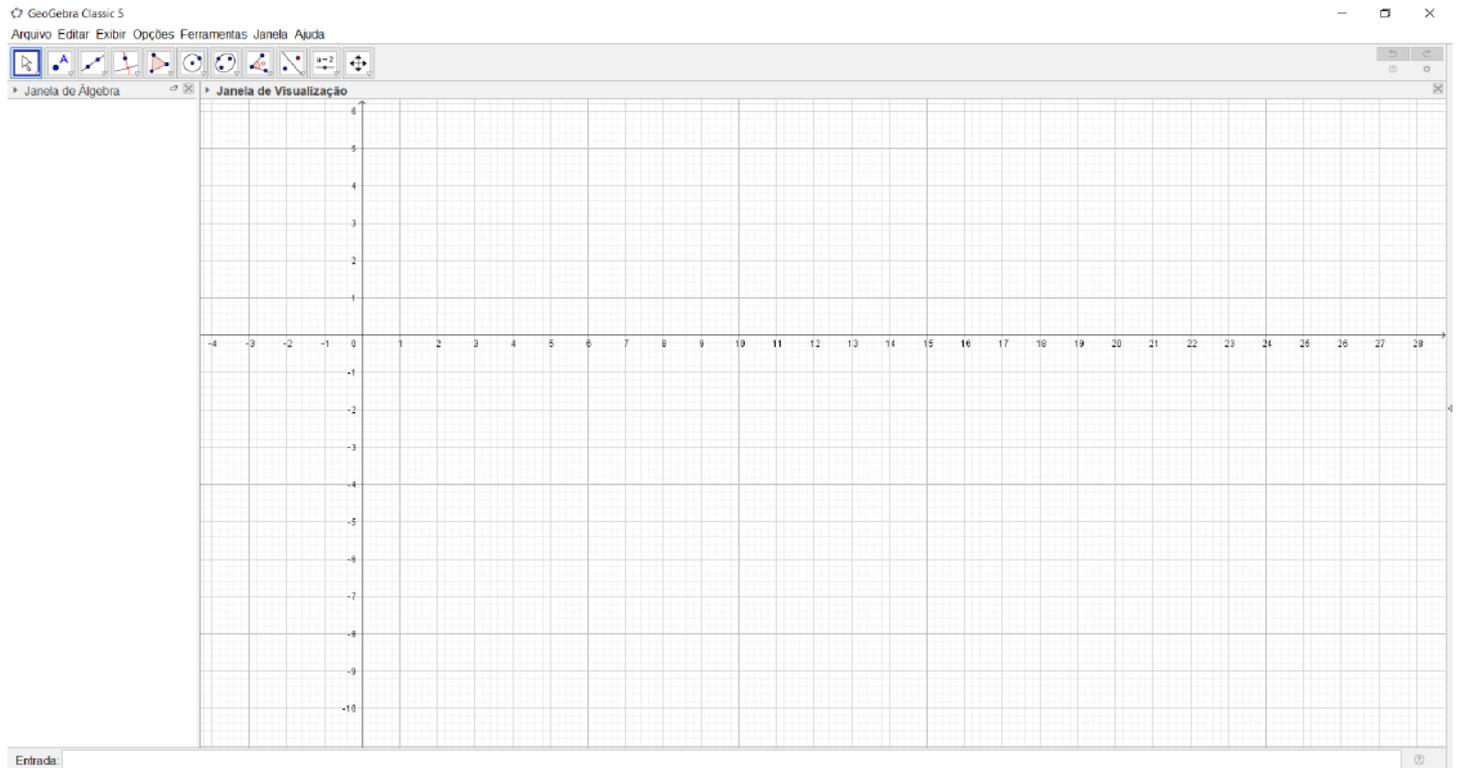


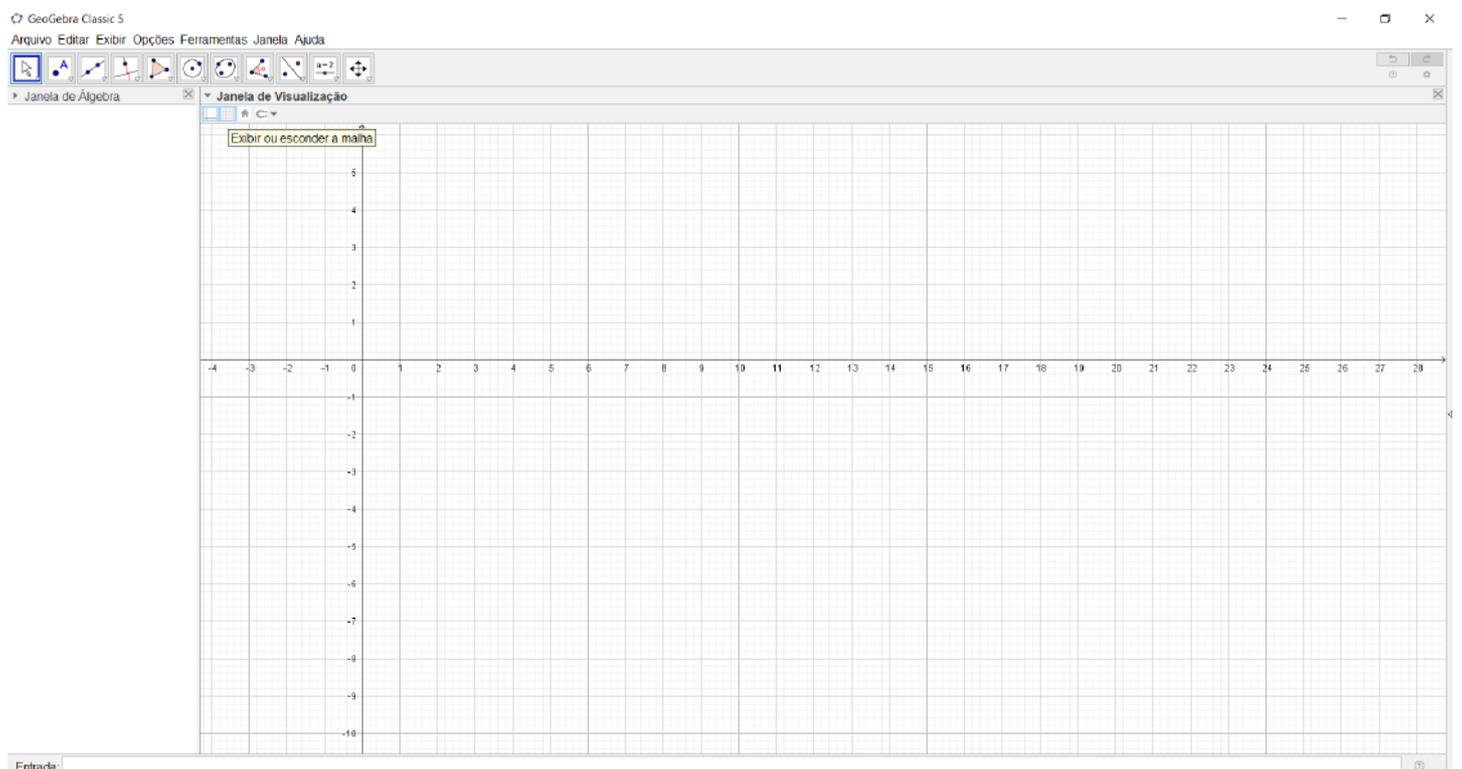
TRIÂNGULO ÓRTICO - PROPRIEDADES

Roteiro de construção básica para a Oficina 1

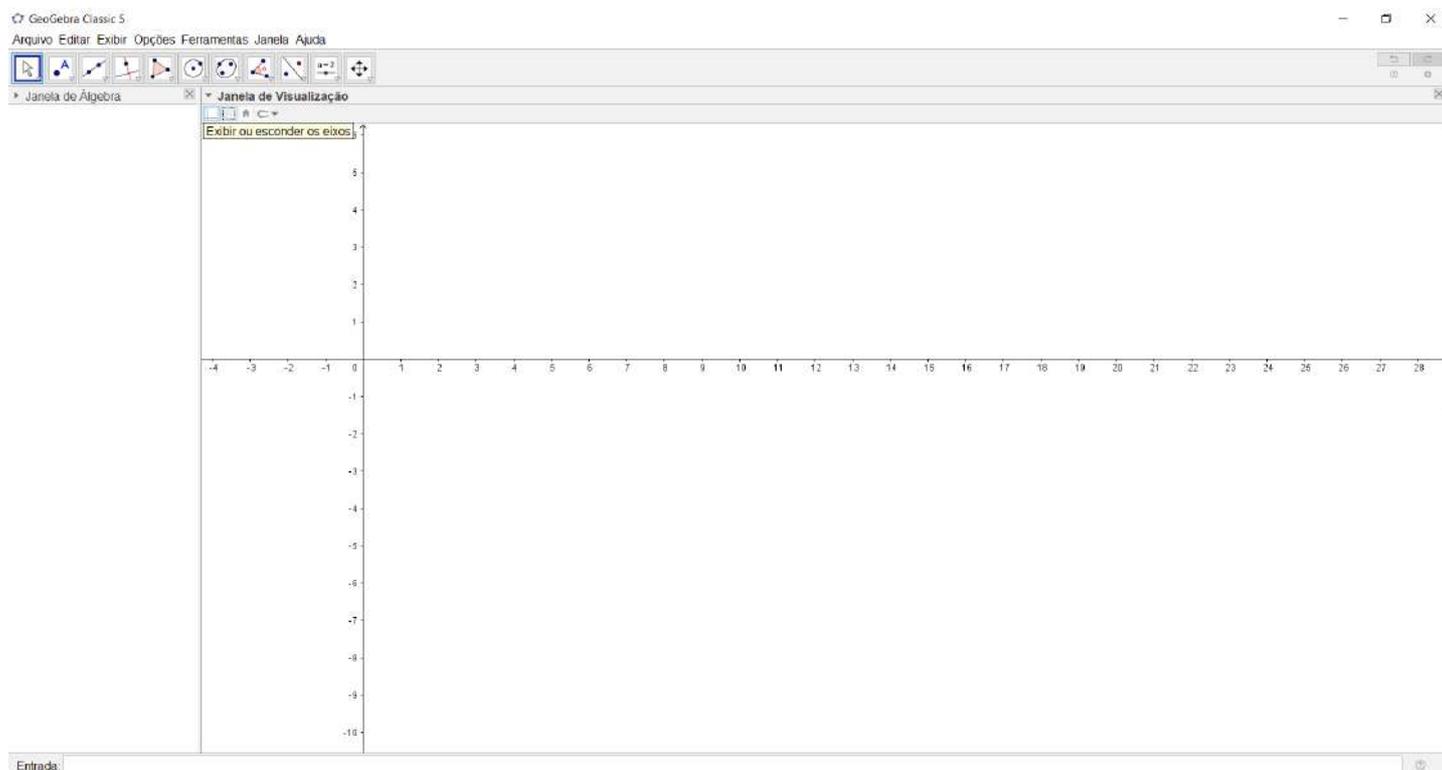
(1) Nesta construção vamos utilizar o GeoGebra Clássico 5.



(2) Abra o menu da Janela de Visualização e clique no botão que esconde a grade (ou malha) do plano cartesiano.

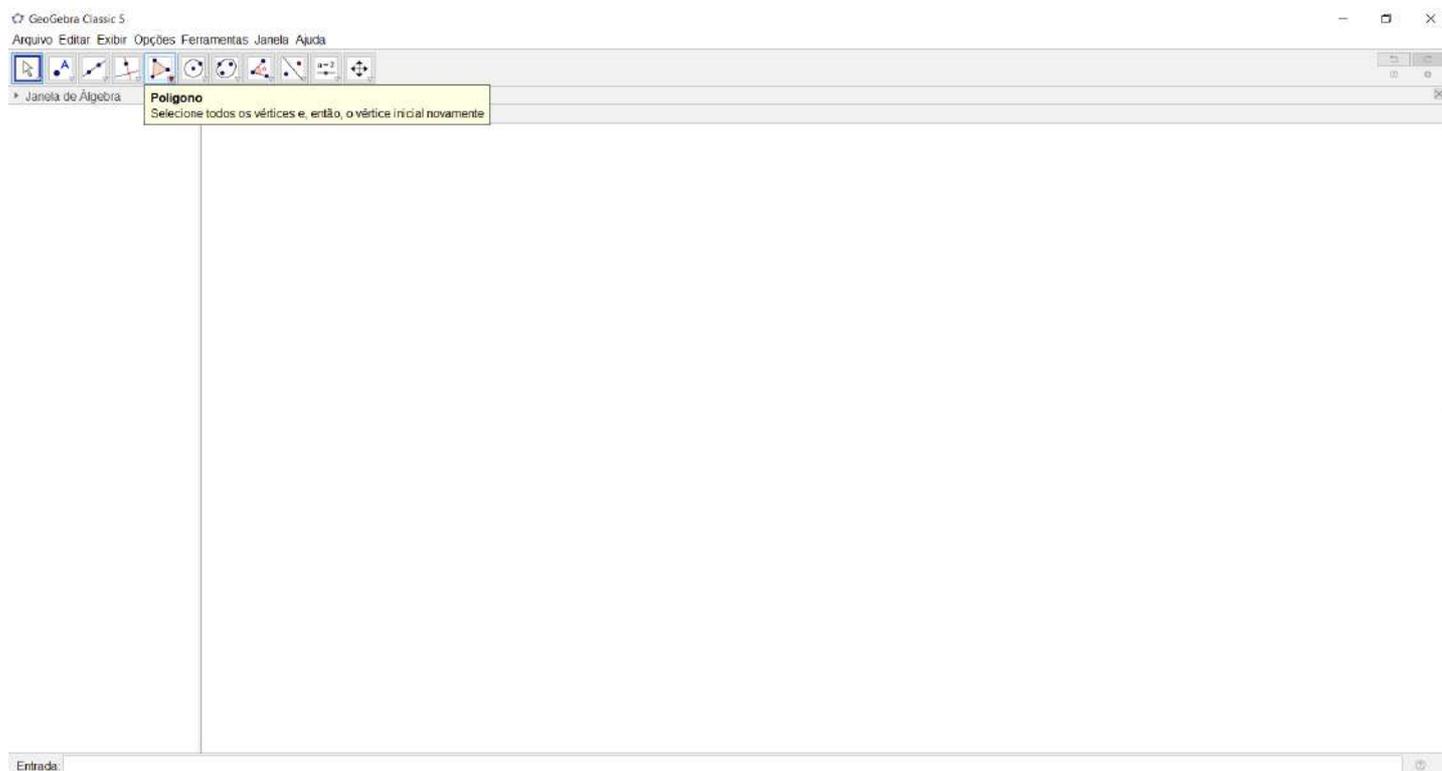


(3) Faça o mesmo escondendo os eixos cartesianos.



(4) Por padrão, ao abrir o GeoGebra, a ferramenta “Mover”, no 1º botão fica ativada. Cada botão é, na verdade, um menu. Há 11 botões associados à Janela de Visualização bidimensional (2D). Para selecionar mais rapidamente a ferramenta “Mover” do 1º botão há um atalho no teclado: a tecla « Esc ».

Atenção: É importante ativar a ferramenta “Mover” toda vez que precisarmos mover algum objeto na Janela de Visualização.



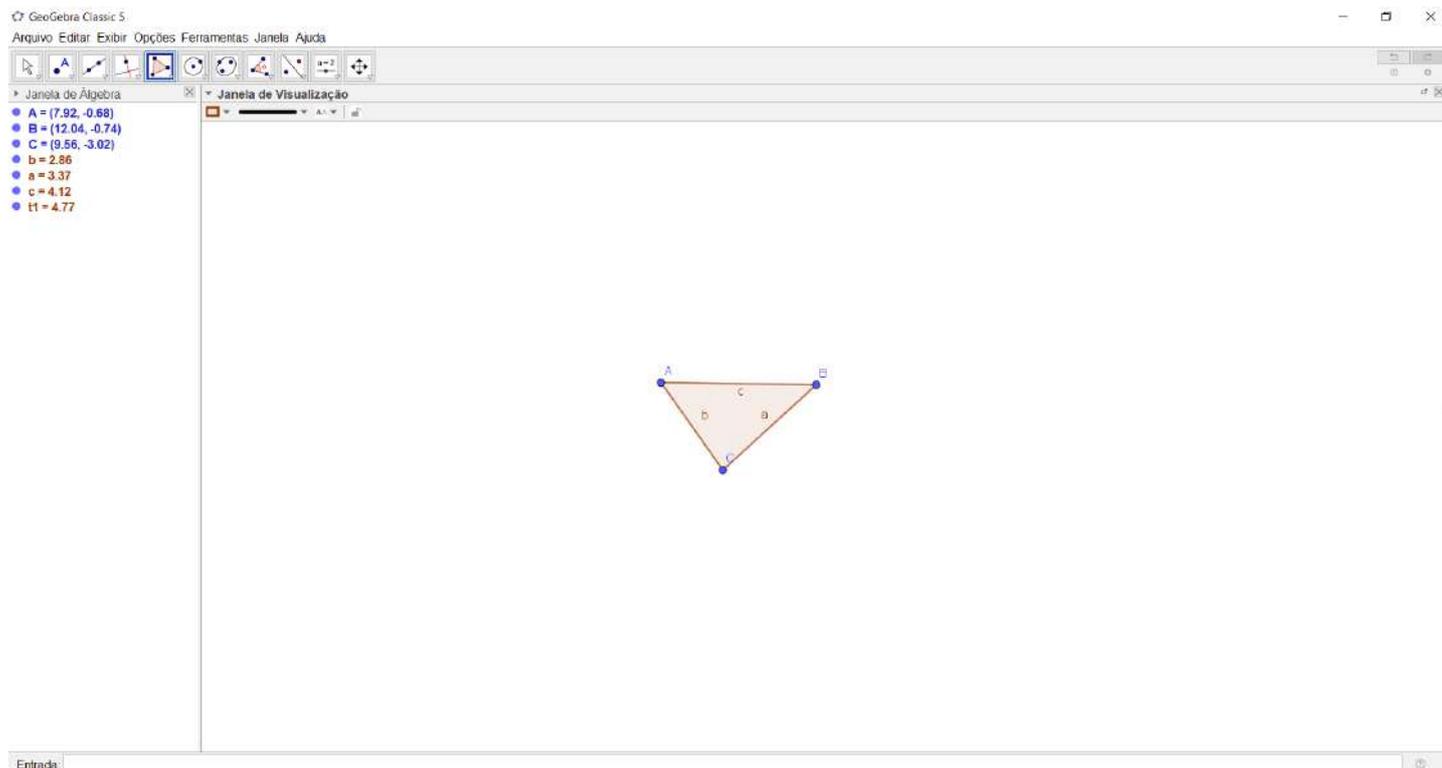
(5) Abra o menu do 5º botão e ative a ferramenta “Polígono”, clicando com o botão esquerdo do mouse sobre ela.



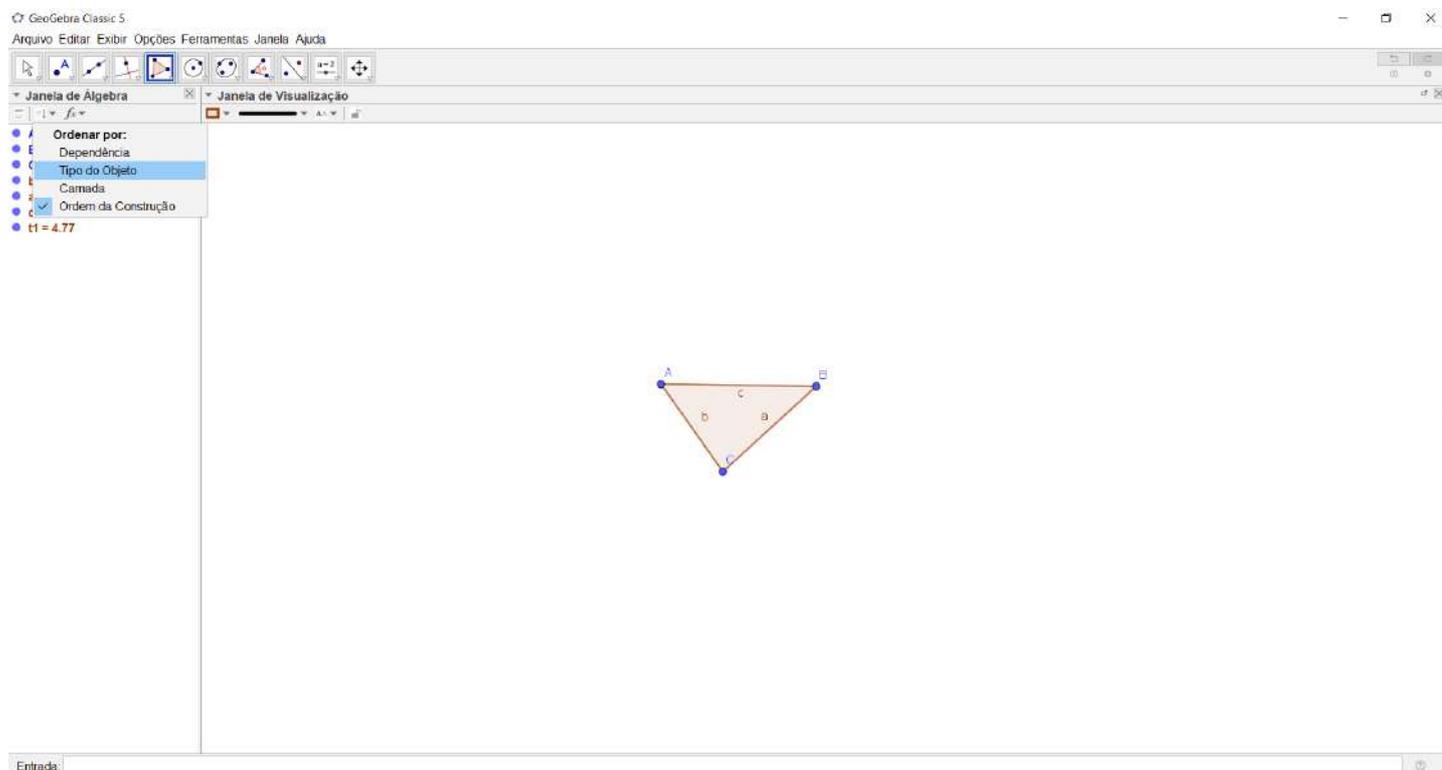
(6) A ferramenta “Polígono” fica ativada no 5º botão.



