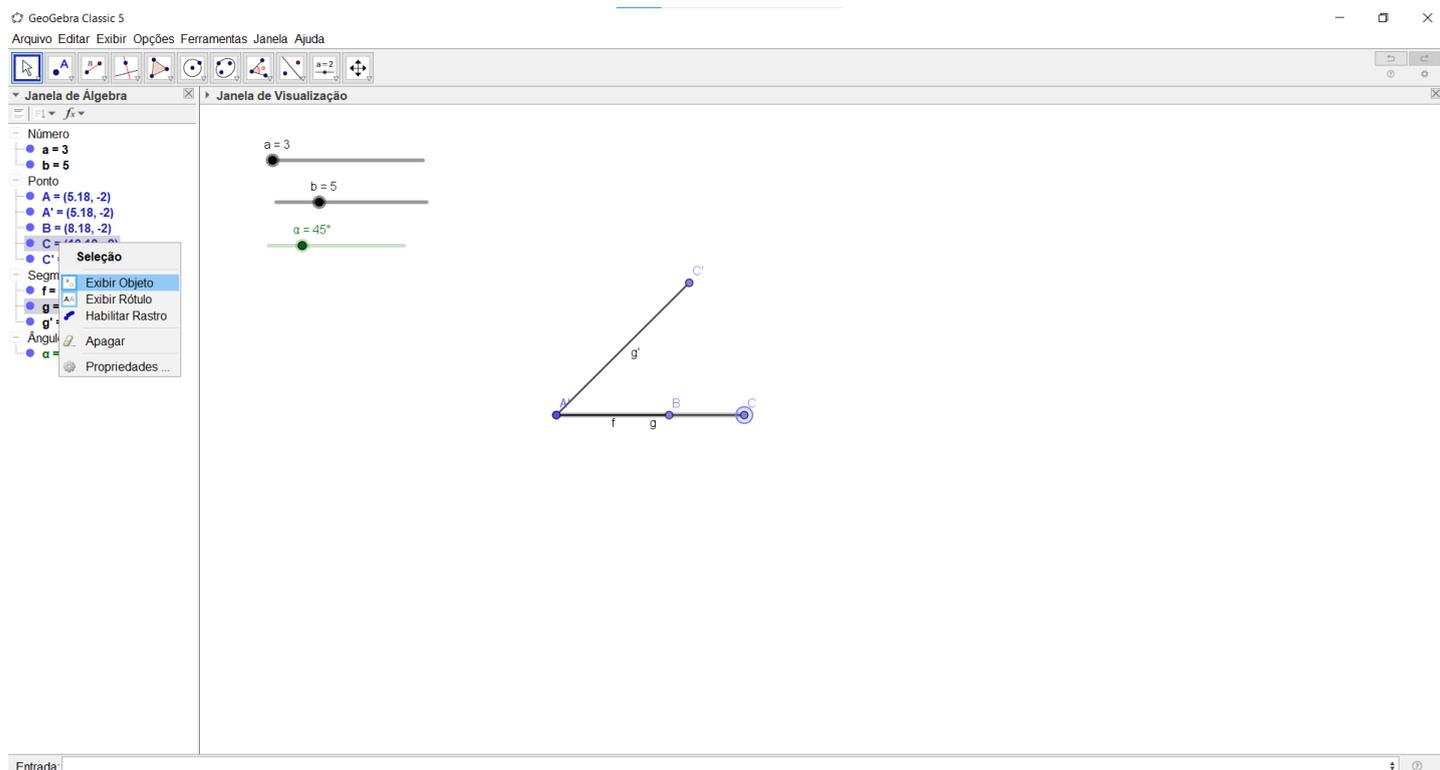
15) No campo de entrada, comece a digitar “Girar” e selecione a opção Girar (Objeto, Ângulo, Ponto).

The screenshot shows the GeoGebra Classic 5 interface. The left sidebar contains the 'Janela de Álgebra' with a tree view showing objects: Número (a=3, b=5), Ponto (A=(5,18,-2), B=(8,18,-2), C=(10,18,-2)), Segmento (f=3, g=5), and Ângulo (α=45°). The main workspace shows three horizontal segments: a black one of length 3, a grey one of length 5, and a green one of length 5 with an angle of 45 degrees. Below these is a horizontal line with points A, B, and C, and segments f and g. The 'Entrada' field at the bottom contains the text 'girar'. A context menu is open over the 'Entrada' field, listing the following options: 'Girar(<Objeto>, <Ângulo>)', 'Girar(<Objeto>, <Ângulo>, <Ponto>)', 'Girar(<Objeto>, <Ângulo>, <Eixo de Rotação>)', 'Girar(<Objeto>, <Ângulo>, <Ponto sobre O Eixo>, <Eixo de Direção ou Plano>)', and 'GirarTexto(<Texto>, <Ângulo>)'.