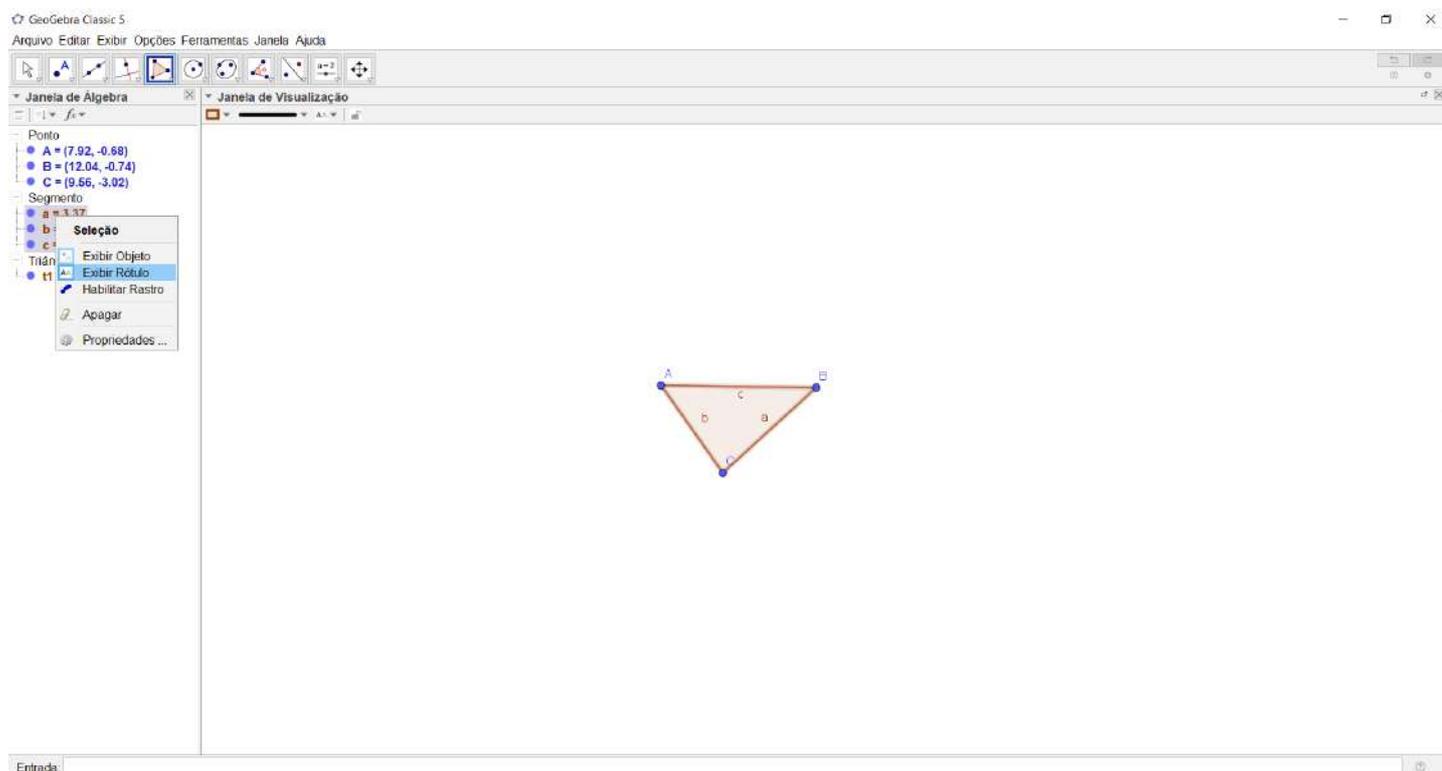
(7) Clique em três pontos na Janela de Visualização formando um triângulo. O primeiro e o último clique devem ser no mesmo ponto para 'fechar' o triângulo (portanto, são 4 cliques).



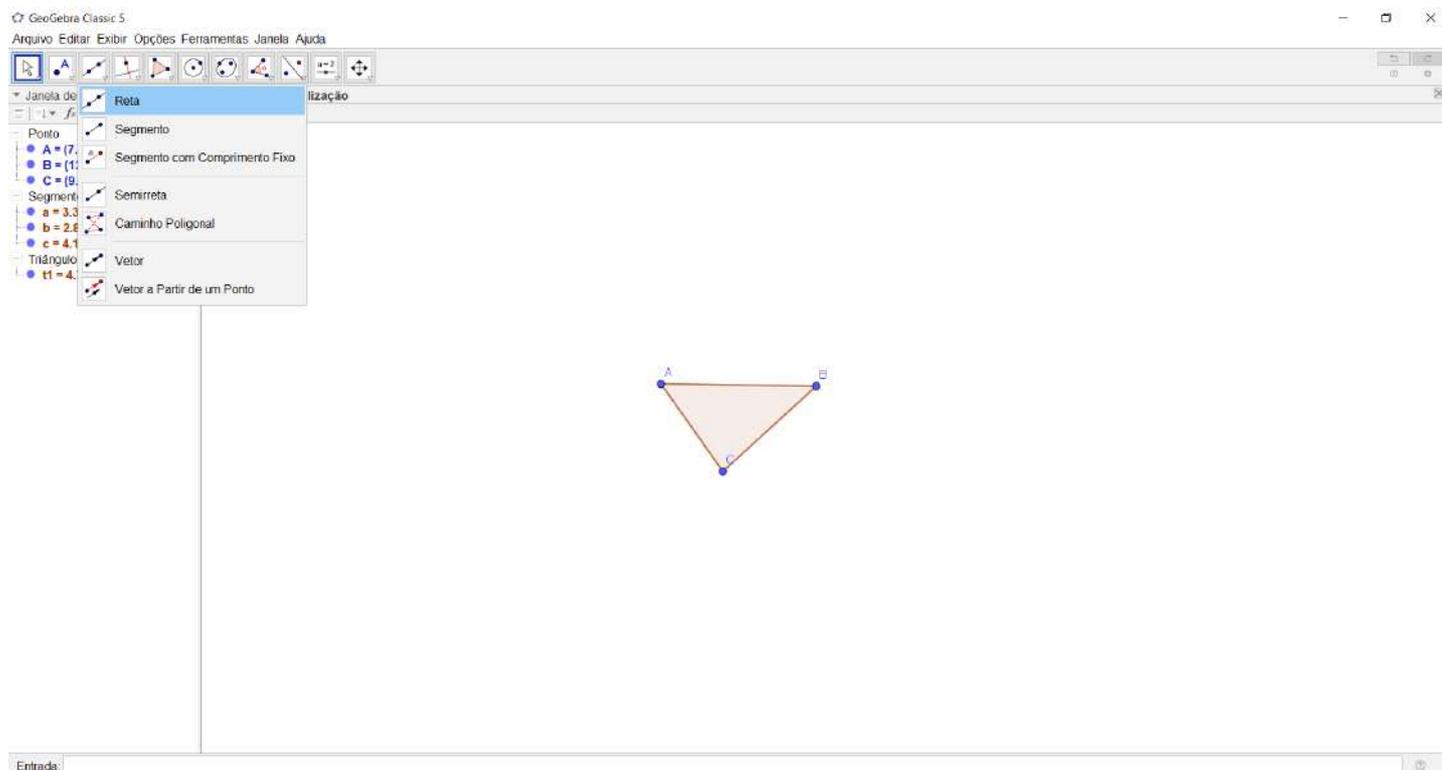
(8) Abra o menu da Janela de Álgebra, clique no 2º botão e ative o item “Tipo de Objeto”.



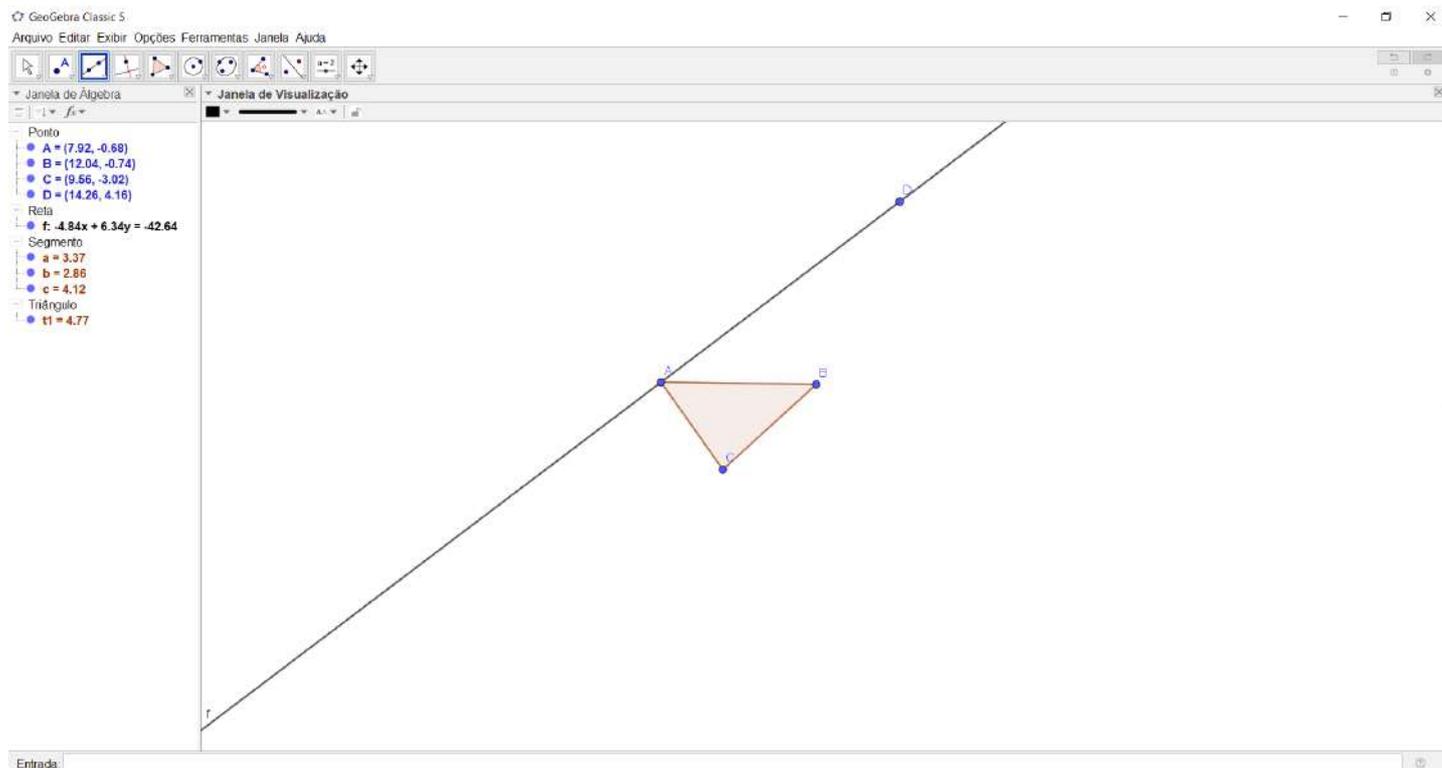
(9) Na Janela de Álgebra, selecione os 3 segmentos. Para fazer isso, mantenha a tecla « **Ctrl** » apertada e vá clicando em cada uma das letras que representam os comprimentos dos segmentos na Janela de Álgebra. Depois, clique com o botão direito do mouse em cima dos segmentos selecionados para abrir o menu de opções da seleção. Desative o item “Exibir Rótulo”.



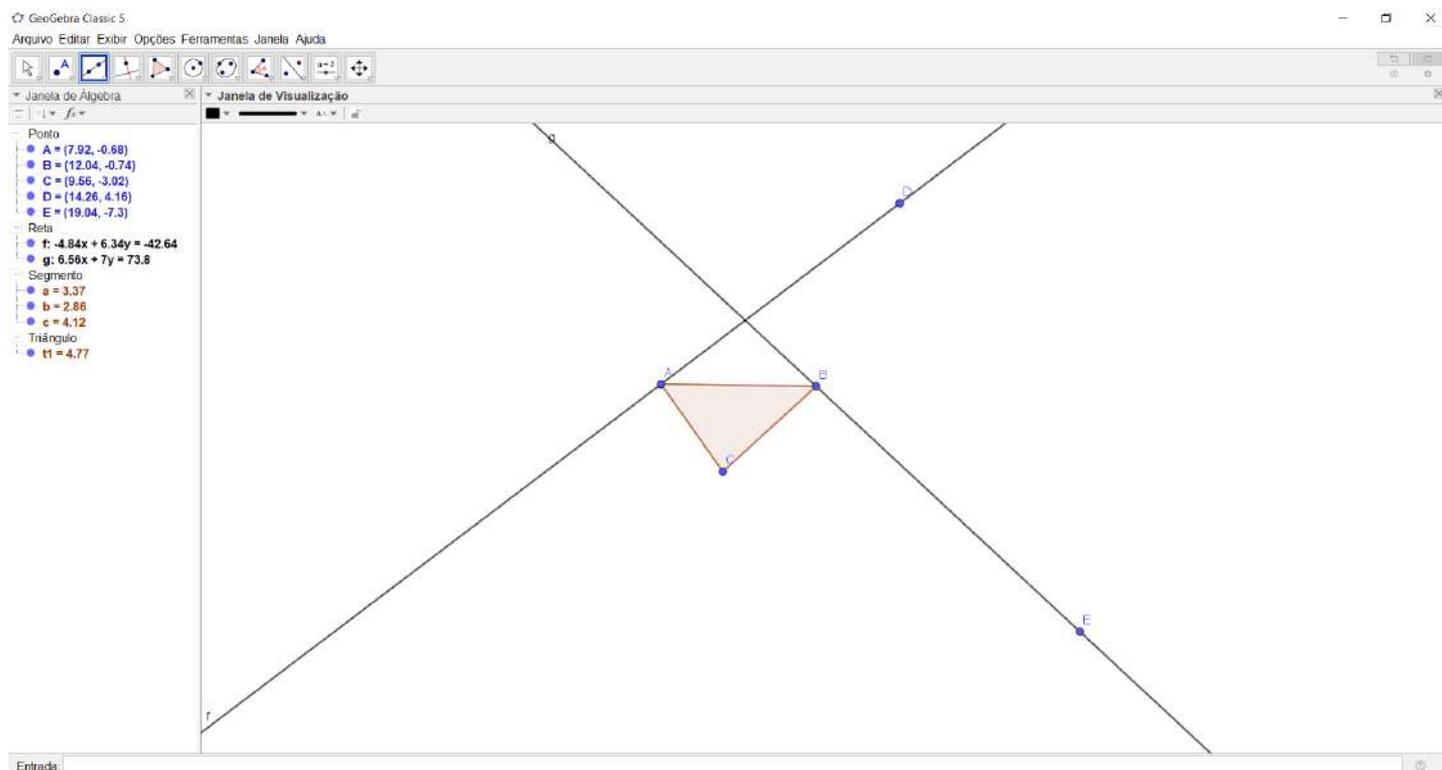
(10) Ative a ferramenta “Reta” no 3º botão.



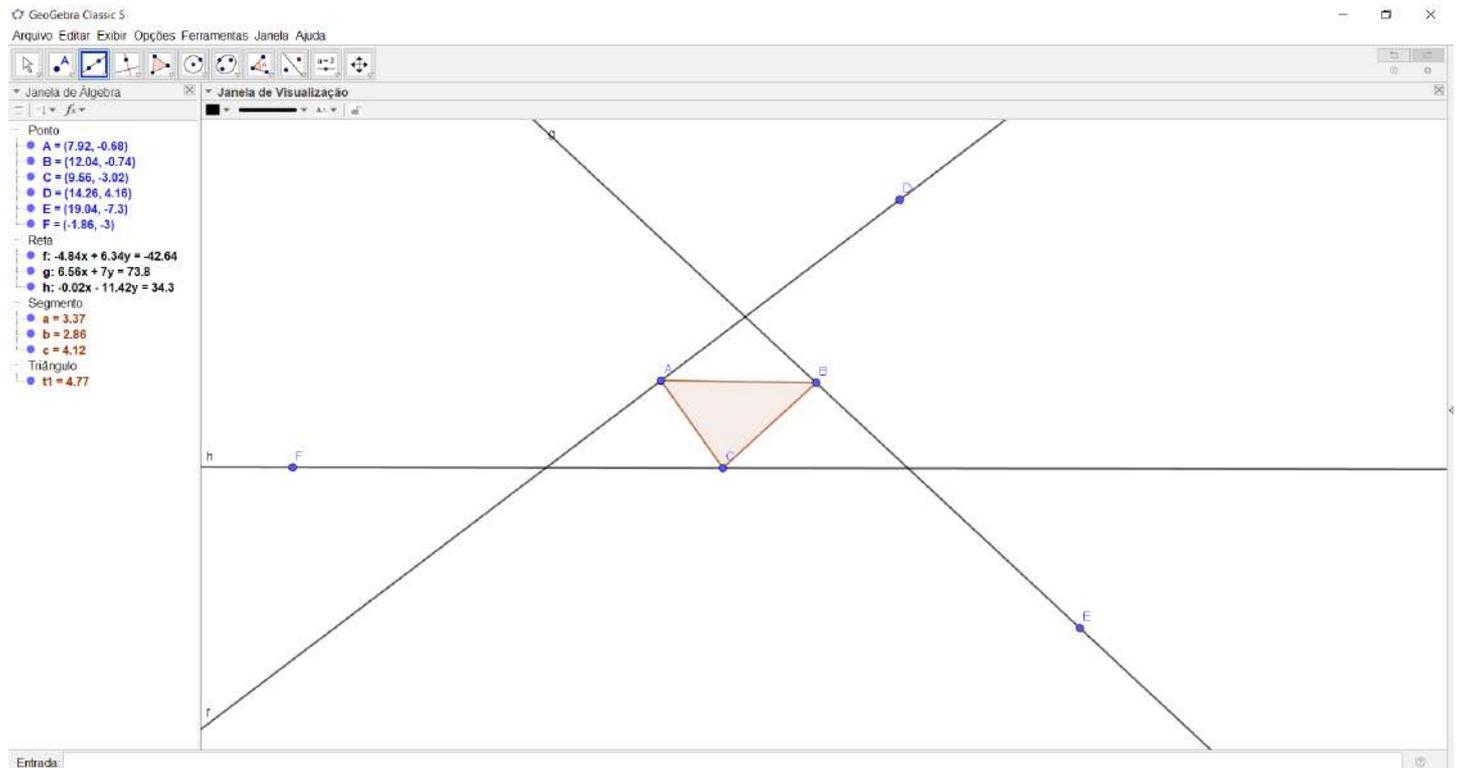
(11) Clique no vértice A do triângulo e em um outro ponto qualquer da Janela de Visualização.



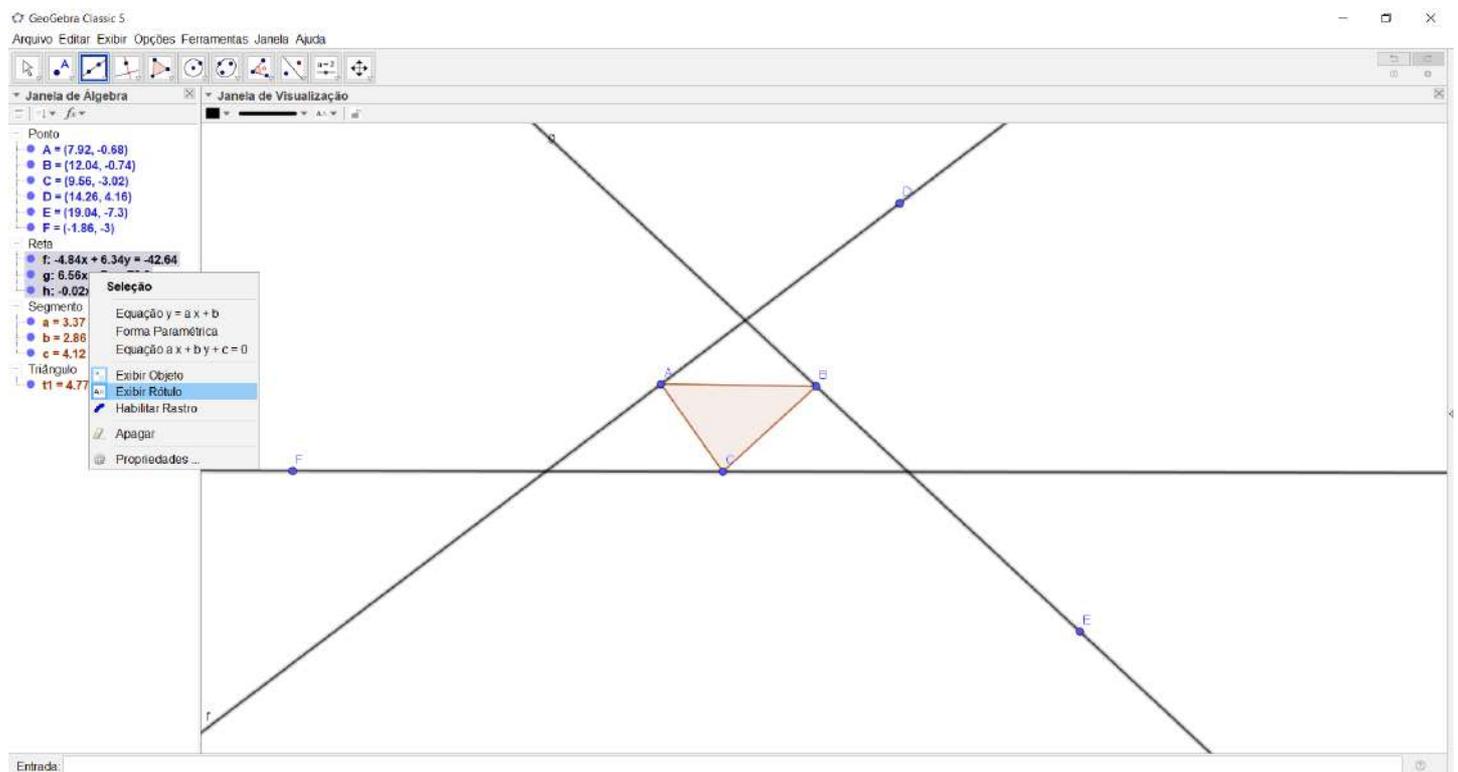
(12) Observe que a ferramenta “Reta” está ativa (a última ferramenta usada sempre fica ativa no GeoGebra - ele não volta sozinho para a ferramenta “Mover”). Clique no vértice B e em um outro ponto qualquer.



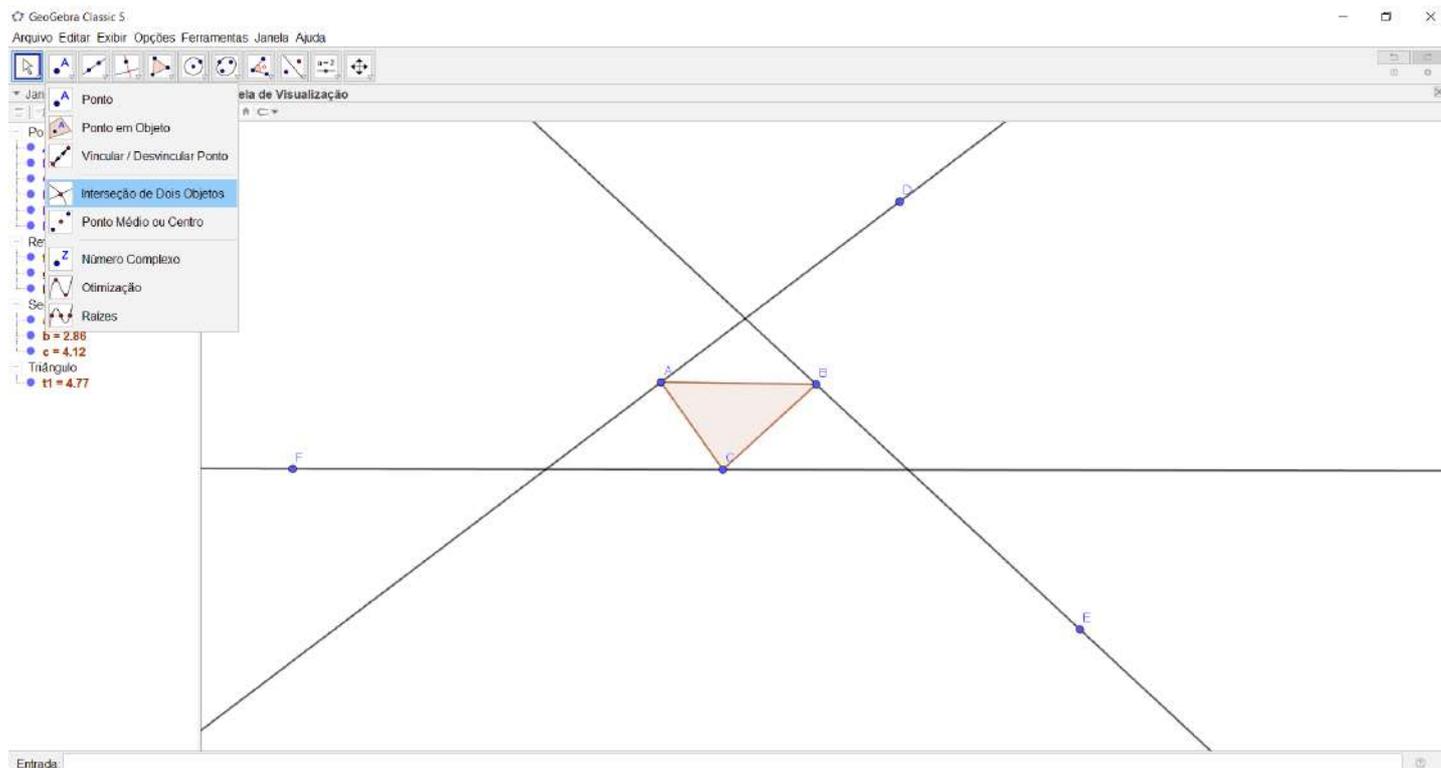
(13) Mesmo procedimento com o vértice C e mais um ponto qualquer.



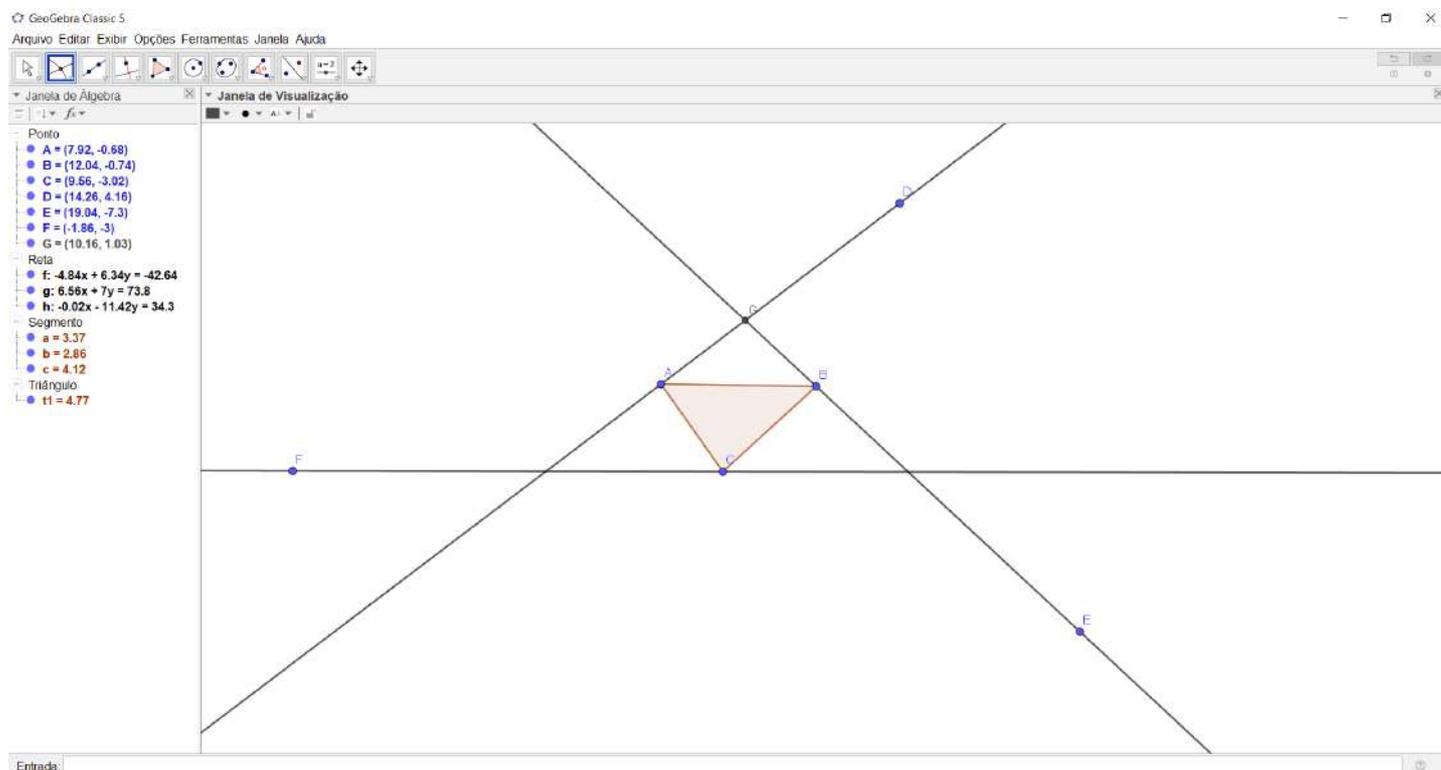
(14) Selecione as 3 retas na Janela de Álgebra e desative o "Exibir Rótulo". [mesmo procedimento do Item (9)]



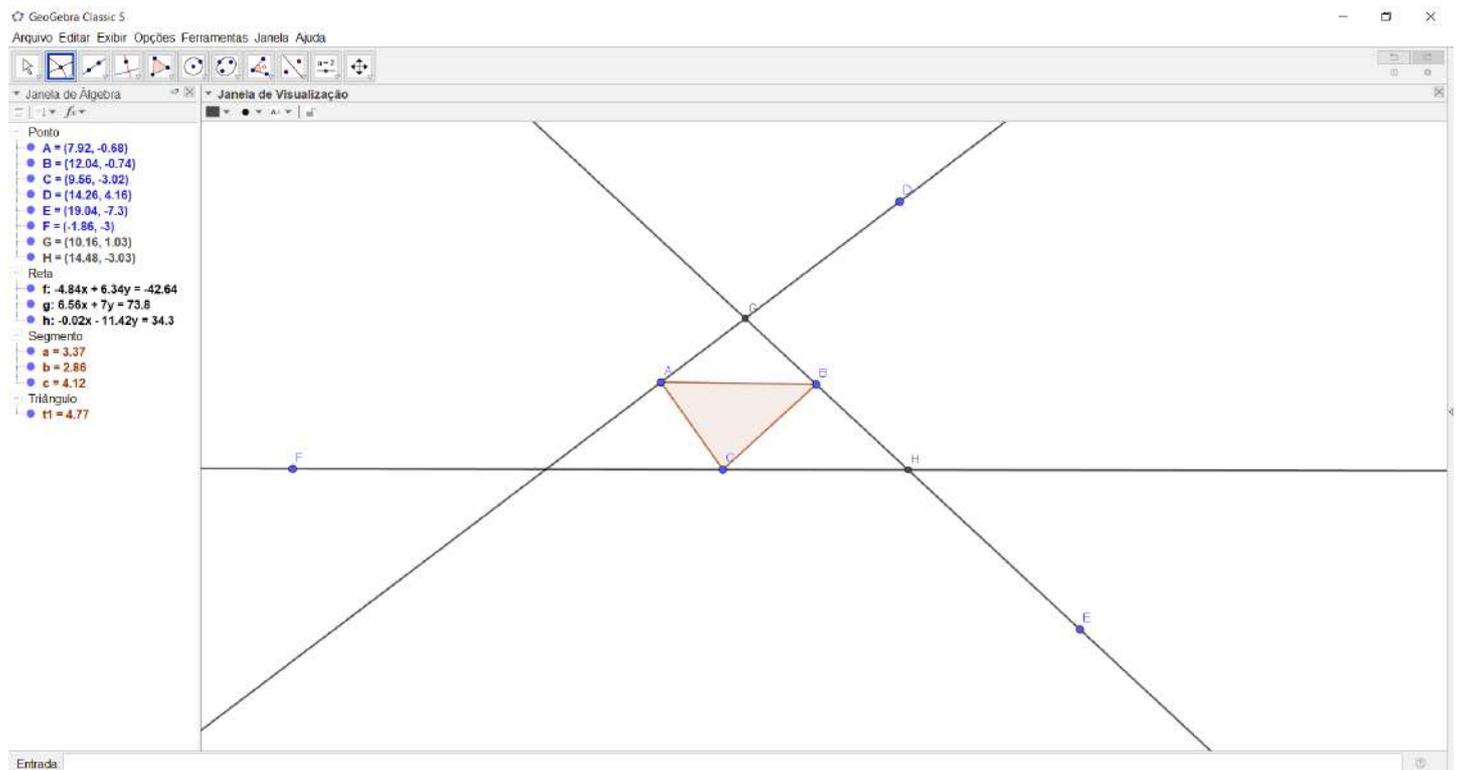
(15) No 2º botão, ative a ferramenta “Interseção de Dois Objetos”.



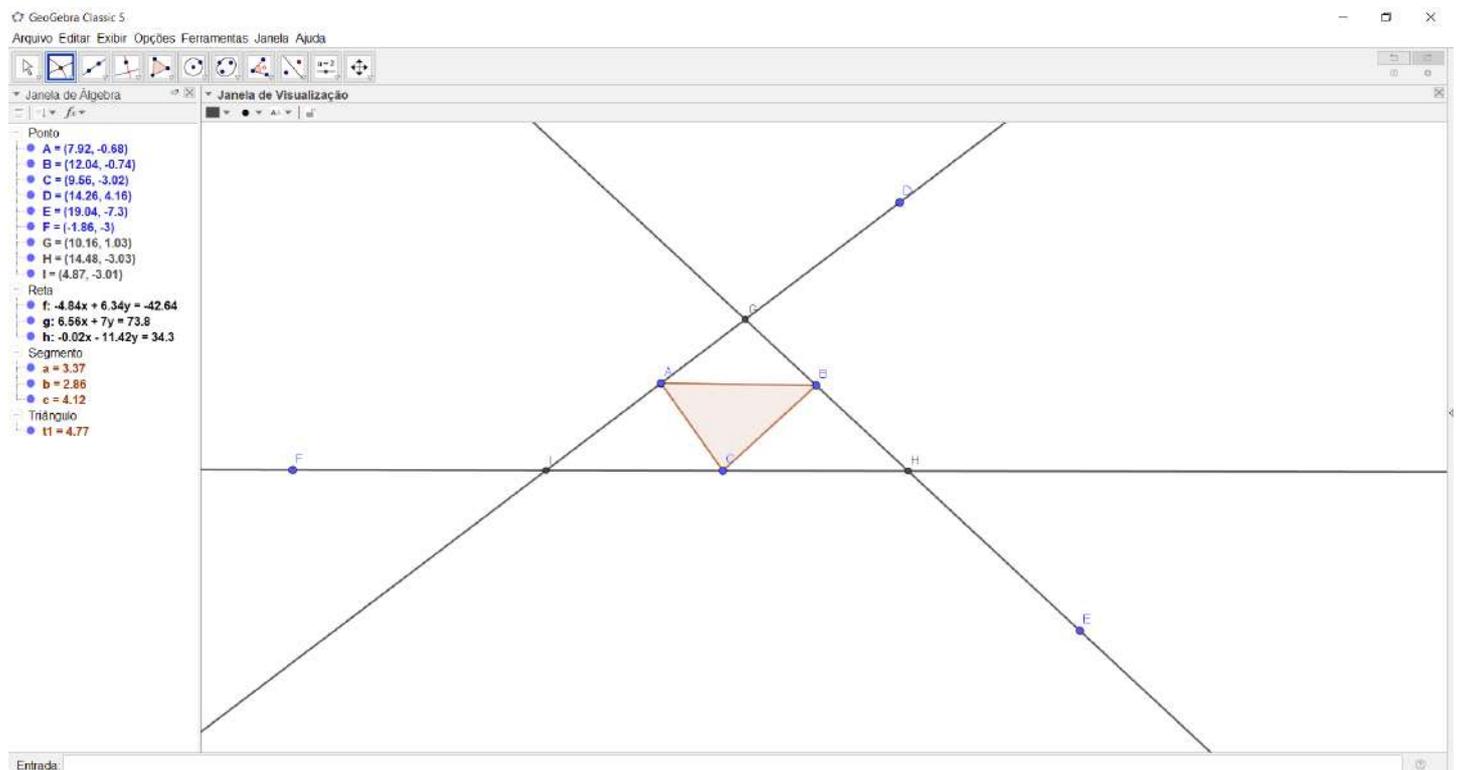
(16) Observe que a ferramenta de “Interseção” ficou ativa no botão no lugar da ferramenta “Ponto”. Clique nas retas que passam pelos vértices A e B. Observe que o ponto de interseção G foi criado.



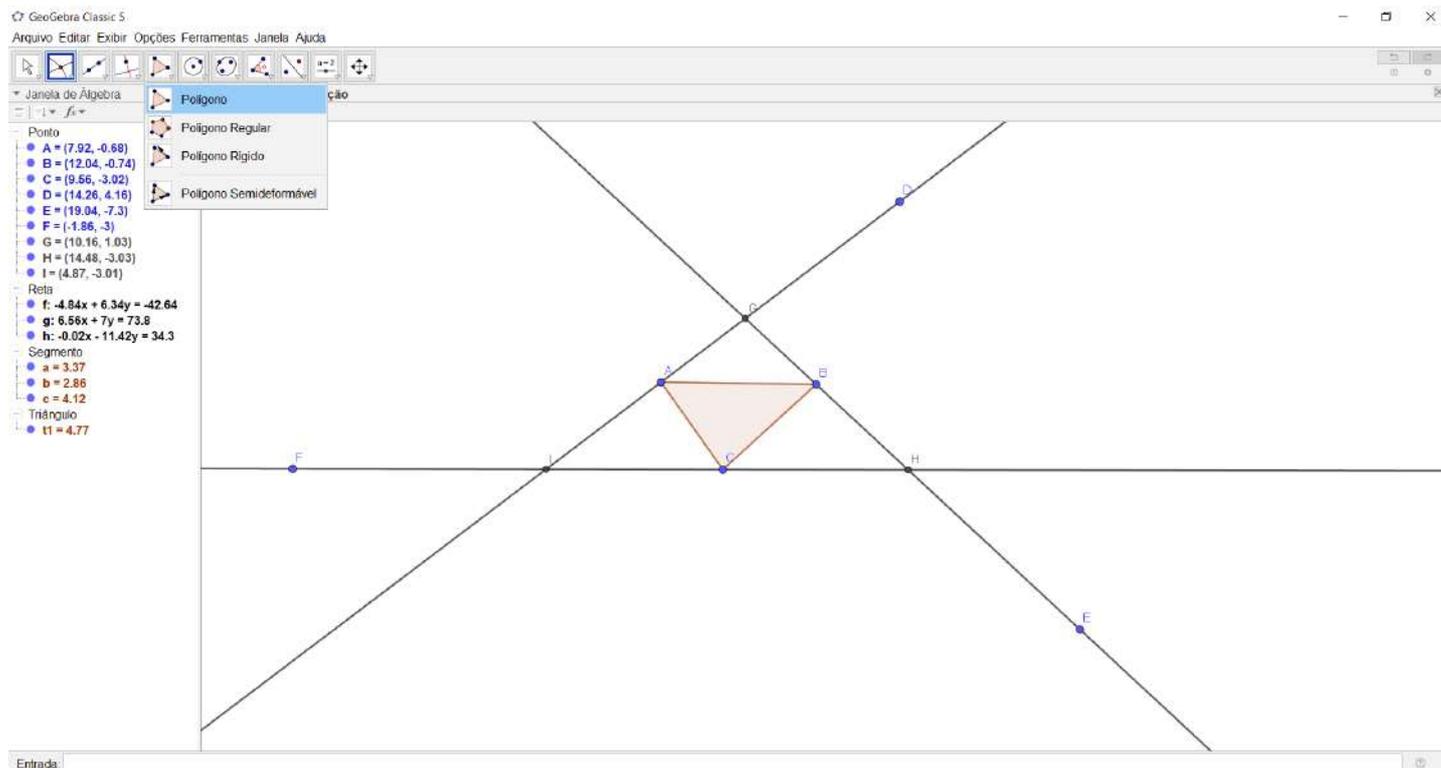
(17) Com a ferramenta “Interseção” ativa, clique nas retas que passam pelos vértices B e C.