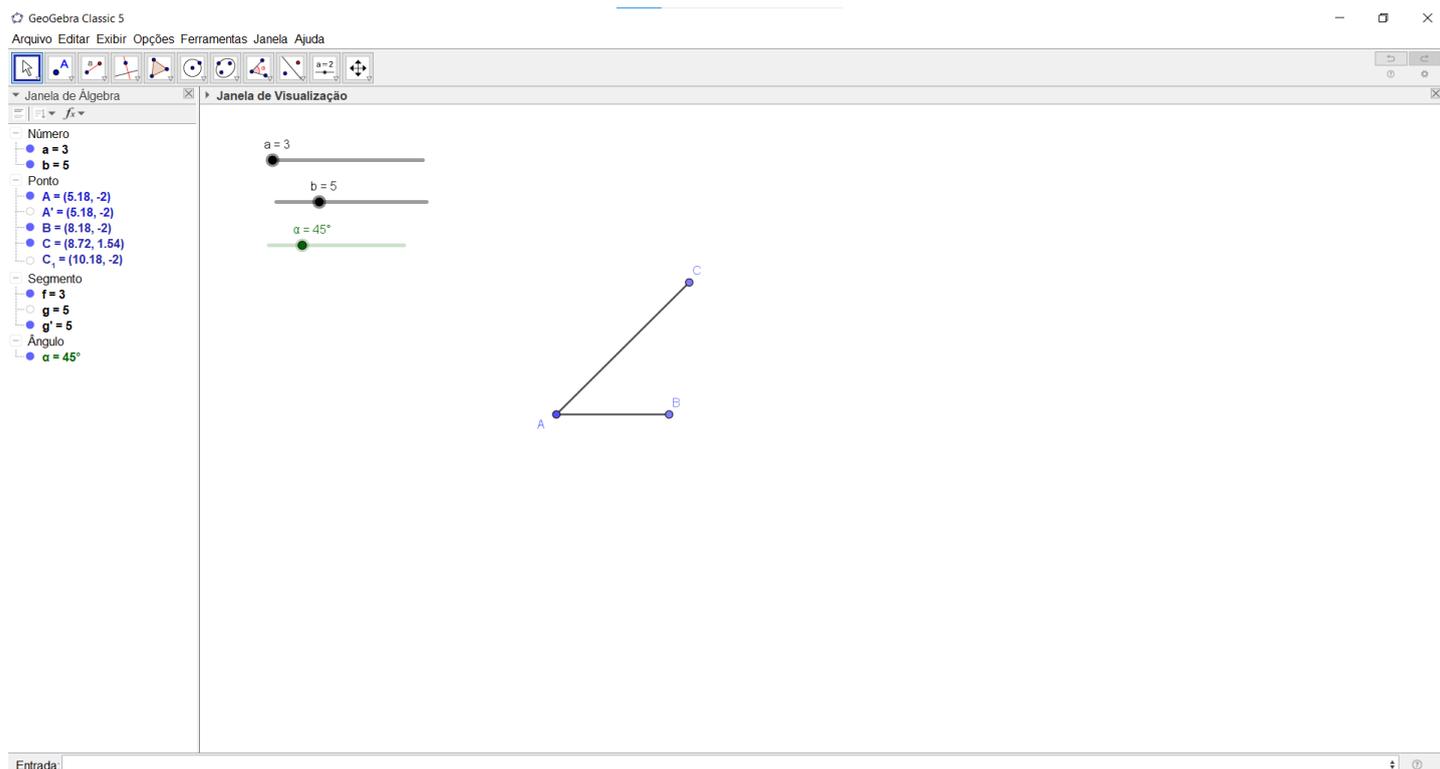
16) No campo “Objeto” escreva o segmento “g” (que tem comprimento b), no campo “Ângulo” escreva “alfa” (ângulo que já criamos com o controle deslizante) e em “Ponto” digite A.

The screenshot shows the same GeoGebra Classic 5 interface as in the previous image. The 'Entrada' field now contains the command 'Girar(g, α, A)'. The main workspace shows the same three horizontal segments and the line with points A, B, and C. The segment 'g' is now rotated around point A at an angle of 45 degrees, forming a diagonal line segment.

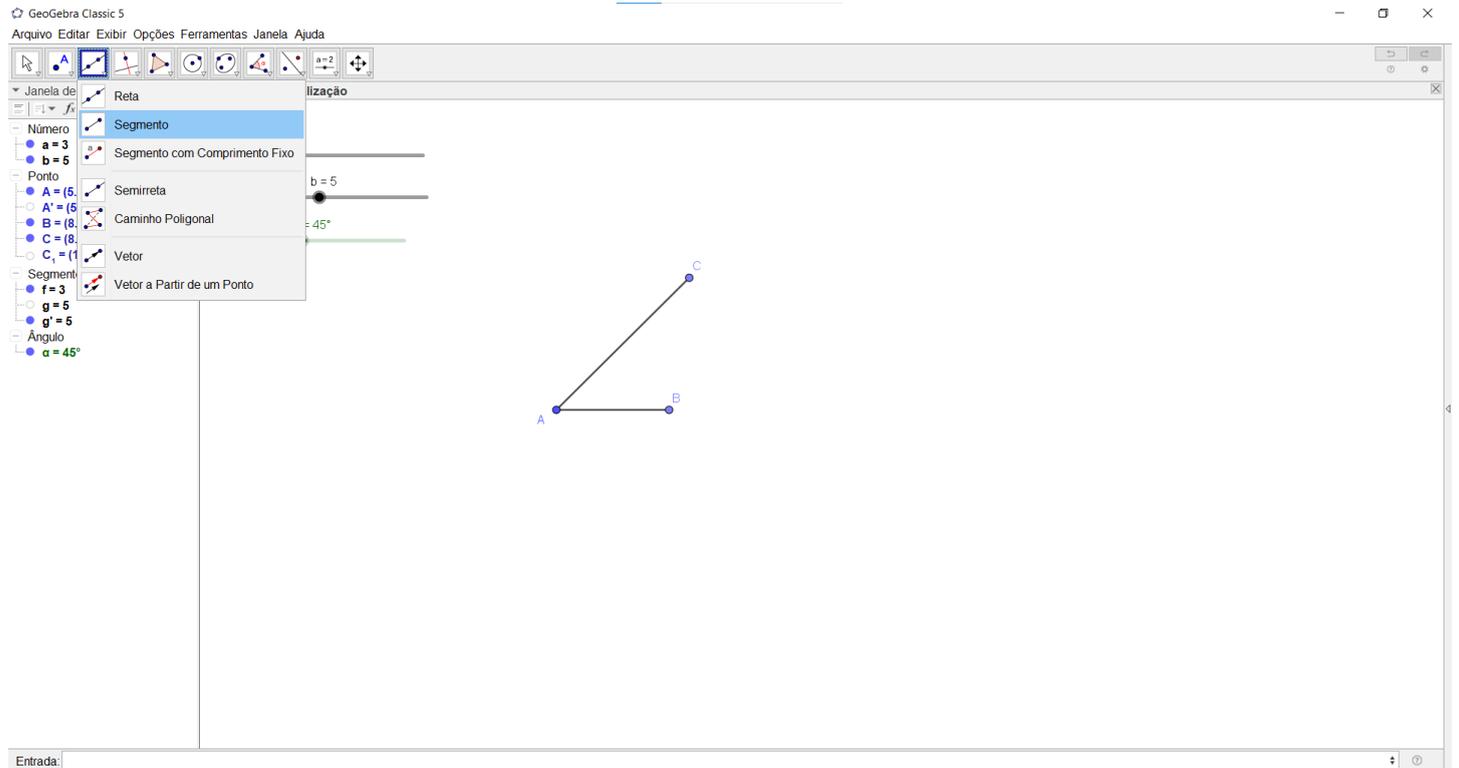
17) Com esse comando, um novo segmento será criado, assim como um novo ponto. Selecione o segmento g original e o ponto C (segunda extremidade dele) e clique em “Exibir objeto”. Queremos ver apenas o segmento girado.



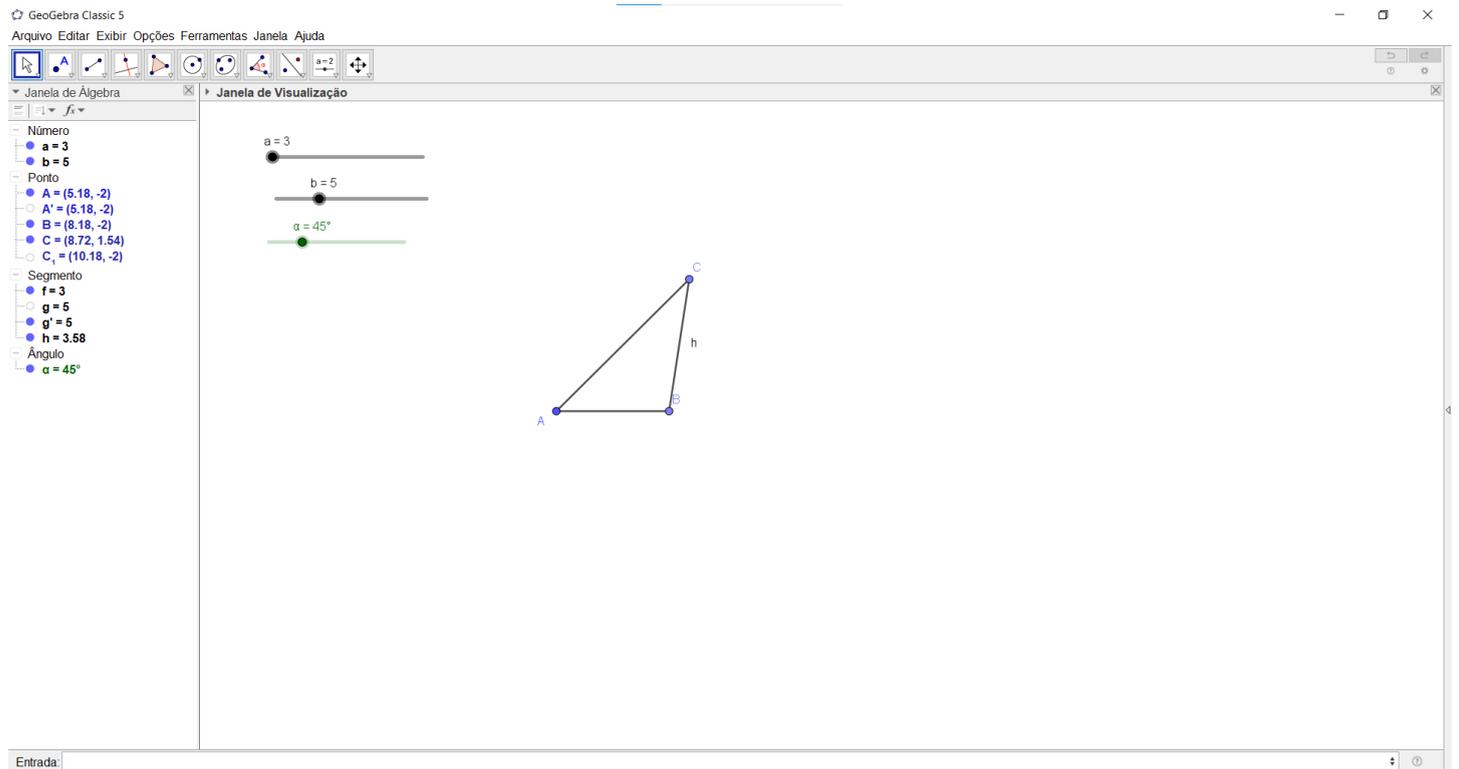
18) Selecione os segmentos visíveis (f e g') e clique em “Exibir rótulo”. Além disso, clique com o botão direito no ponto C' e selecione “Renomear”. Renomeie para C . Além disso, note que ao girar o segmento, um ponto A' foi criado, oculte esse ponto também. Ao final, o resultado deveria ser o seguinte:



19) Na barra de ferramentas, abra o menu da terceira e selecione “Segmento”.