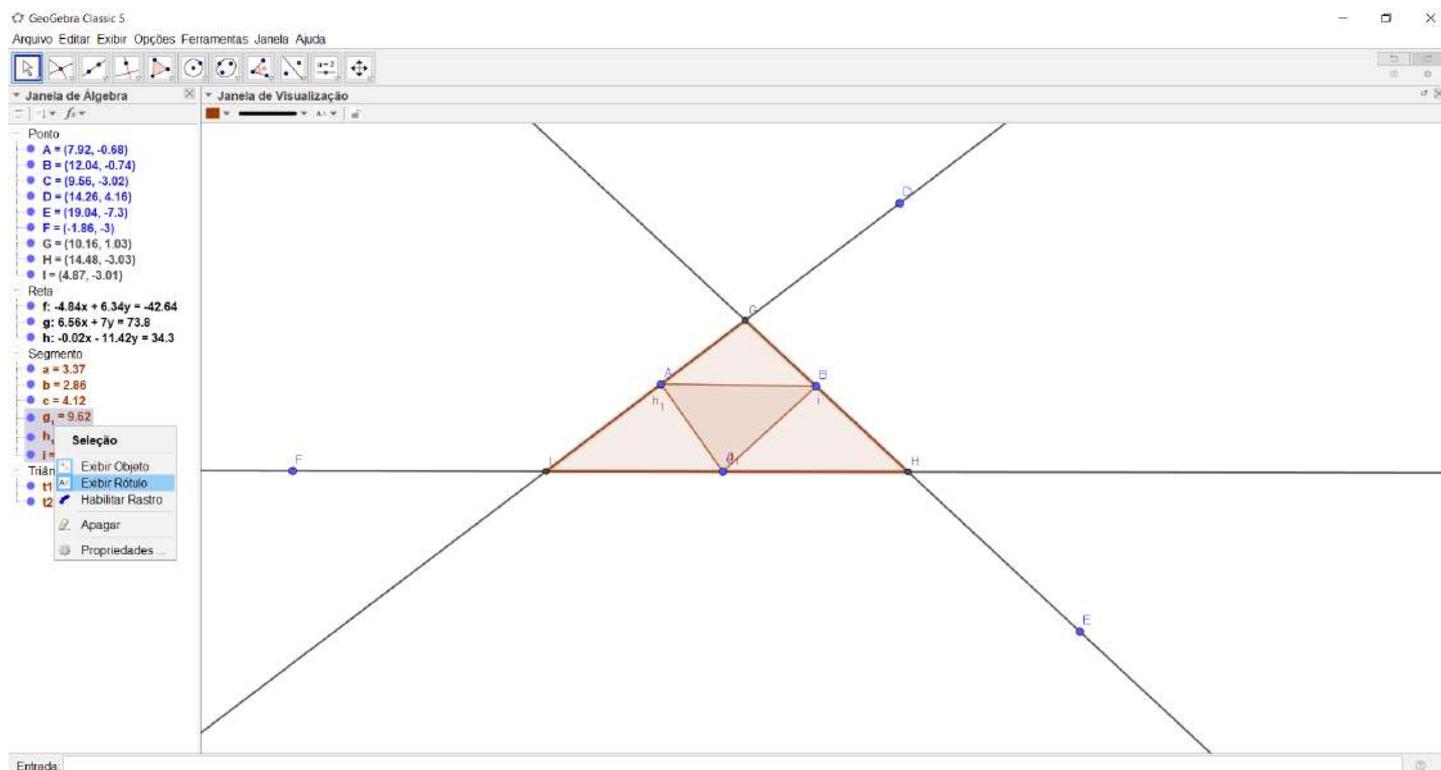
(18) Mesmo procedimento com as retas que passam pelos vértices C e A.



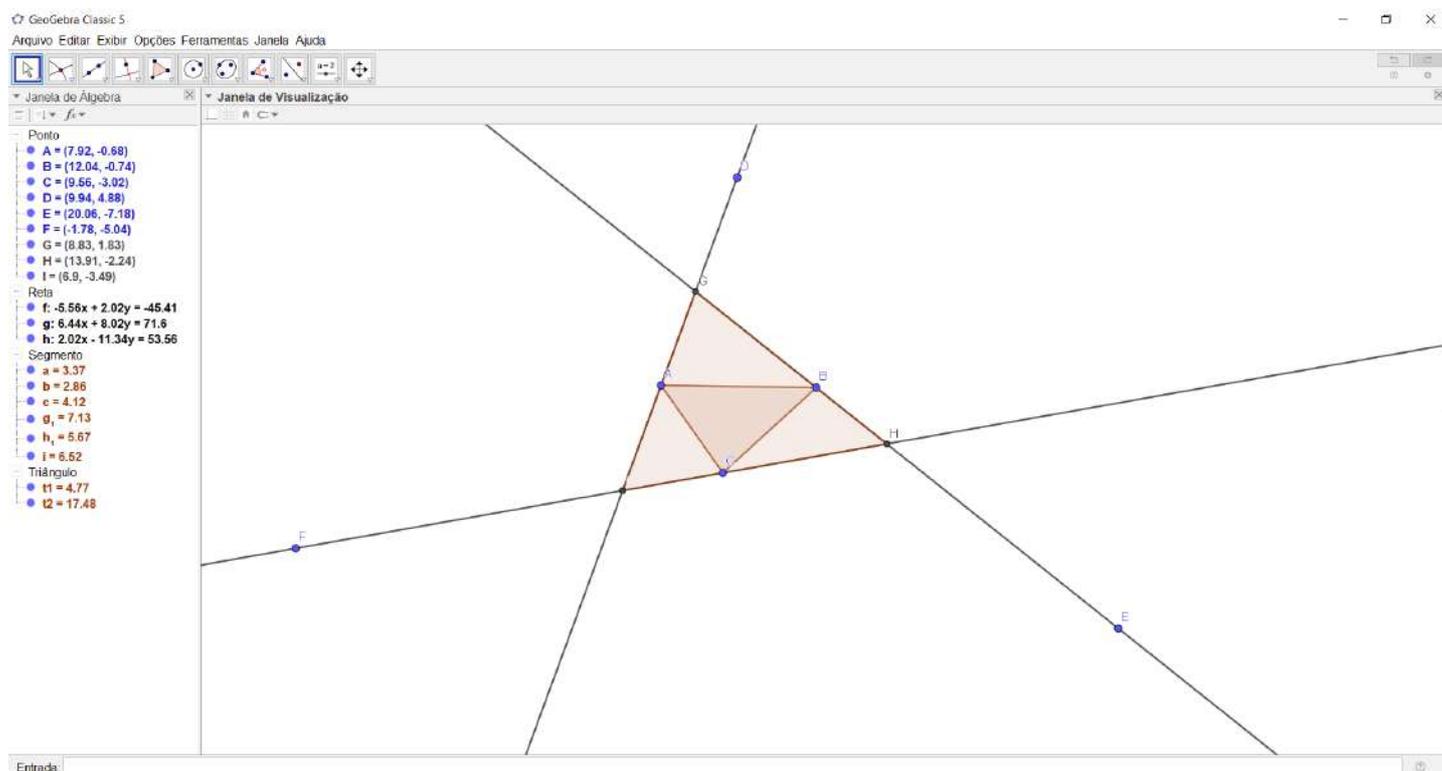
(19) Selecione a ferramenta “Polígono” no 5º botão.



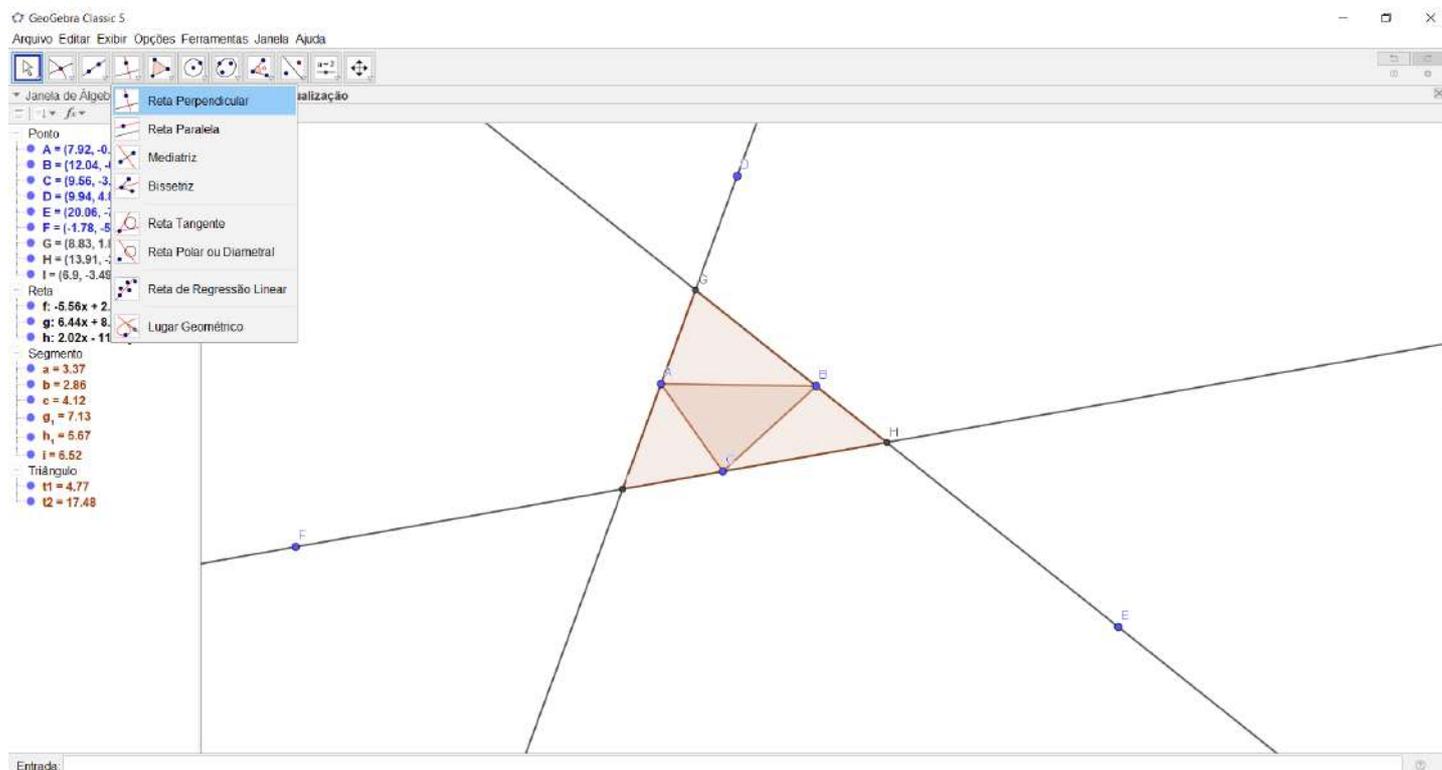
(20) Clique nos pontos G, H e I e construa um triângulo (primeiro e último clique no mesmo ponto). Oculte os rótulos dos lados do triângulo GHI construído [mesmo procedimento do Item (9)]



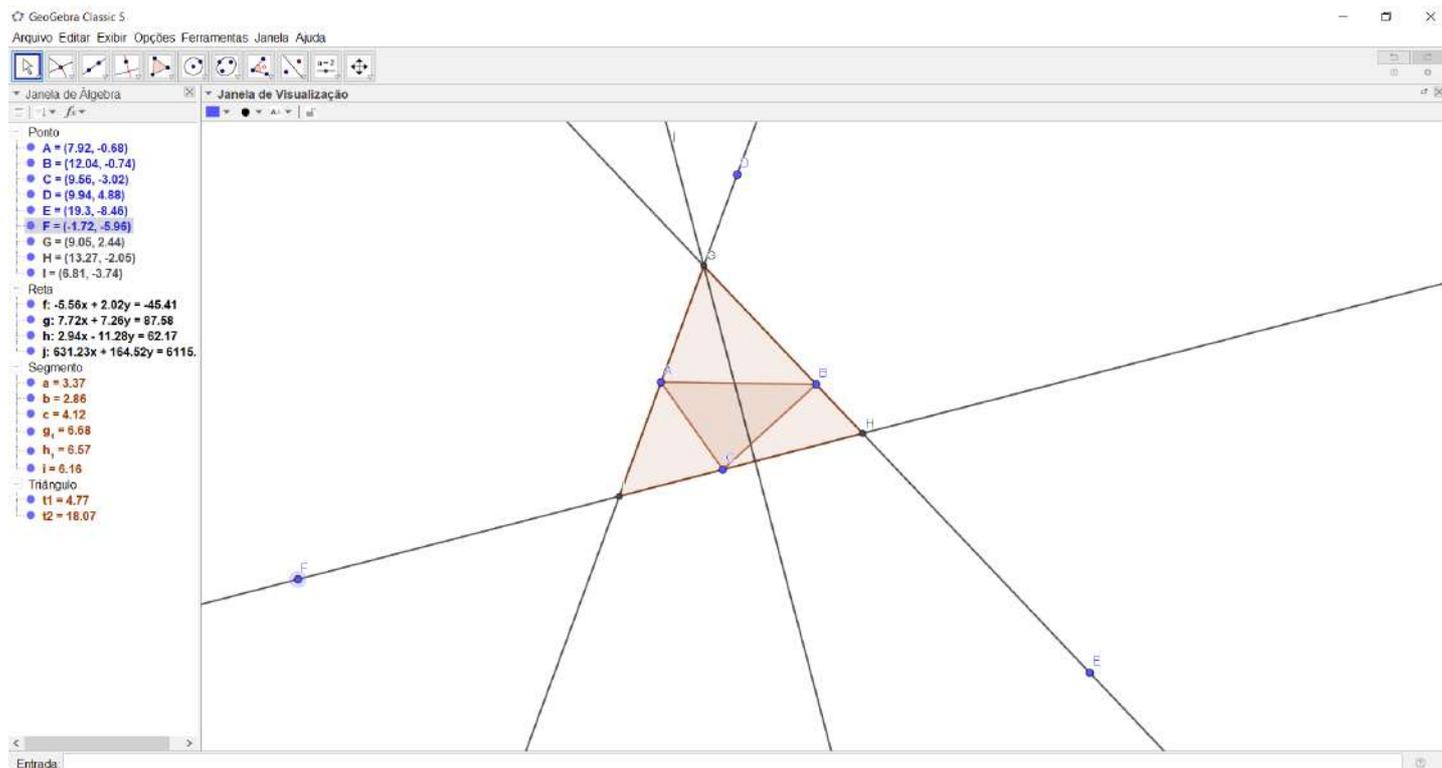
(21) Hora de mexer os pontos D, E e F e verificar se a construção está dinâmica e de acordo com o esperado (tecla « Esc » para ir para a ferramenta “Mover”). O triângulo ABC foi 'dado' e o triângulo GHI foi construído a partir dele. Isso significa que, de acordo com as 'regras do jogo', o triângulo ABC deve permanecer 'rígido', ou seja, podemos movimentar apenas o triângulo GHI por meio dos pontos D, E e F.



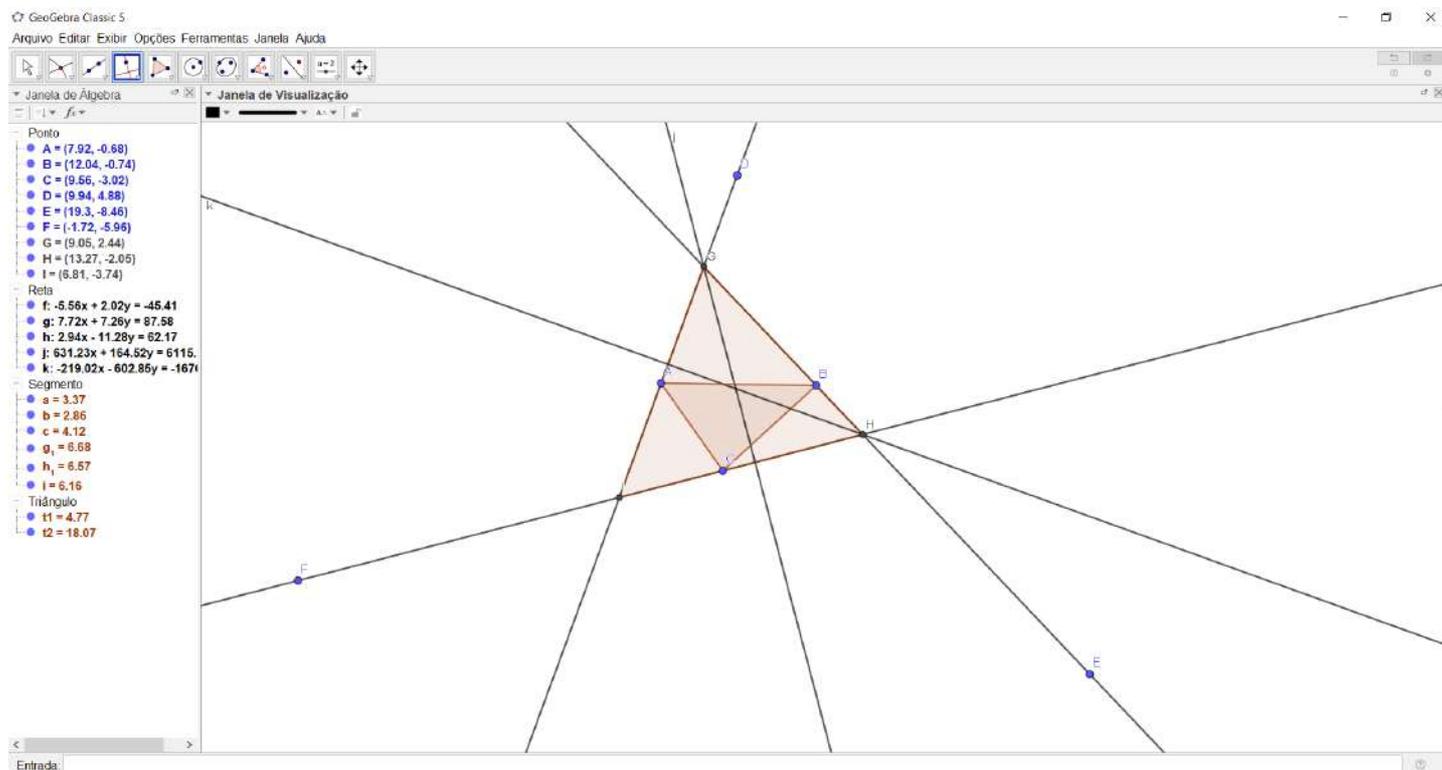
(22) Ative a ferramenta “Reta Perpendicular” no 4º botão.



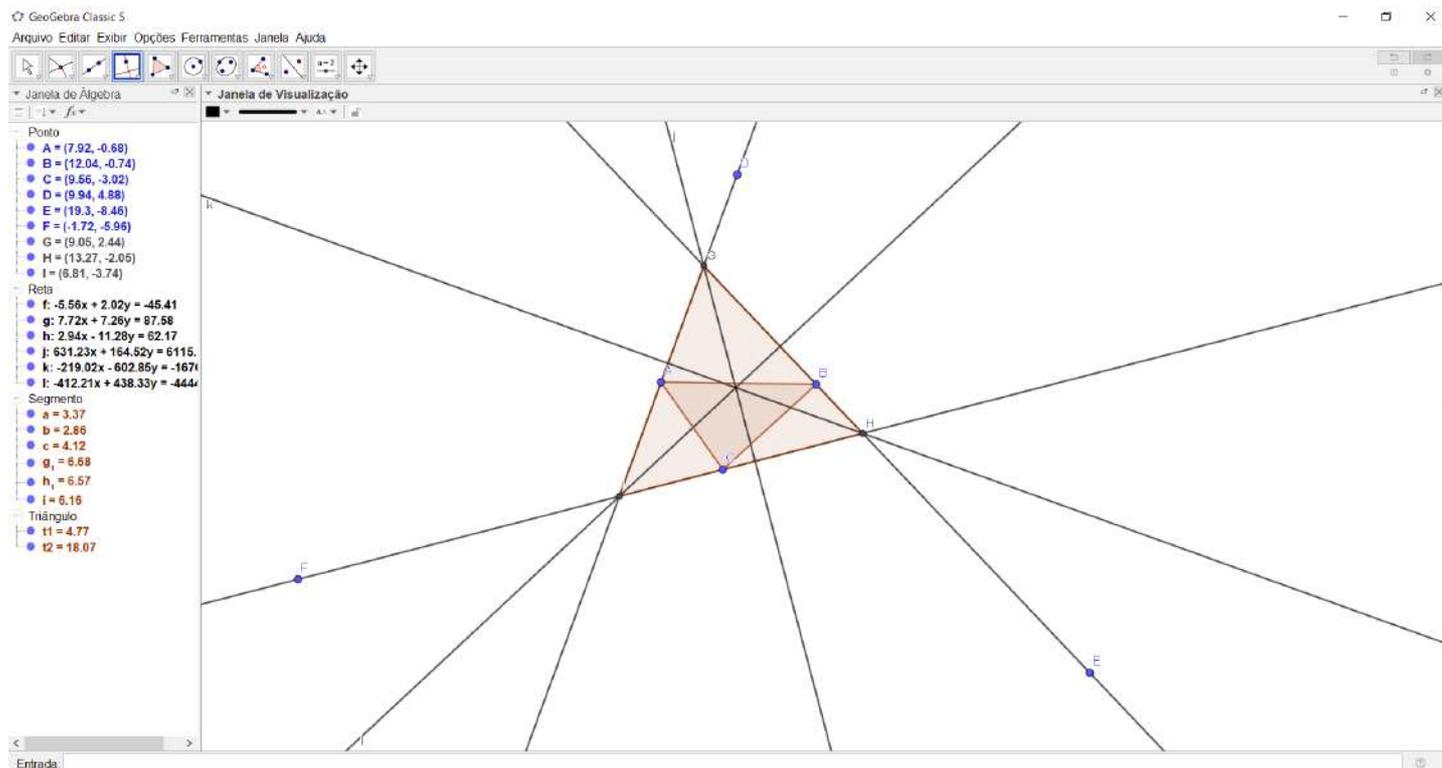
(23) Clique no vértice G e na reta que passa por C.