20) Com a ferramenta ativada, clique nos pontos B e C para criar o segmento BC.



21) Clique no segmento criado h e selecione “Exibir rótulo”.

The screenshot shows the GeoGebra Classic 5 interface. On the left, the 'Janela de Visualização' (View Window) displays a triangle with vertices A, B, and C. Above the triangle, three horizontal segments are shown, representing the lengths of the sides: a = 3, b = 5, and $\alpha = 45^\circ$. The 'Janela de Álgebra' (Algebra Window) on the left lists the objects in the workspace:

- Número
 - a = 3
 - b = 5
- Ponto
 - A = (5,18,-2)
 - A' = (5,18,-2)
 - B = (8,18,-2)
 - C = (8,72,1,54)
 - C' = (10,18,-2)
- Segmento
 - f = 3
 - g = 5
 - g' = 5
 - h = 3,58
- Ângulo
 - $\alpha = 45^\circ$

The 'Entrada:' (Input) field at the bottom is empty.

22) Na barra de ferramentas, abra o menu da segunda e selecione “Ponto Médio ou Centro”.

The screenshot shows the same GeoGebra Classic 5 interface as in the previous image. The 'Barra de Ferramentas' (Toolbar) is open, and the 'Ponto Médio ou Centro' (Midpoint or Center) tool is selected. The 'Janela de Visualização' (View Window) shows the same triangle ABC and construction parameters. The 'Janela de Álgebra' (Algebra Window) on the left lists the objects in the workspace:

- Ponto
 - Ponto
 - Ponto em Objeto
 - Vincular / Desvincular Ponto
- Po
 - Interseção de Dois Objetos
 - Ponto Médio ou Centro
- Número Complexo
 - Número Complexo
- Se
 - Otimização
 - Raízes
 - h = 3,58
- Ângulo
 - $\alpha = 45^\circ$

The 'Entrada:' (Input) field at the bottom is empty.

23) Com a ferramenta ativada, clique nos segmentos AC e BC para criar os pontos médios D e E. (Note que, como foram criados como pontos médios, por mais que arraste os controles deslizantes e altere os segmentos AC e BC, os pontos D e E são pontos médios sempre, fixos)

The screenshot shows the GeoGebra Classic 5 interface. On the left, the 'Janela de Álgebra' (Algebra Window) lists the following objects:

- Número: $a = 3$, $b = 5$
- Ponto: $A = (5, 18, -2)$, $A' = (5, 18, -2)$, $B = (8, 18, -2)$, $C = (8, 72, 1, 54)$, $C_1 = (10, 18, -2)$, $D = (6, 95, -0, 23)$, $E = (8, 45, -0, 23)$
- Segmento: $f = 3$, $g = 5$, $g' = 5$, $h = 3, 58$
- Ângulo: $\alpha = 45^\circ$

The 'Janela de Visualização' (View Window) displays a triangle with vertices A, B, and C. Points D and E are marked as midpoints on segments AC and BC, respectively. Above the triangle, there are three sliders: a horizontal slider for $a = 3$, another for $b = 5$, and a green slider for $\alpha = 45^\circ$.

24) Renomeie os pontos para M e N, clicando com o botão direito neles e selecionando "Renomear".

This screenshot is identical to the previous one, but the midpoints D and E have been renamed to M and N. The 'Janela de Álgebra' now lists:

- Número: $a = 3$, $b = 5$
- Ponto: $A = (5, 18, -2)$, $A' = (5, 18, -2)$, $B = (8, 18, -2)$, $C = (8, 72, 1, 54)$, $C_1 = (10, 18, -2)$, $M = (6, 95, -0, 23)$, $N = (8, 45, -0, 23)$
- Segmento: $f = 3$, $g = 5$, $g' = 5$, $h = 3, 58$
- Ângulo: $\alpha = 45^\circ$

The 'Janela de Visualização' shows the triangle with vertices A, B, and C, and midpoints M and N on segments AC and BC, respectively. The sliders for $a = 3$, $b = 5$, and $\alpha = 45^\circ$ remain the same.

25) Com a ferramenta “Segmento”, crie o segmento MN.

GeoGebra Classic 5

Arquivo Editar Exibir Opções Ferramentas Janela Ajuda

Janela de Álgebra Janela de Visualização

Número

- a = 3
- b = 5

Ponto

- A = (5, 18, -2)
- A' = (5, 18, -2)
- B = (8, 18, -2)
- C = (8, 72, 1, 54)
- C₁ = (10, 18, -2)
- M = (6, 95, -0, 23)
- N = (8, 45, -0, 23)

Segmento

- f = 3
- g = 5
- g' = 5
- h = 3, 58
- i = 1, 5

Ângulo

- $\alpha = 45^\circ$

Entrada:

26) Clique no segmento criado i e clique em “Exibir rótulo”.

GeoGebra Classic 5

Arquivo Editar Exibir Opções Ferramentas Janela Ajuda

Janela de Álgebra Janela de Visualização

Número

- a = 3
- b = 5

Ponto

- A = (5, 18, -2)
- A' = (5, 18, -2)
- B = (8, 18, -2)
- C = (8, 72, 1, 54)
- C₁ = (10, 18, -2)
- M = (6, 95, -0, 23)
- N = (8, 45, -0, 23)

Segmento

- f = 3
- g = 5
- g' = 5
- h = 3, 58
- i = 1, 5

Ângulo

- $\alpha = 45^\circ$

Entrada:

27) Com a oitava ferramenta da barra de ferramentas, “Ângulo”, crie os ângulos como representado abaixo, clicando em 3 pontos que o formam ou os dois segmentos que o formam.