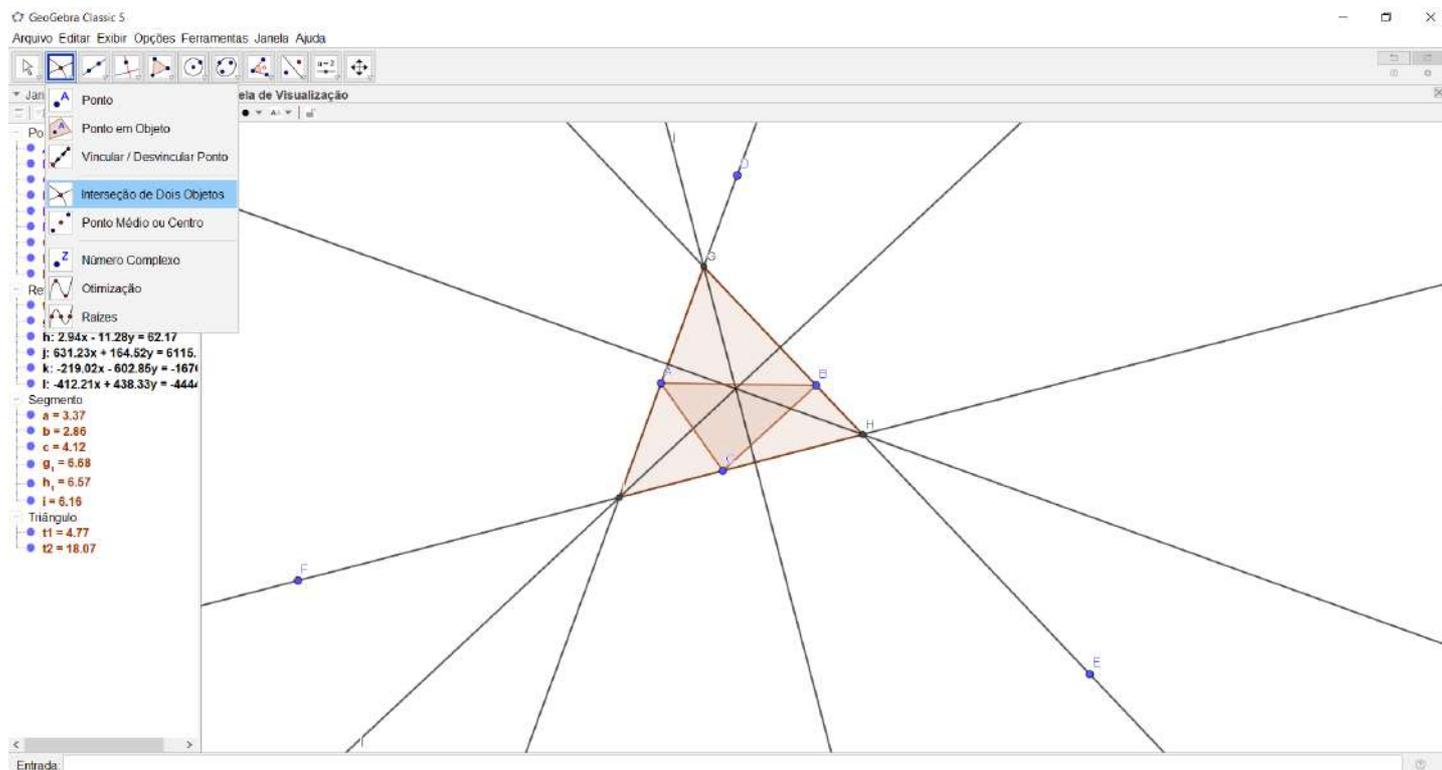
(24) Com a ferramenta “Reta Perpendicular” ativa clique no vértice H e na reta que passa por A.



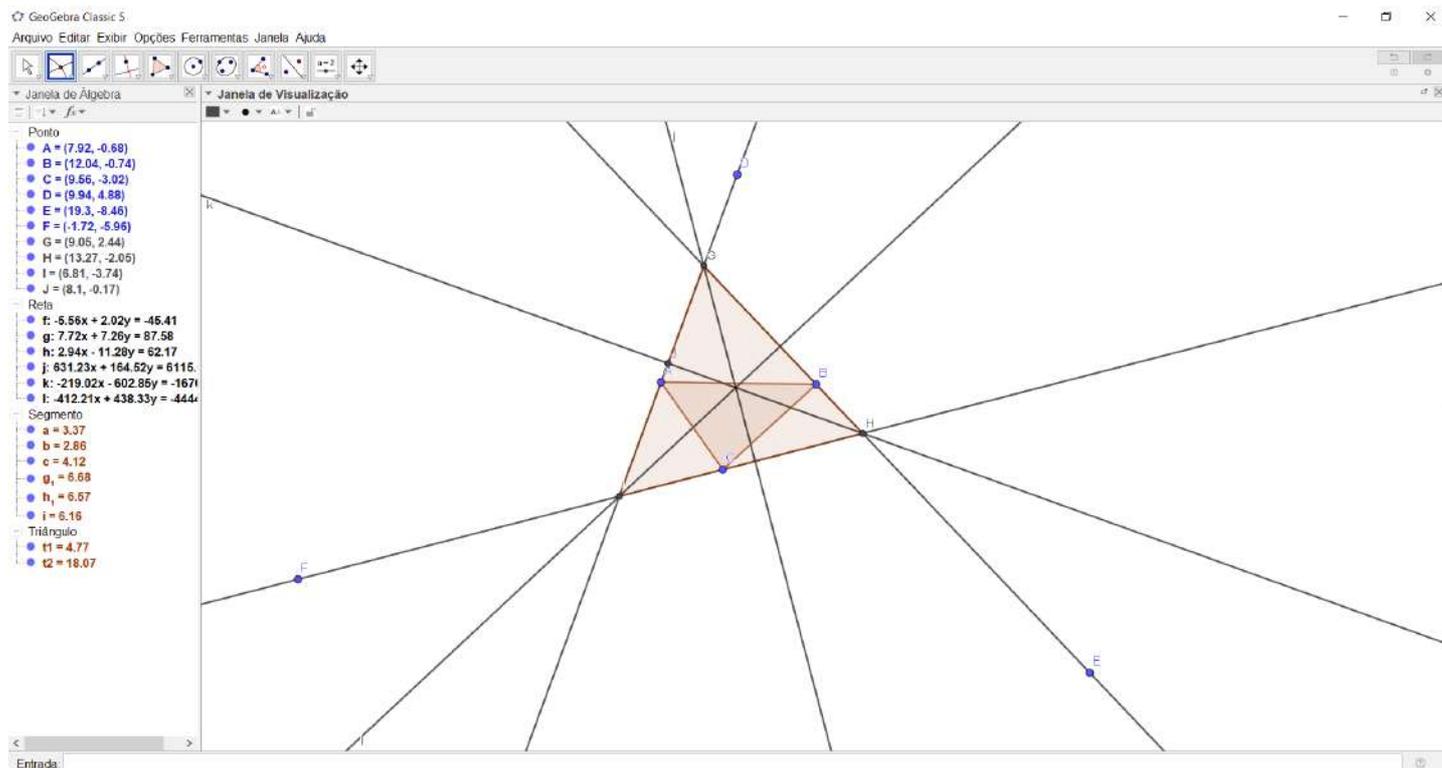
(25) Mesmo procedimento com o vértice I e a reta que passa por B.



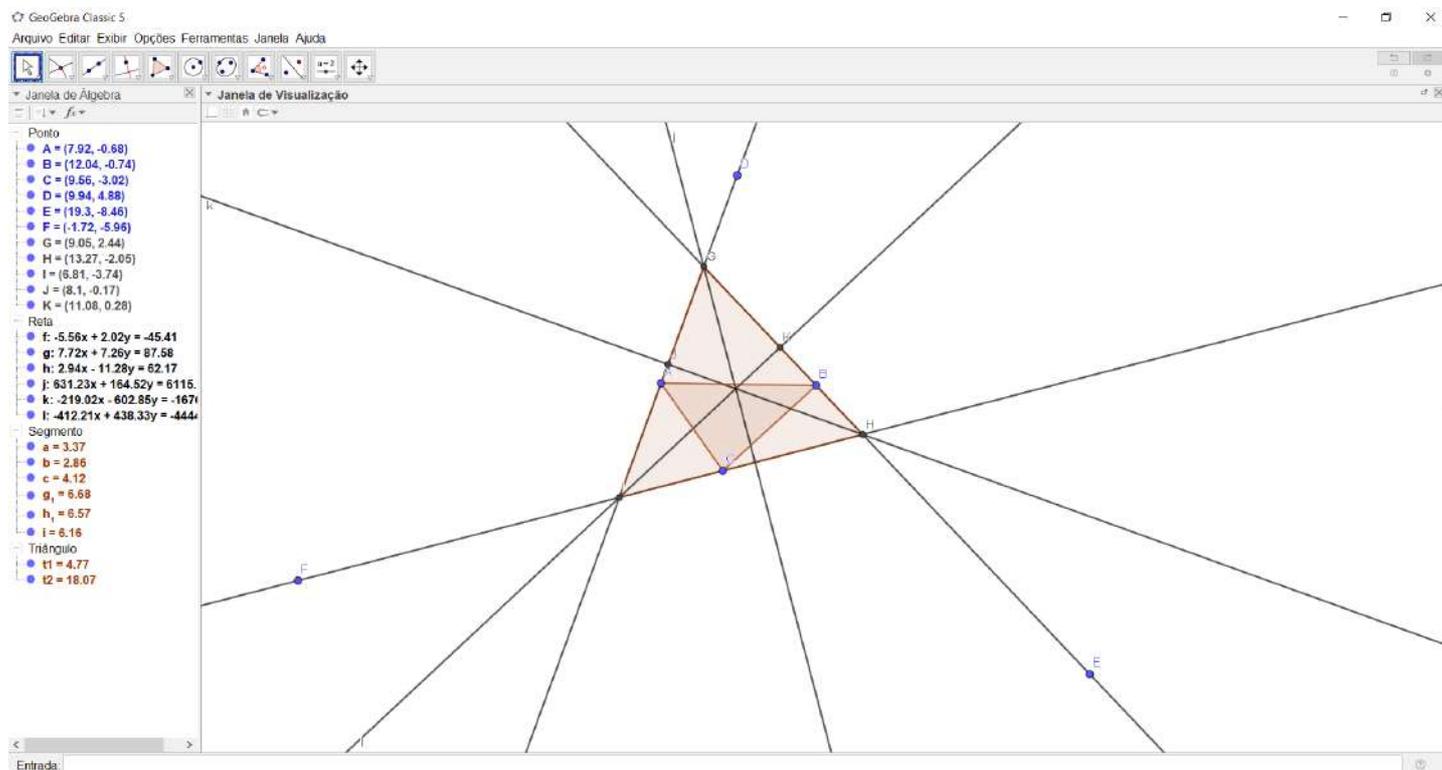
(26) Ative a ferramenta “Interseção de Dois Objetos” no 2º botão.



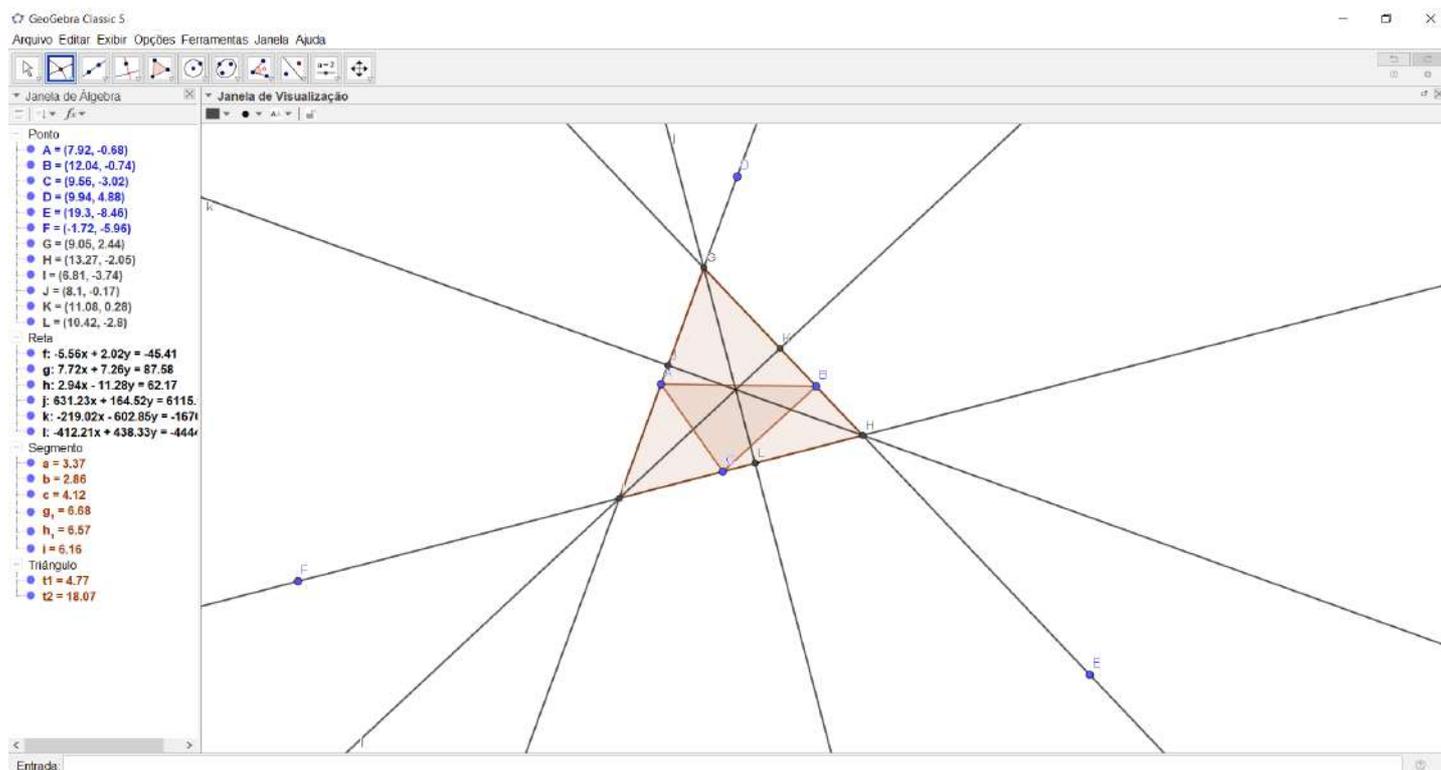
(27) Com a ferramenta “Interseção” ativa, clique na reta que passa por A e em sua perpendicular.



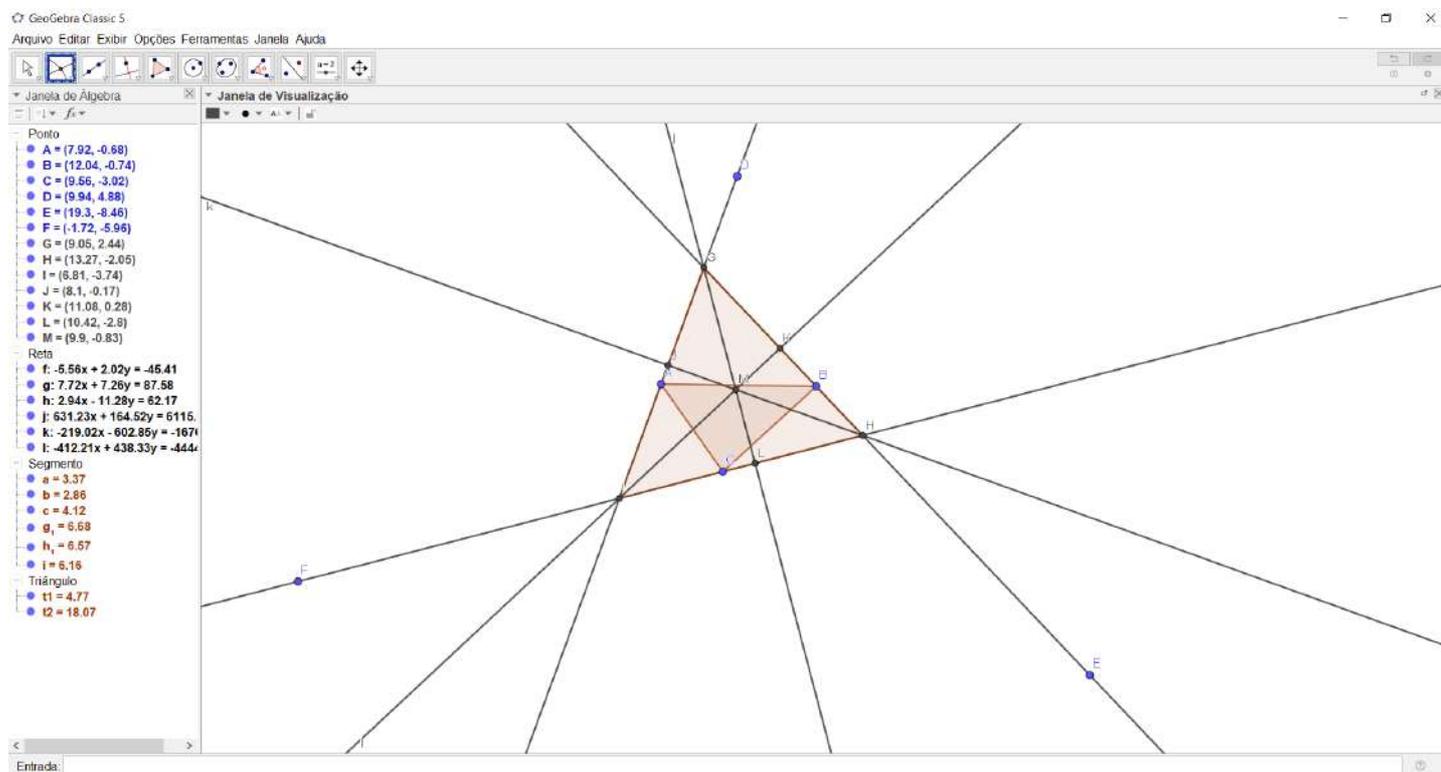
(28) Mesmo procedimento com a reta que passa por B e sua perpendicular.



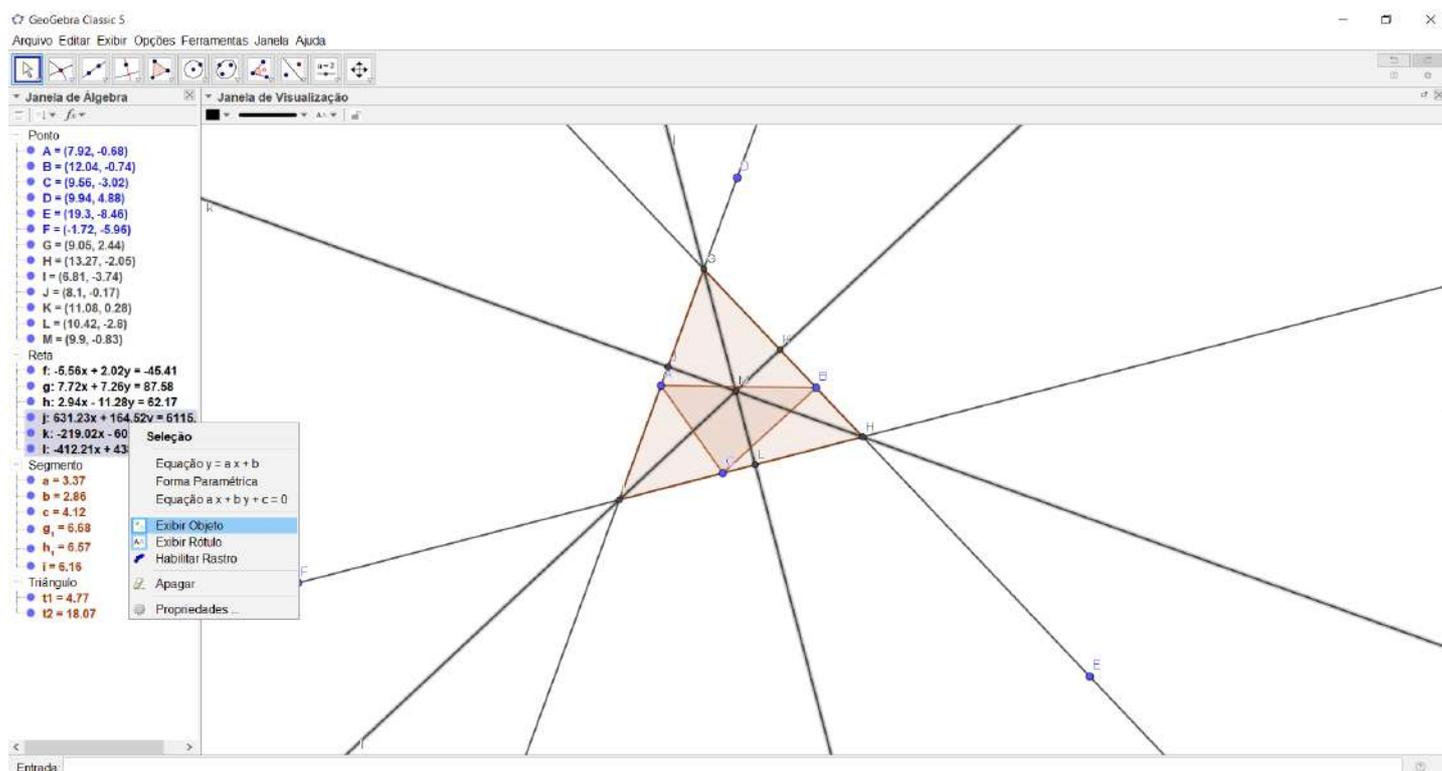
(29) Mesmo procedimento com a reta que passa por C e sua perpendicular.