The screenshot shows the GeoGebra Classic 5 interface. On the left, the Algebra and Visualization panels are visible. The Algebra panel lists objects:

- Número: $a = 7.2$, $b = 8.7$
- Ponto: $A = (5.18, -2)$, $A' = (5.18, -2)$, $B = (12.38, -2)$, $C = (10.42, 4.95)$, $C = (13.88, -2)$, $M = (7.8, 1.47)$, $N = (11.4, 1.47)$
- Segmento: $f = 7.2$, $g = 8.7$, $g' = 8.7$, $h = 7.22$, $i = 3.6$
- Ângulo: $\alpha = 53^\circ$, $\beta = 53^\circ$, $\gamma = 74.21^\circ$, $\delta = 74.21^\circ$, $\epsilon = 53^\circ$

 The Visualization panel shows a triangle with vertices A , B , and C . A line segment MN is drawn inside the triangle, with M on AC and N on BC . Angles are labeled: $\beta = 53^\circ$ at A , $\gamma = 74.21^\circ$ at B , $\epsilon = 53^\circ$ at M , and $\delta = 74.21^\circ$ at N . Above the triangle, two horizontal segments are shown: one labeled $a = 7.2$ and another labeled $b = 8.7$. A green angle of $\alpha = 53^\circ$ is also shown above the $a = 7.2$ segment.

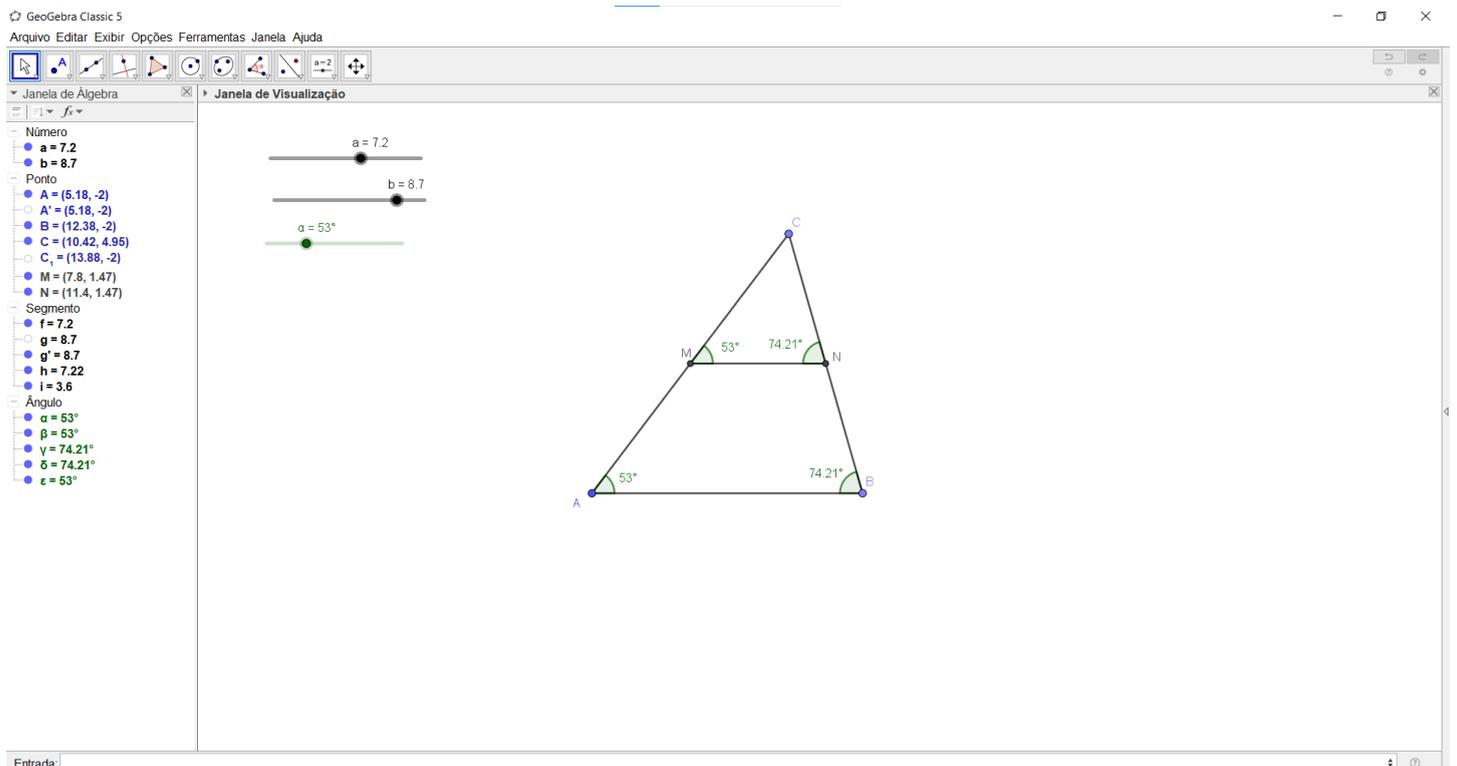
28) Selecione os 4 ângulos criados e clique em “Propriedades” e vá para a aba “Básico”. Clique nas opções de Exibir rótulo e selecione a opção “Valor”.