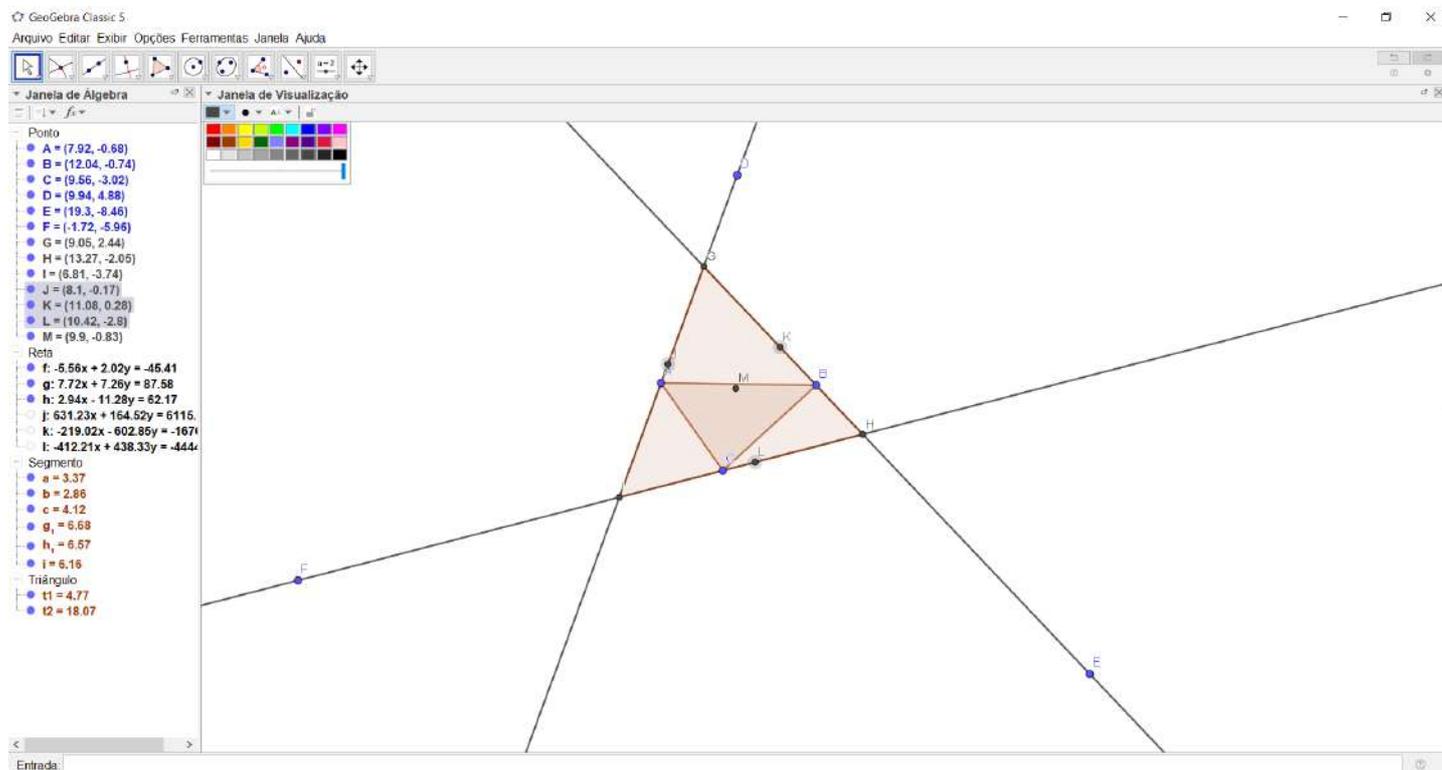
(30) Com a ferramenta “Interseção” ativa, clique em duas das retas perpendiculares que foram construídas nos passos anteriores para determinar o **ortocentro** do triângulo GHI.



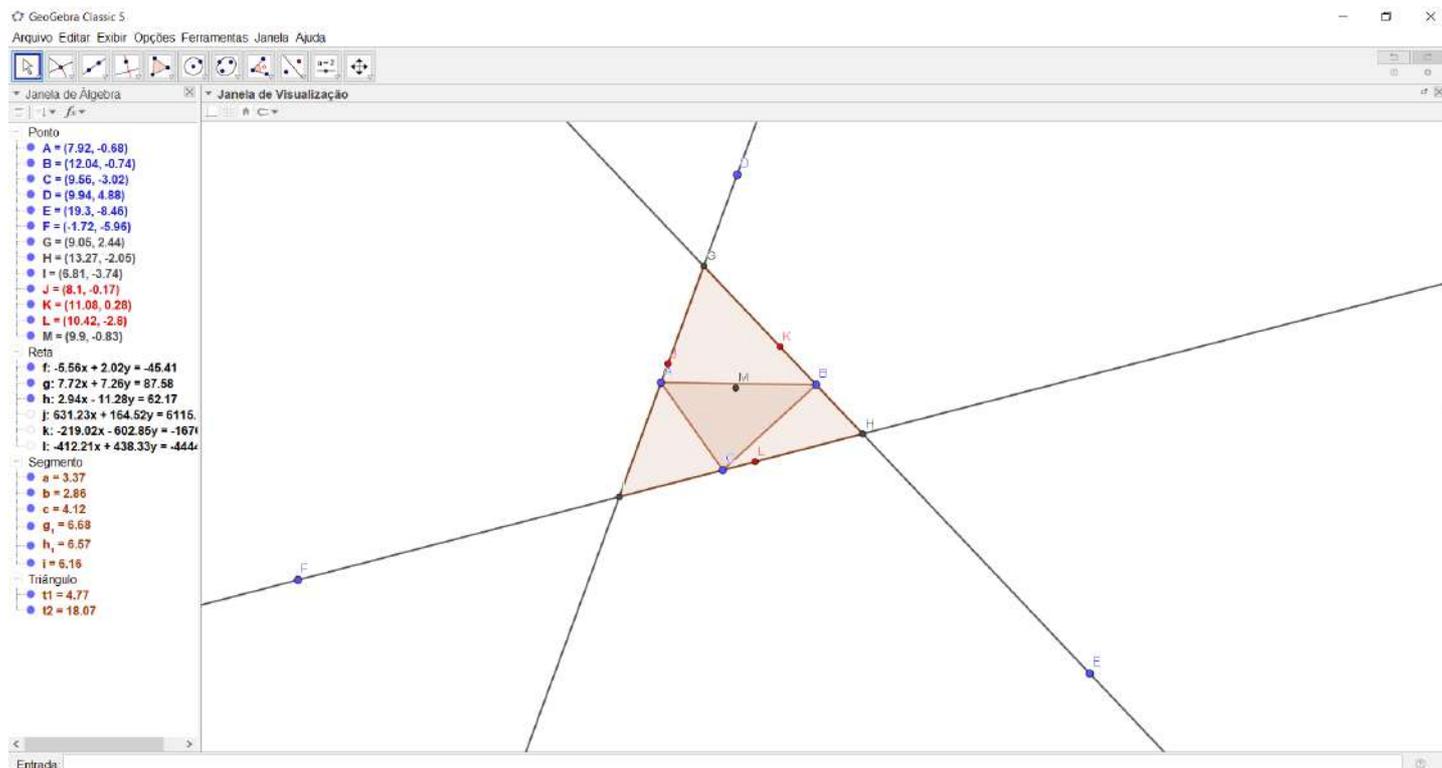
(31) Selecione as 3 perpendiculares na Janela de Álgebra e desative o “Exibir Objeto”. [recorde como selecionar e abrir o menu no Item (9)]



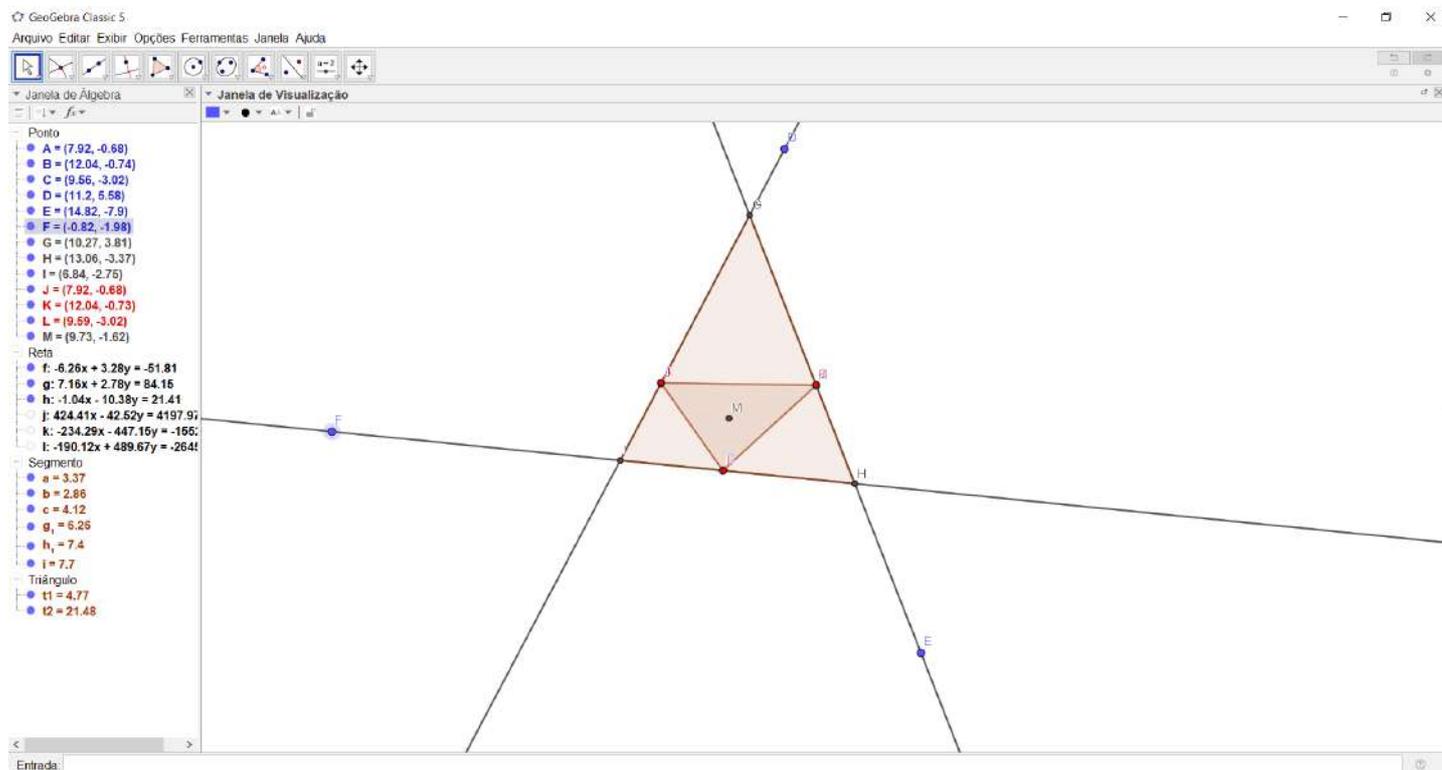
(32) Selecione os pontos J, K e L; ou seja, os 3 pés das alturas do triângulo GHI, e abra o menu de cores dos objetos seleccionados na Janela de Visualização. Clique na cor vermelha.



(33) Os pontos J, K e L devem ficar vermelhos, como na figura abaixo. Eles são os vértices do **triângulo órtico** do triângulo GHI.

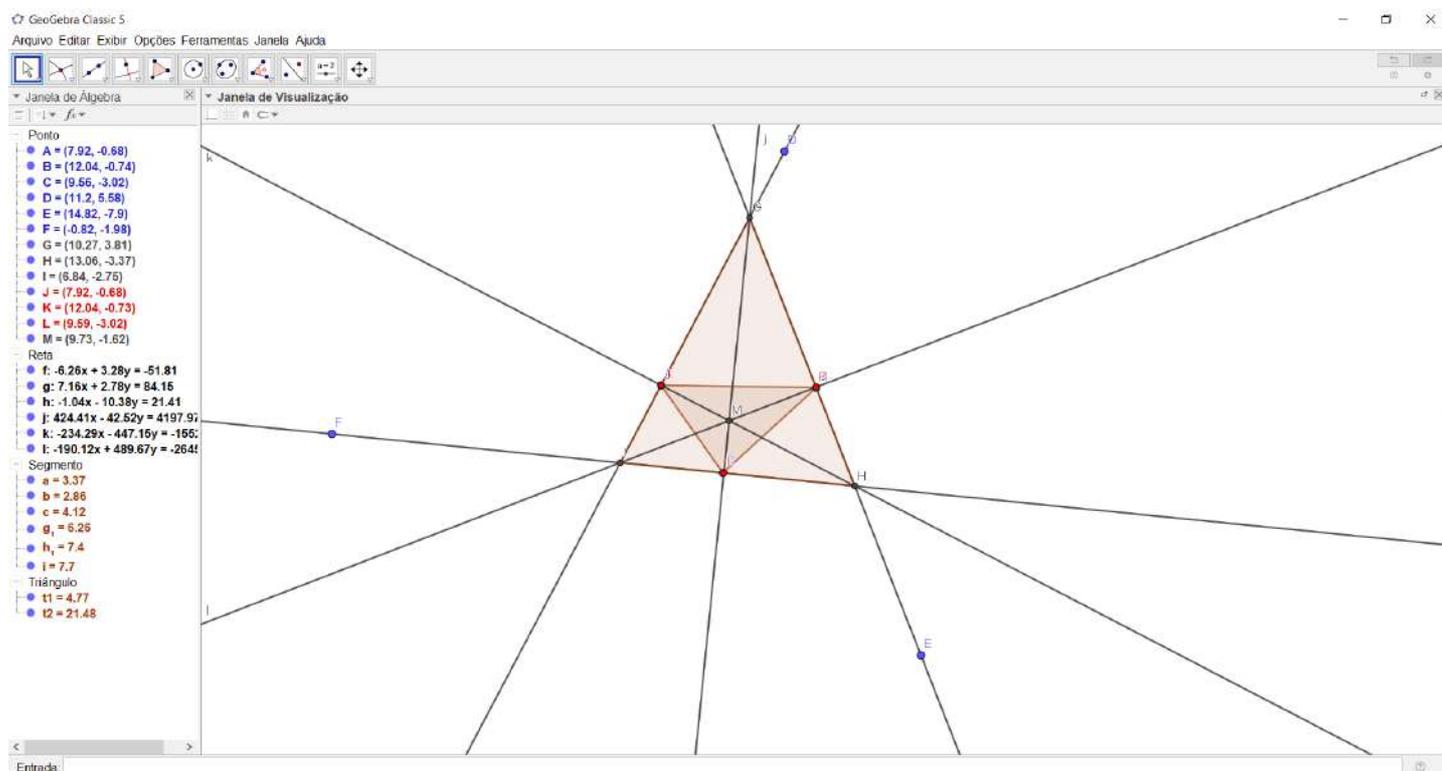


(34) Movimente os pontos D, E e F (tecle « Esc ») e tente colocar os pontos vermelhos sobre os vértices A, B e C do triângulo original, mais ou menos como na figura abaixo.

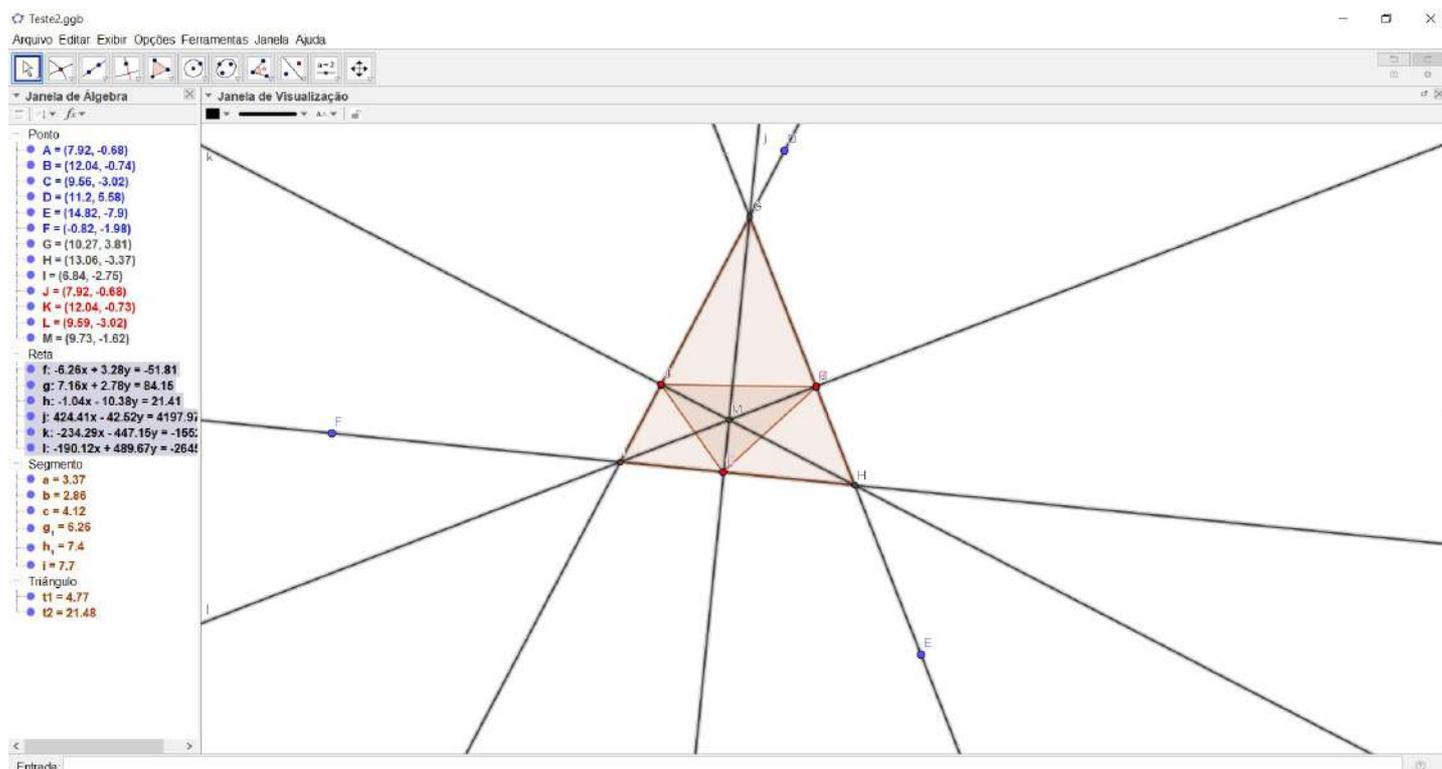


(35) Ative a visualização das 3 perpendiculares que havíamos ocultado nos passos acima. Uma forma de fazer isso mais rápido é clicando nos círculos ao lado da equação de cada reta na Janela de Álgebra.