The screenshot shows the same GeoGebra Classic 5 interface as above, but with the Properties dialog box open for the selected angles. The dialog box has tabs for Estilo, Posição, Álgebra, and Avançado. The Básico tab is active. The options are:

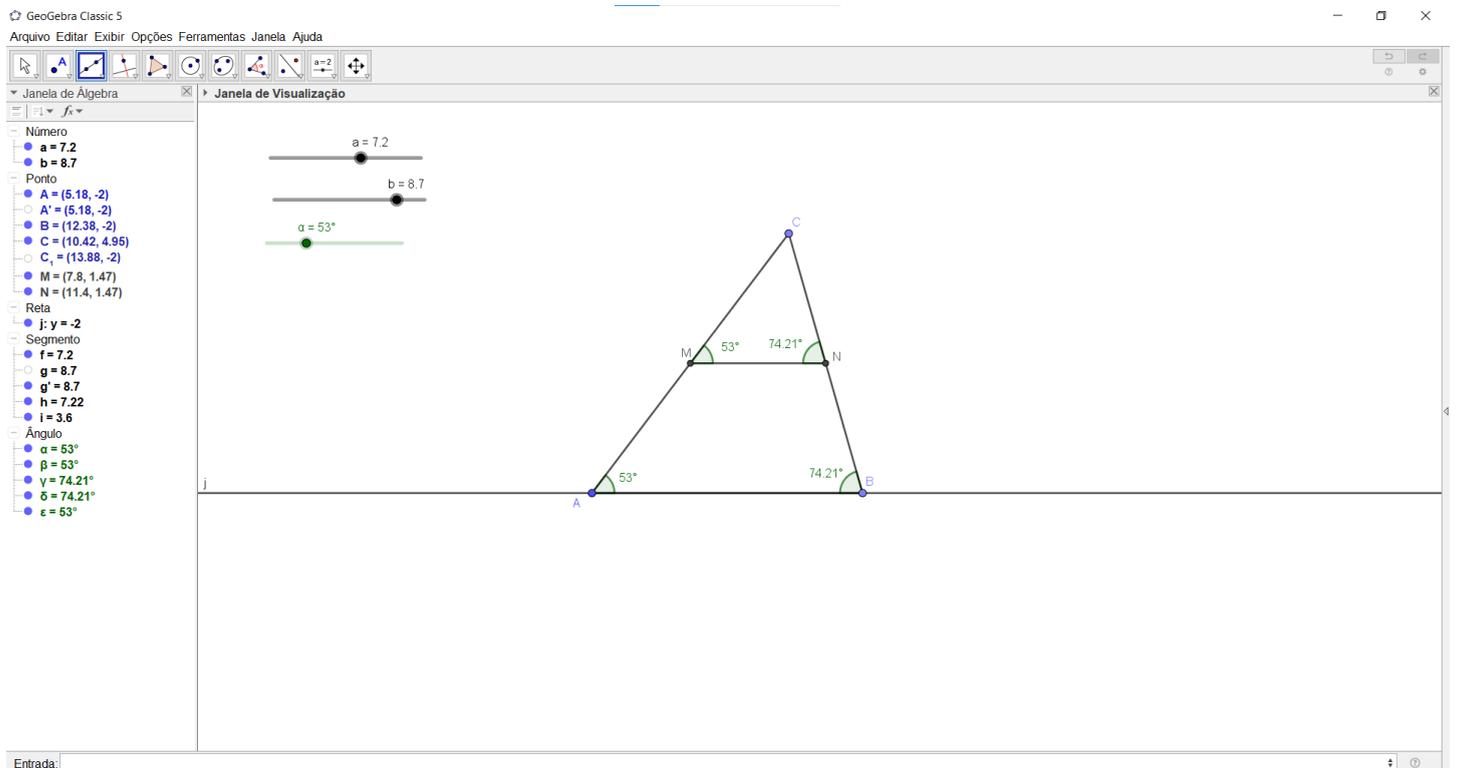
- Usar texto como legenda
- Exibir Objeto
- Exibir Rótulo: Nome & Valor (dropdown menu is open showing options: Nome, Nome & Valor, Valor, Legenda, Legenda & Valor)
- Definir como C
- Ângulo Entre: 0
- Realçar Ângulos Retos

 The dropdown menu for "Exibir Rótulo" is open, and "Valor" is selected.

29) Consequentemente, apenas os valores ficarão visíveis.



30) Agora, com a ferramenta "Reta" (segunda ferramenta na barra de ferramentas), clique nos pontos A e B.



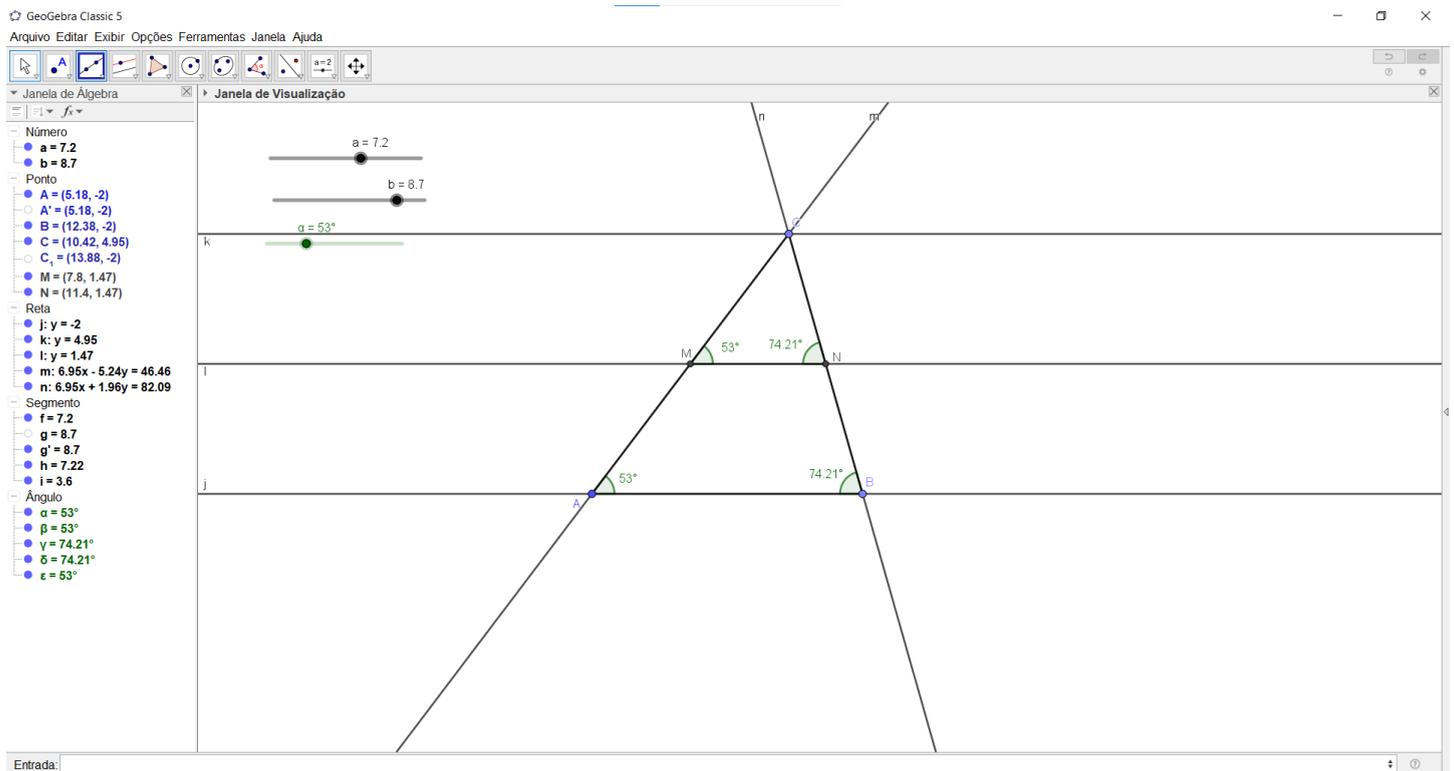
31) Abra o menu da quarta ferramenta “Reta Perpendicular” e selecione “Reta Paralela”.

The screenshot shows the GeoGebra Classic 5 interface. The main workspace contains a triangle ABC with vertices A , B , and C . A horizontal line j passes through points A and B . A segment MN is drawn parallel to AB , with M on AC and N on BC . The angles at A and B are 53° and 74.21° respectively. The angle at C is 53° . A menu is open over the 'Reta Perpendicular' tool, with 'Reta Paralela' selected. The algebra window shows various objects including points $A = (5.18, -2)$, $A' = (5.18, -2)$, $B = (12.38, -2)$, $C = (10.42, 4)$, $C_1 = (13.88, -2)$, $M = (7.8, 1.4)$, $N = (11.4, 1.4)$, segments $f = 7.2$, $g = 8.7$, $g' = 8.7$, $h = 7.22$, $i = 3.6$, and angles $\alpha = 53^\circ$, $\beta = 53^\circ$, $\gamma = 74.21^\circ$, $\delta = 74.21^\circ$, $\epsilon = 53^\circ$.

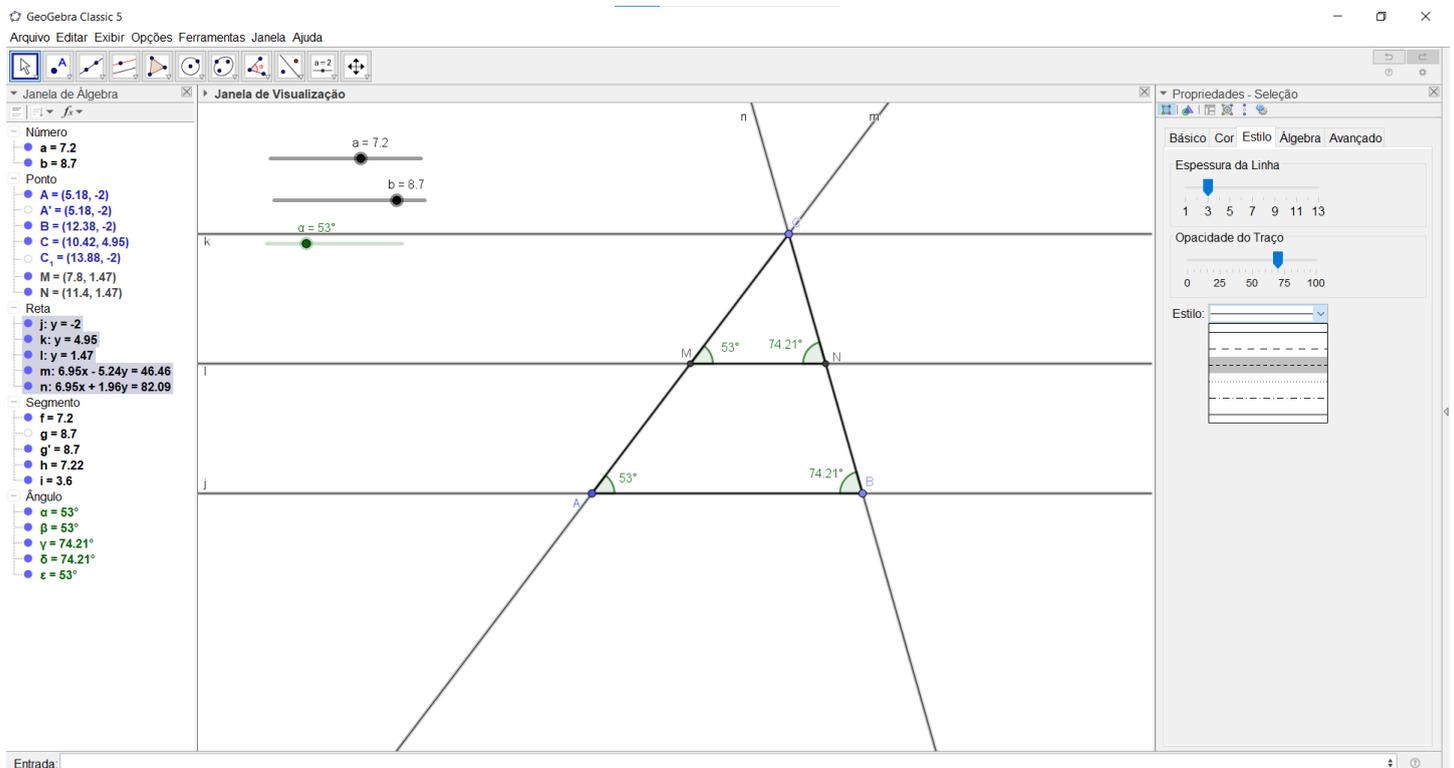
32) Clique na reta que criamos no passo anterior e depois no ponto C.