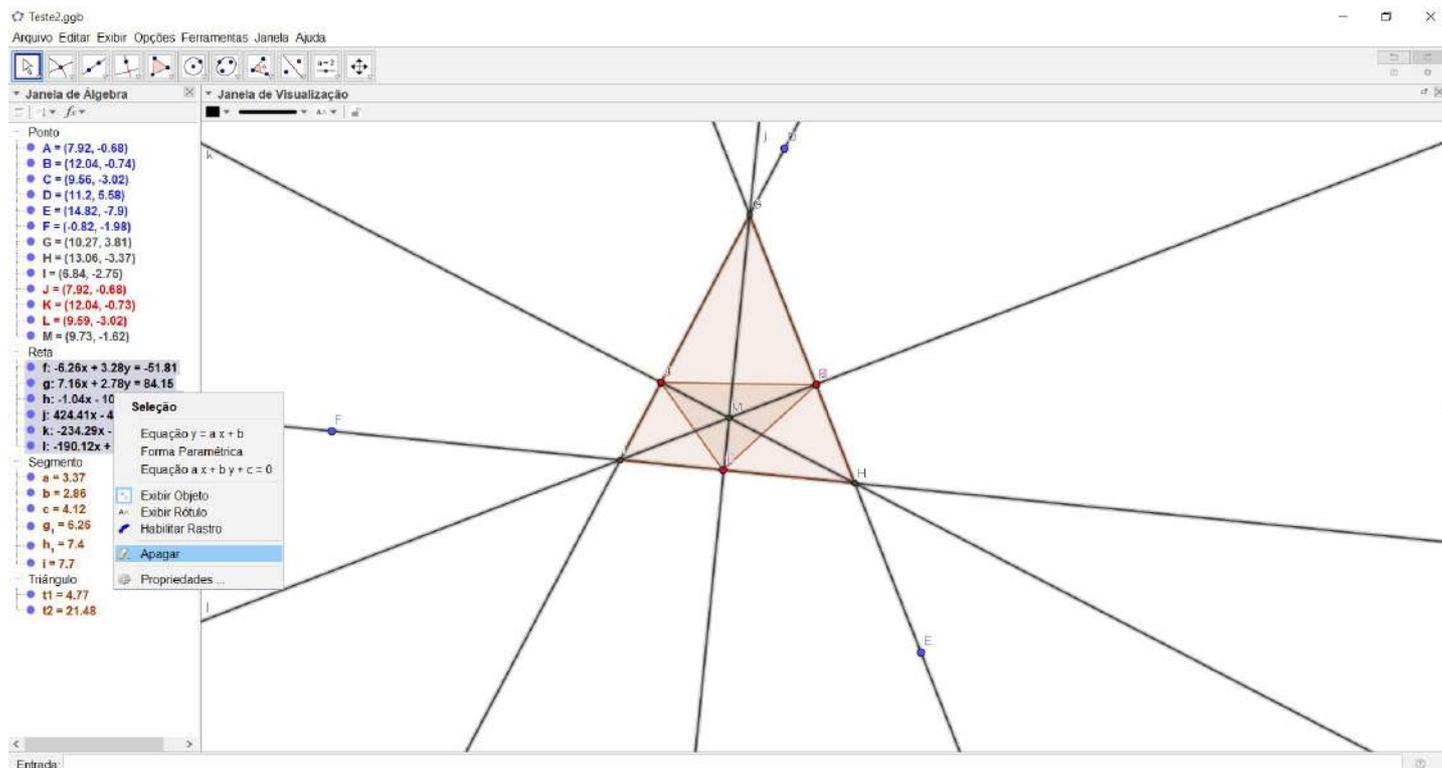
Agora, com o auxílio da construção que temos até agora, chegou o momento de tentar descobrir a principal propriedade envolvendo triângulos órticos de triângulos acutângulos. (oficina...)



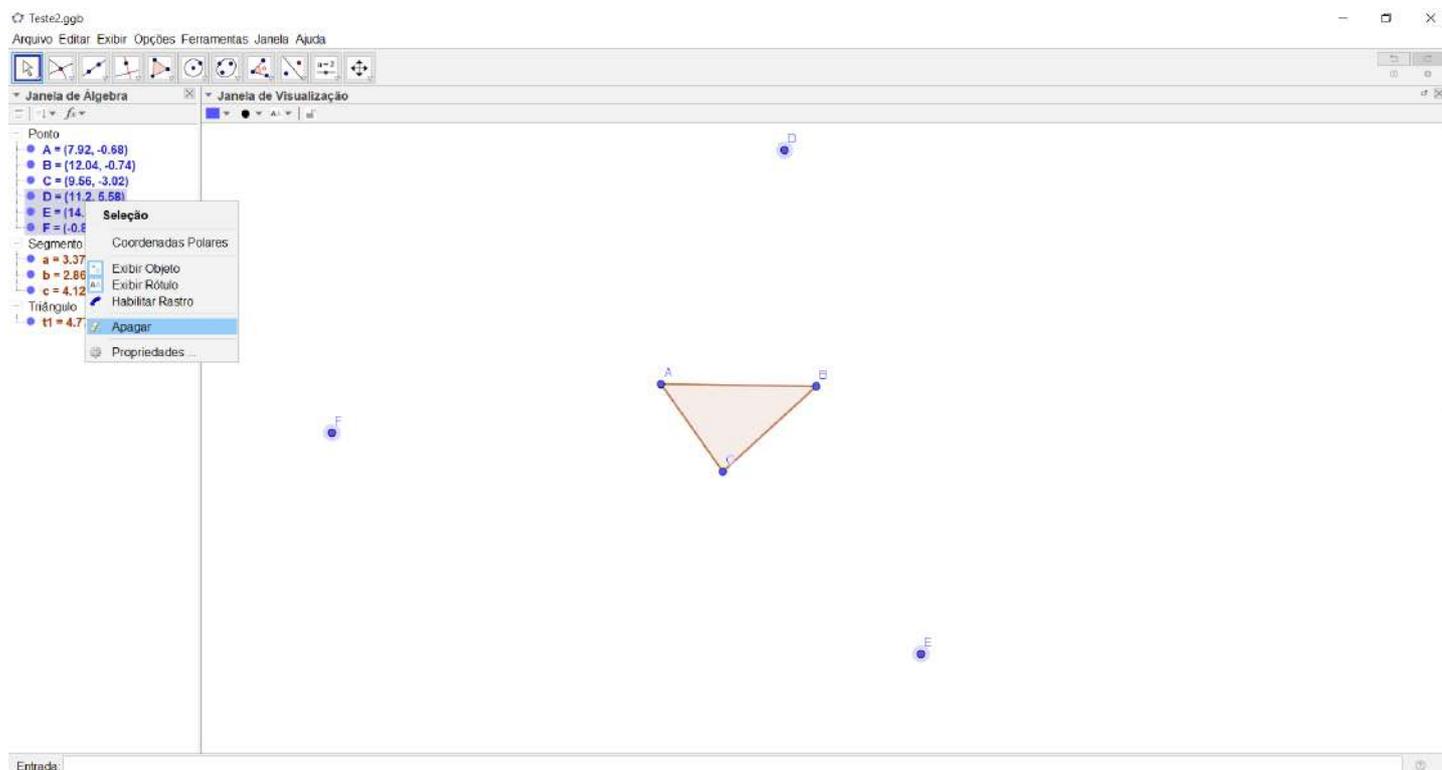
(36) Uma vez 'descoberta' a propriedade que queremos, chegou a hora de construir, de forma rigorosa, o triângulo GHI a partir do triângulo ABC. No final da construção, o triângulo ABC **deverá** ser o triângulo órtico de GHI. Para isso, vamos apagar tudo, exceto o triângulo ABC original. Para começar, selecione todas as retas da construção.



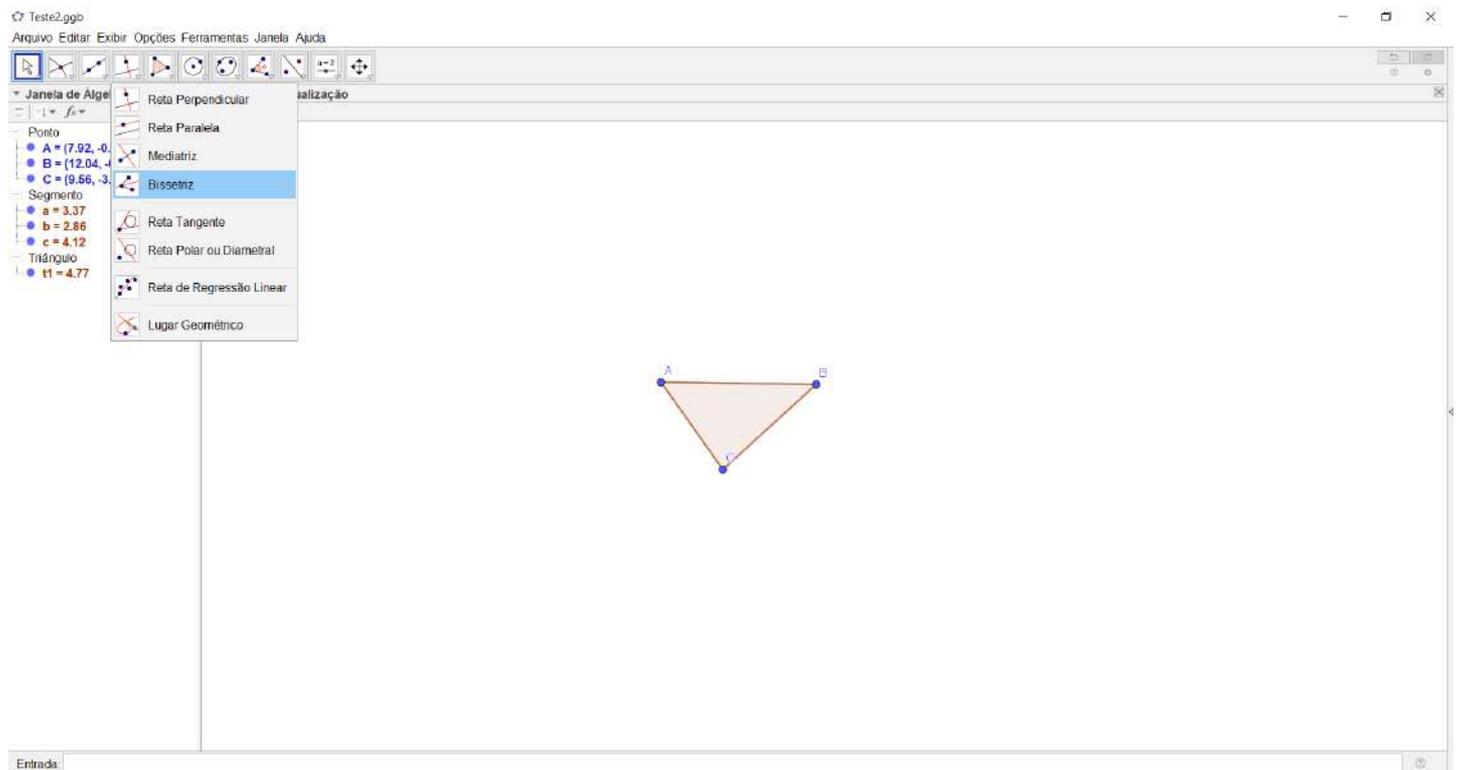
(37) Clique com o botão direito do mouse sobre as retas selecionadas na Janela de Álgebra, para abrir o menu de opções dos objetos selecionados, e clique no Item “Apagar”.



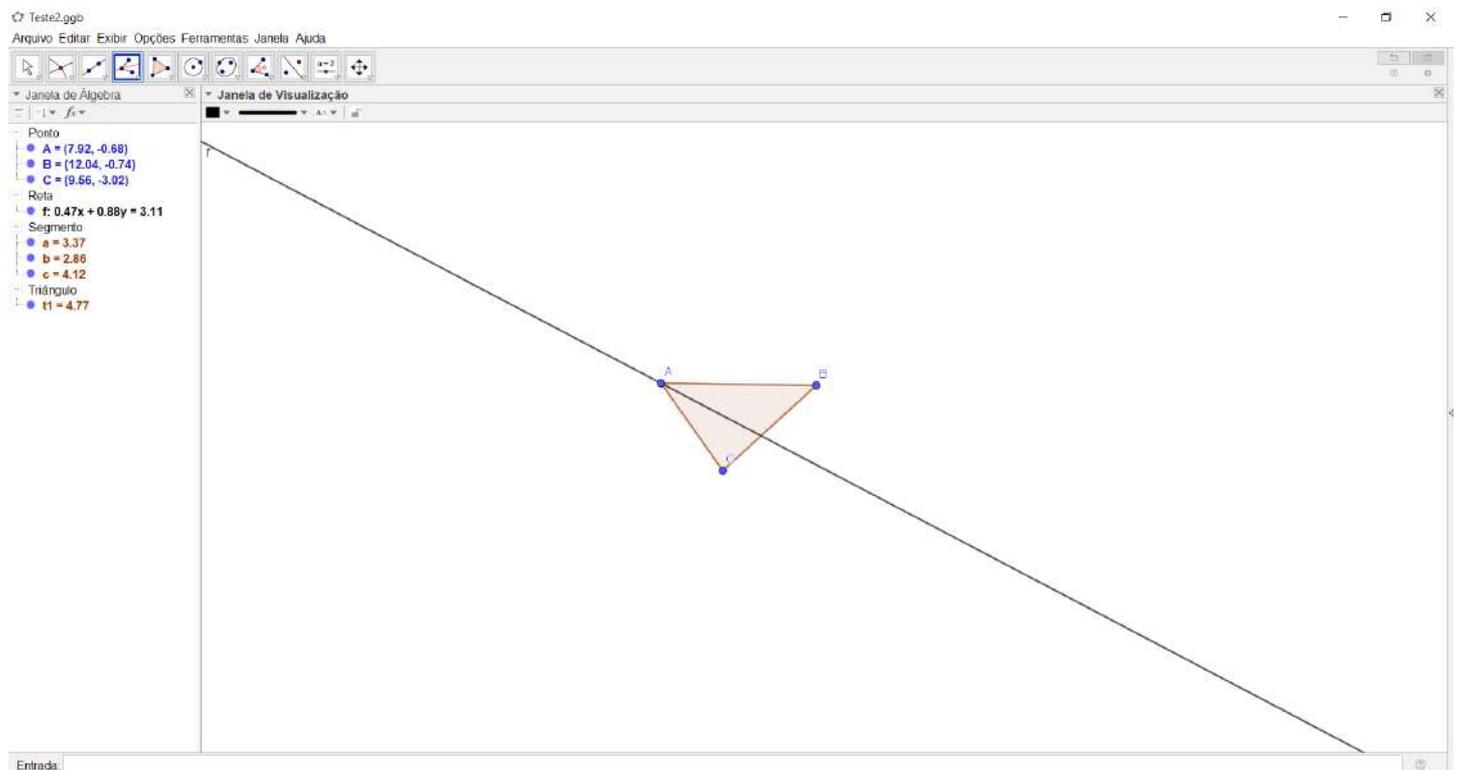
(38) Selecione os pontos D, E e F na Janela de Álgebra e apague-os também.



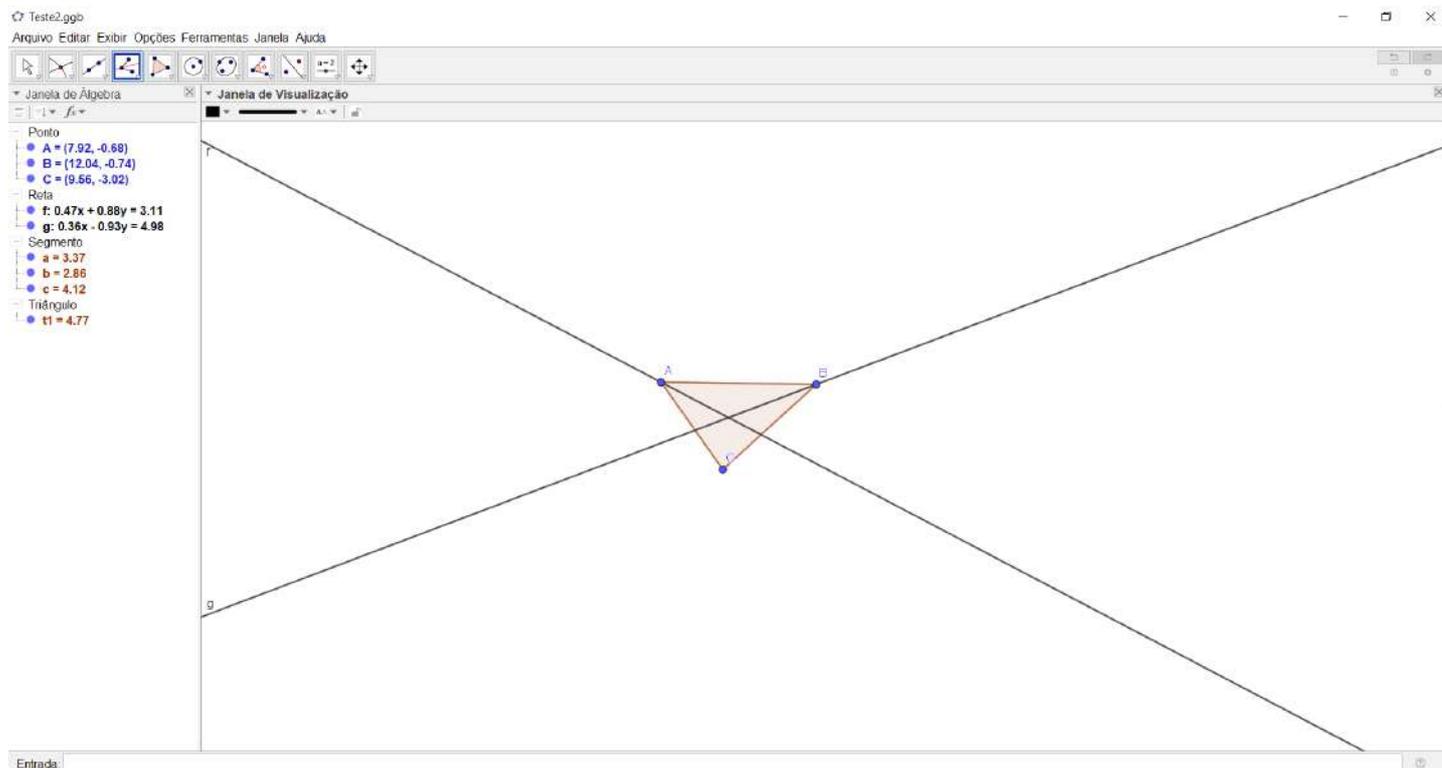
(39) Ative a ferramenta “Bissetriz” no menu do 4º botão.



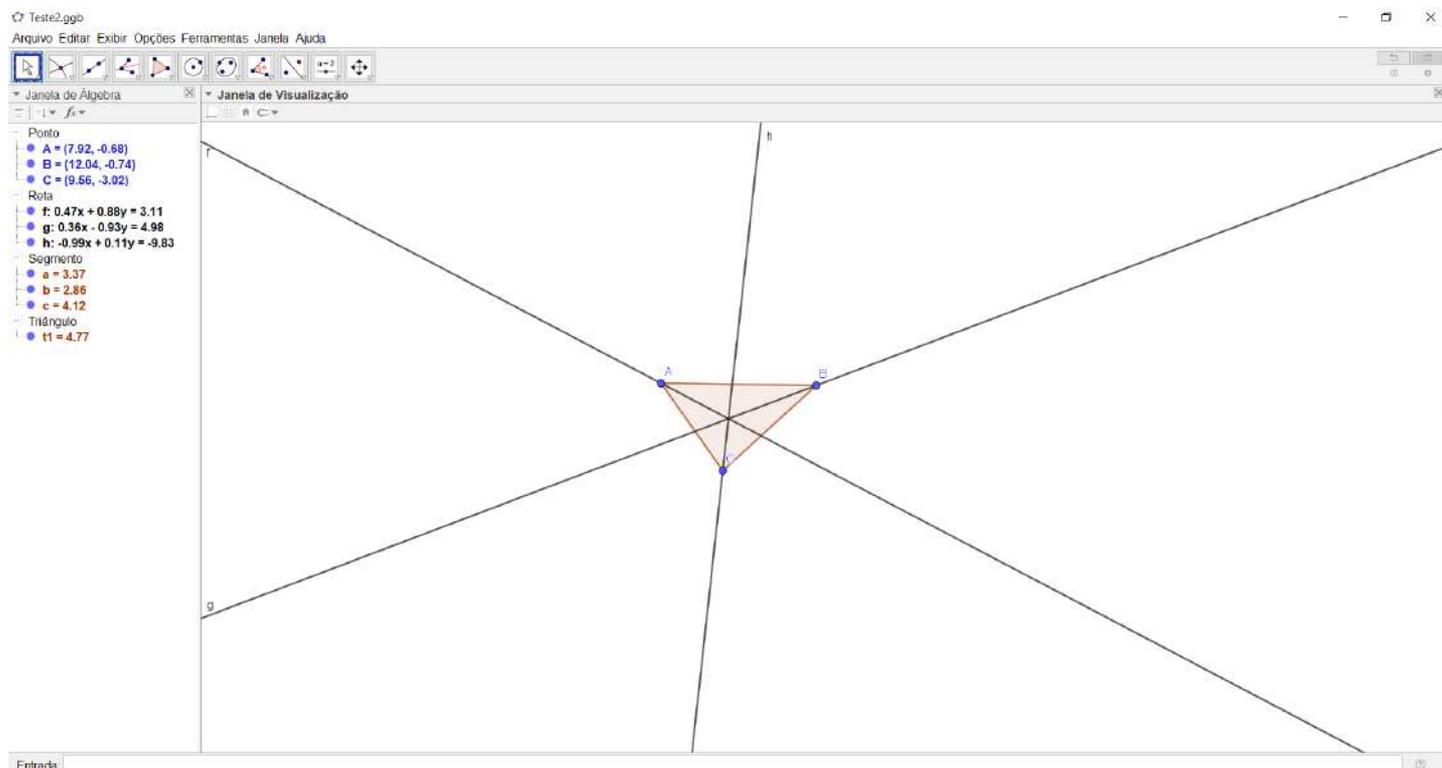
(40) Clique nos pontos B, A e C (nessa ordem).