The screenshot shows the same GeoGebra Classic 5 interface as in step 31. A new horizontal line k has been drawn through point C . The algebra window shows the new line k with equation $k: y = 4.95$. The other objects and their properties remain the same as in the previous screenshot.

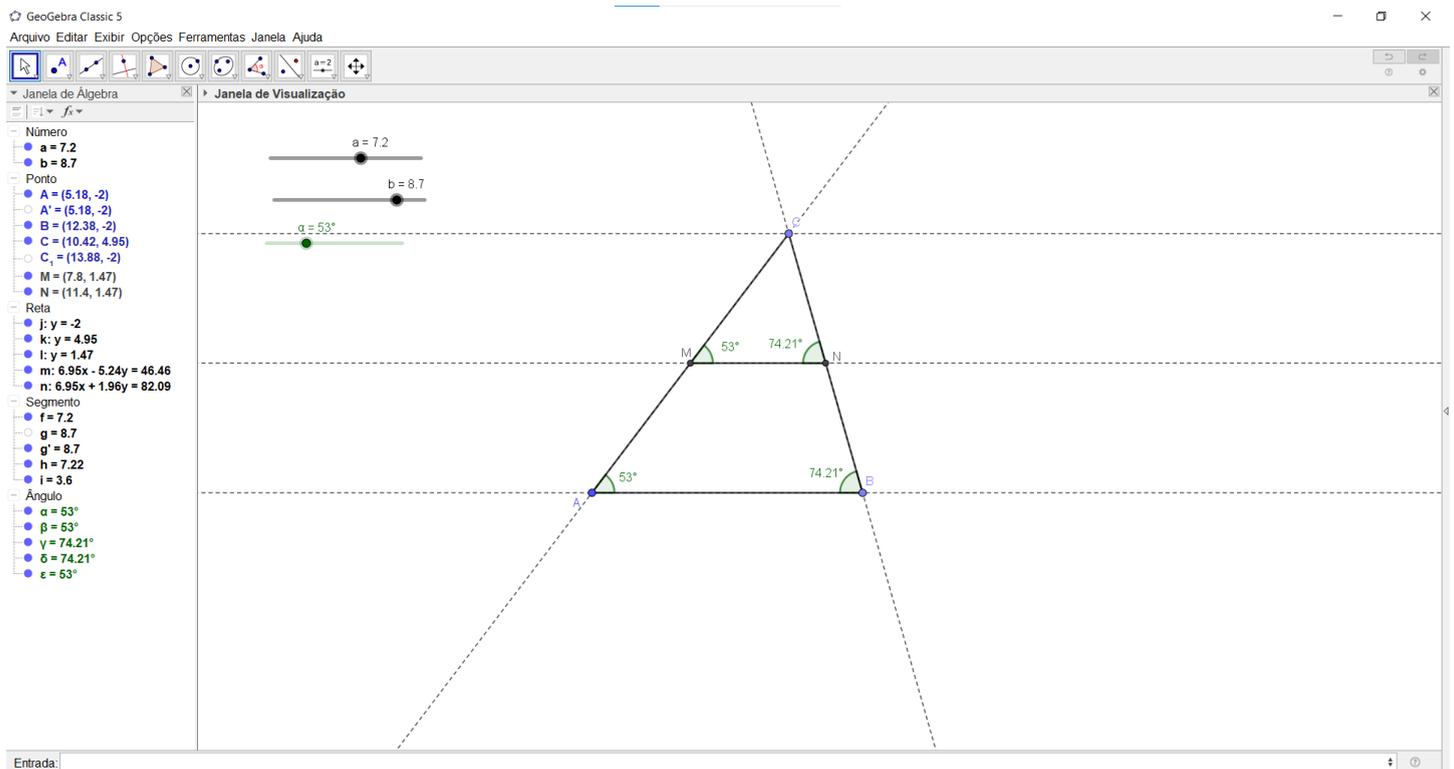
33) Agora vamos usar a ferramenta “Reta” e criar 3 retas, a que contém o segmento MN, a que contém o segmento AC e a que contém o segmento BC. O resultado deveria ser o seguinte:



34) Selecione todas as retas criadas e clique em “Propriedades”. Na aba “Estilo”, mude o Estilo para tracejado e a Espessura para 3.



35) Ainda com todas as retas selecionadas, clique em “Exibir rótulos”.



36) Opcional: muda a cor das transversais para vermelho e oculte os segmentos, deixando apenas as retas visíveis.