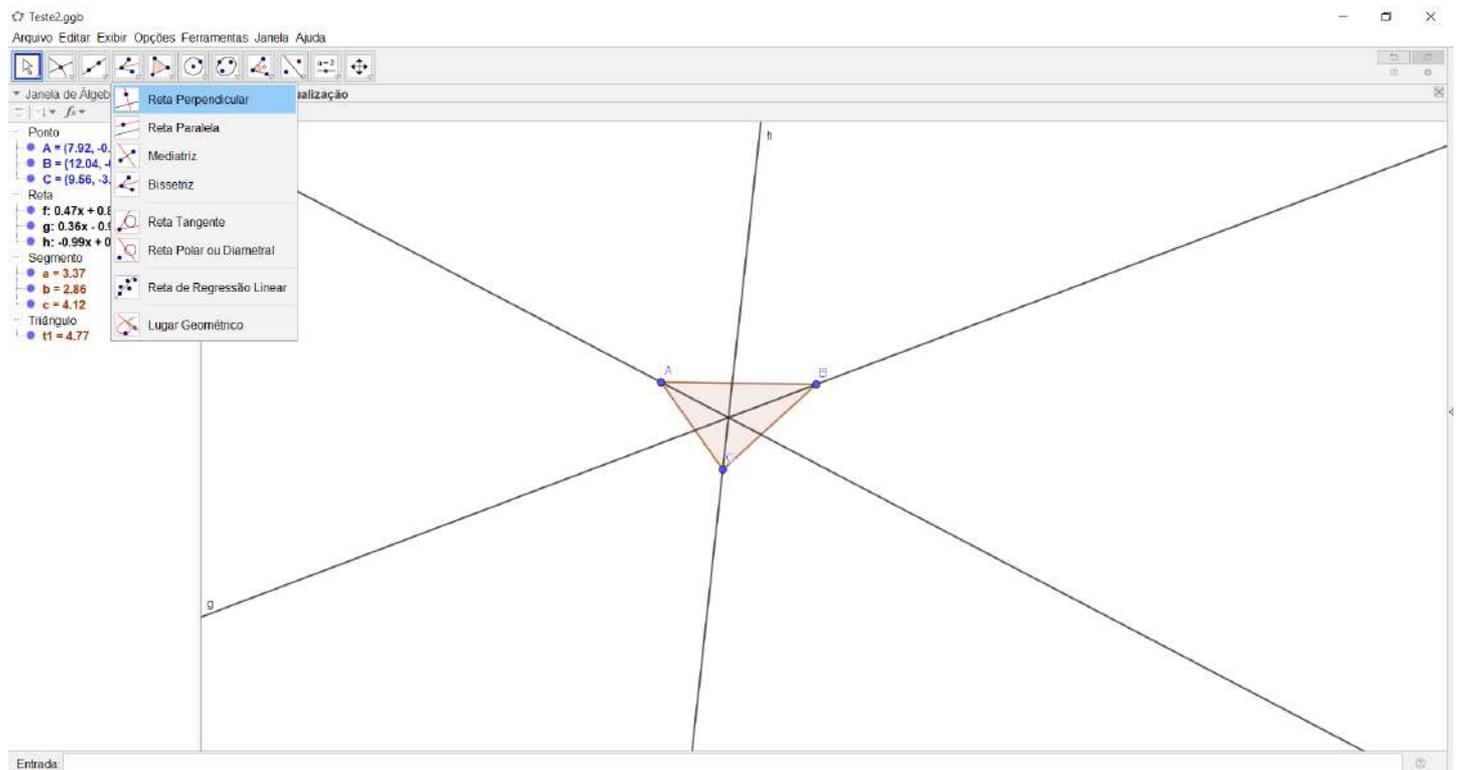
(41) Com a ferramenta “Bissetriz” ativada, clique nos pontos A, B e C (nessa ordem).



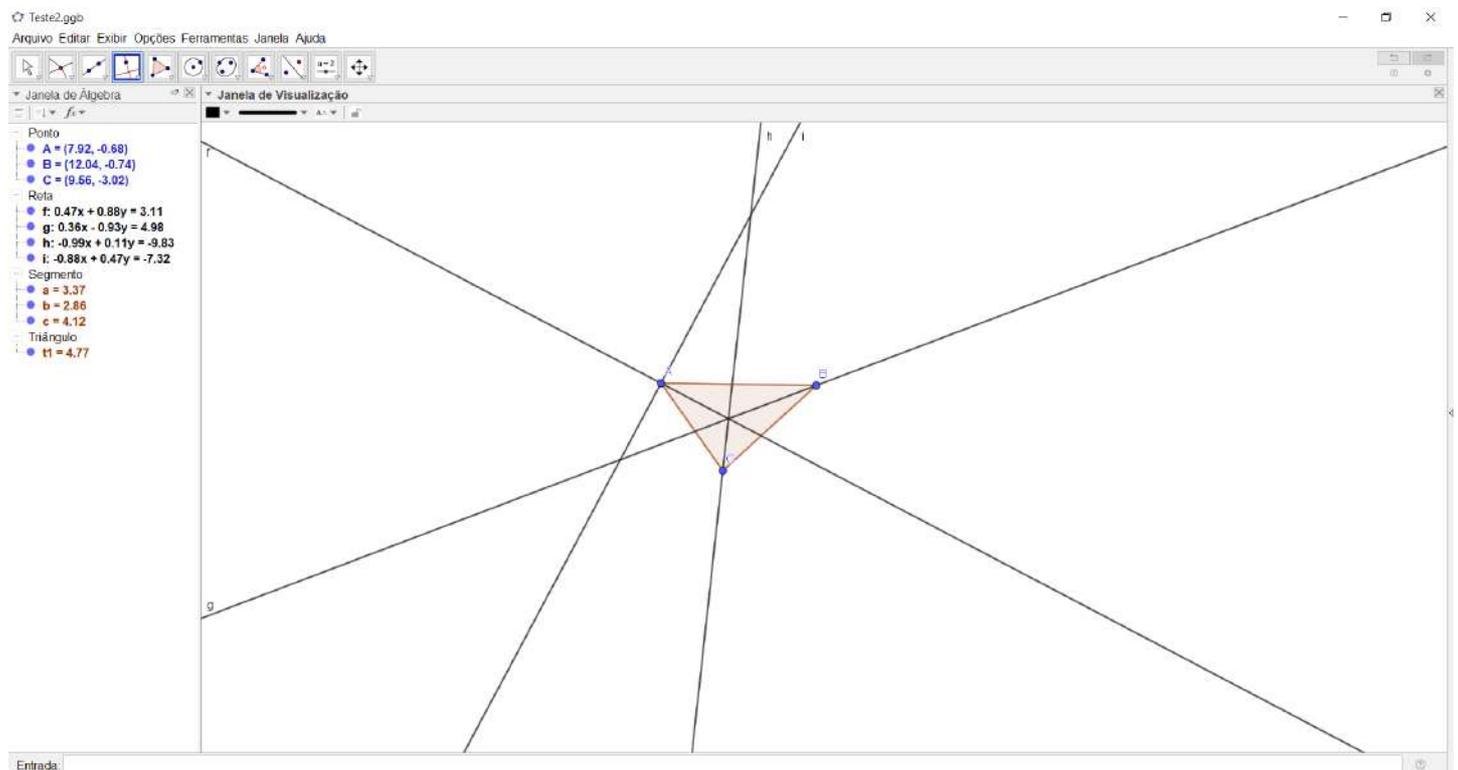
(42) Mesmo procedimento com os pontos B, C e A (nessa ordem).



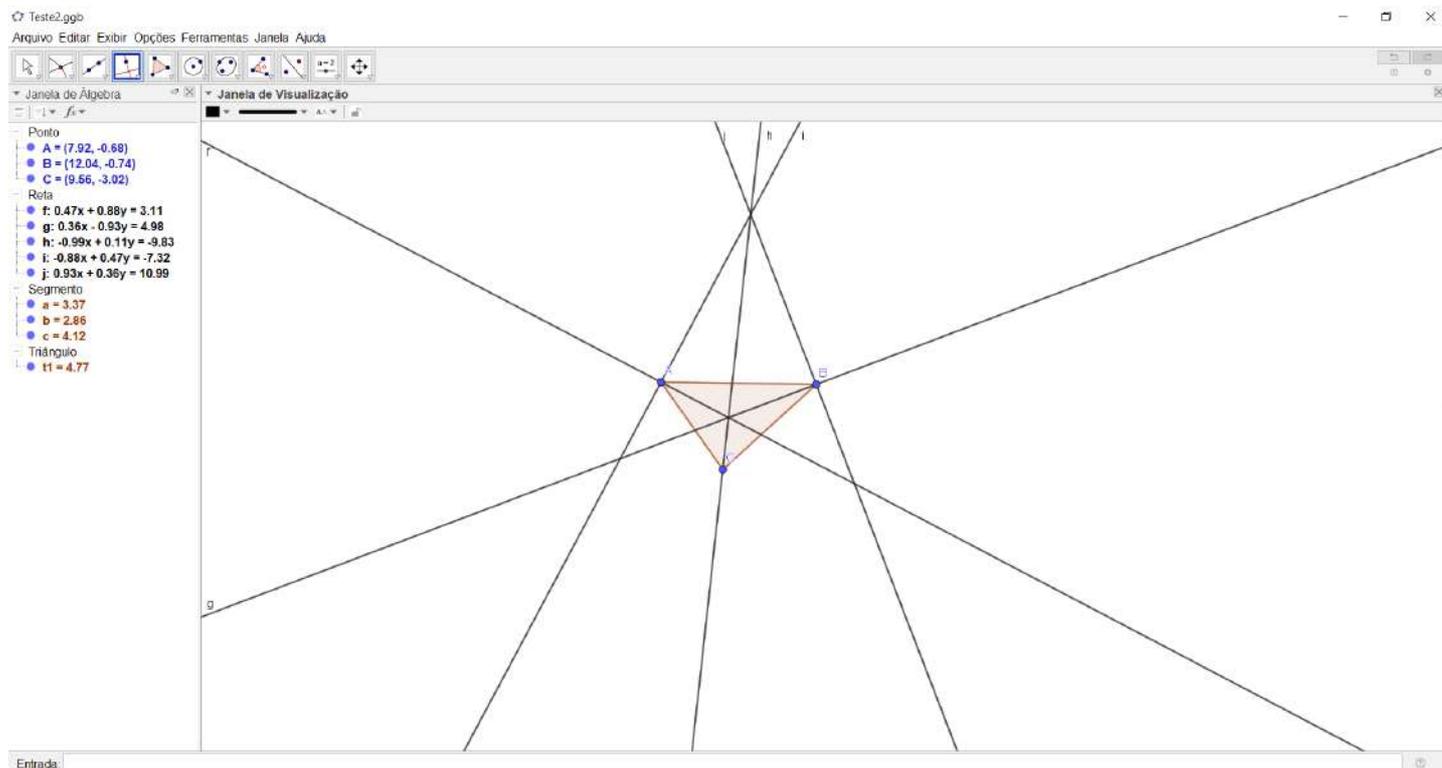
(43) Ative a ferramenta “Reta Perpendicular” no 4º botão.



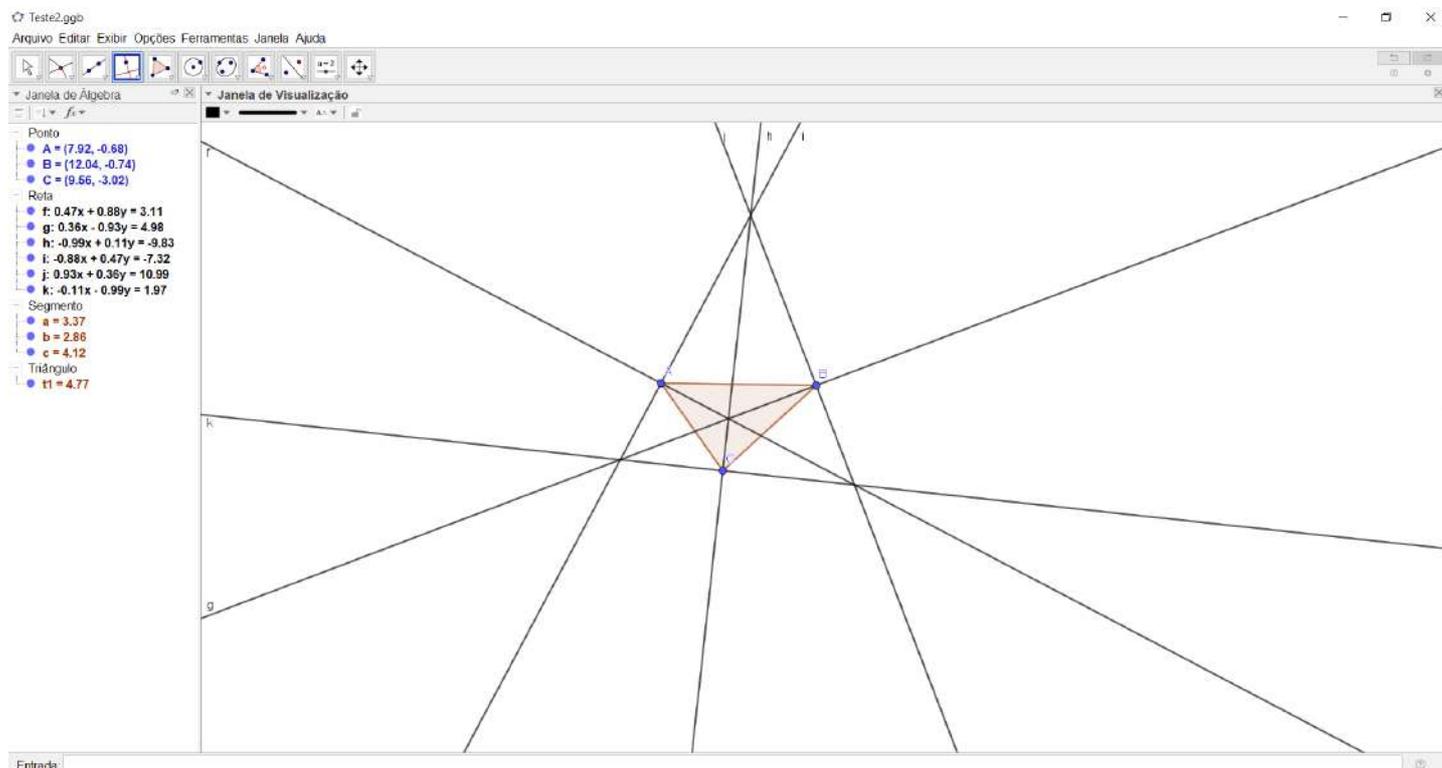
(44) Clique no ponto A e na reta bissetriz que passa por A.



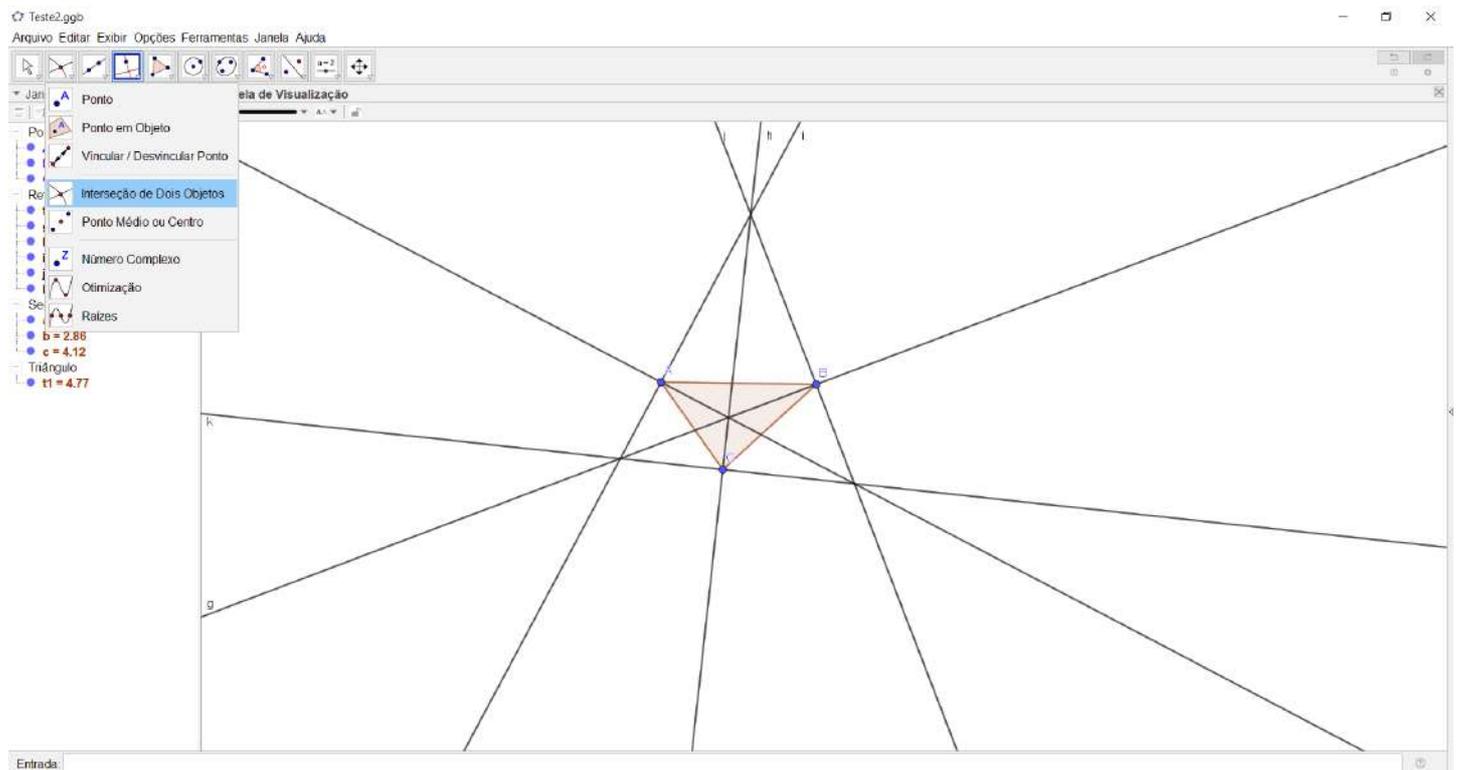
(45) Com a ferramenta “Reta Perpendicular” ativa, clique no ponto B e na reta bissetriz que passa por B.



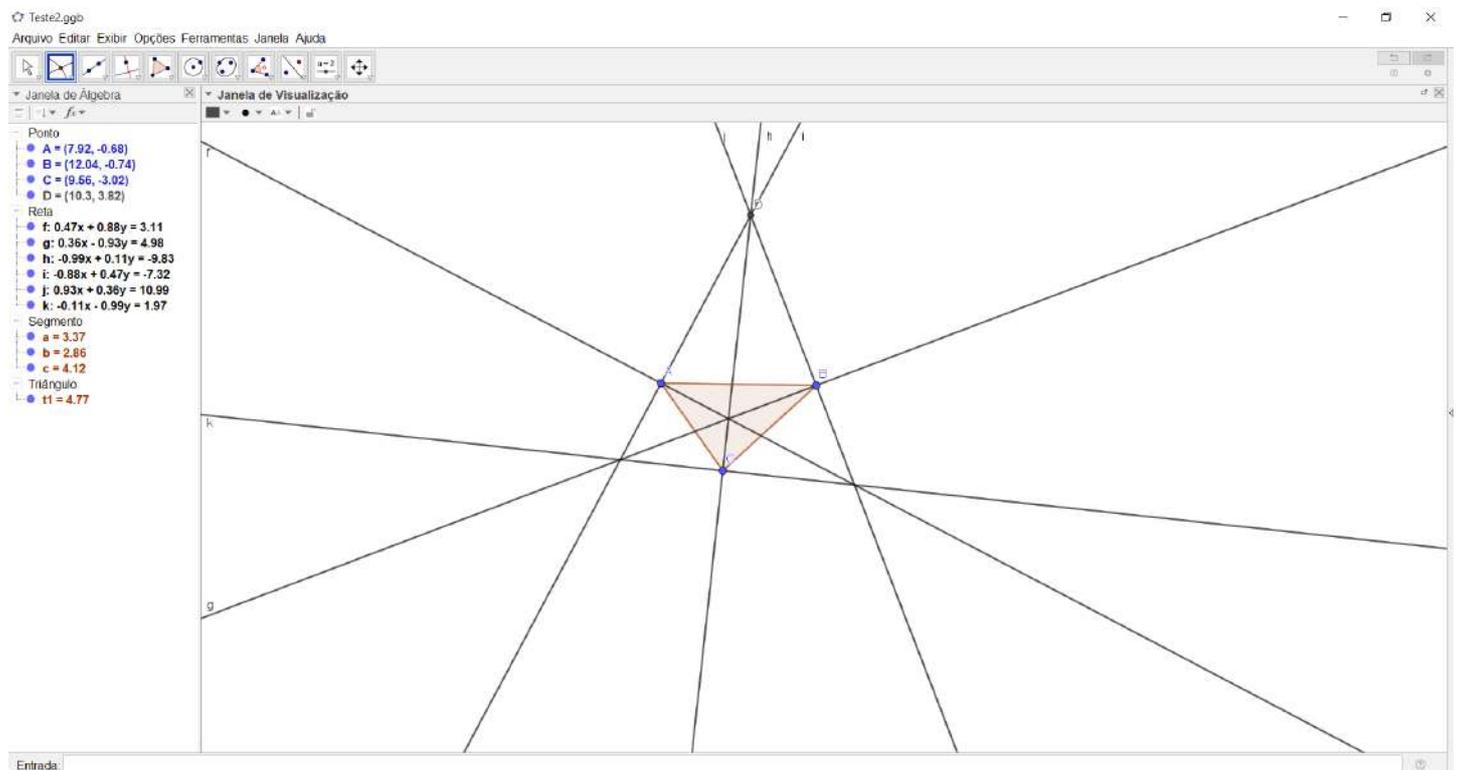
(46) Mesmo procedimento com o ponto C e a reta bissetriz que passa por C.



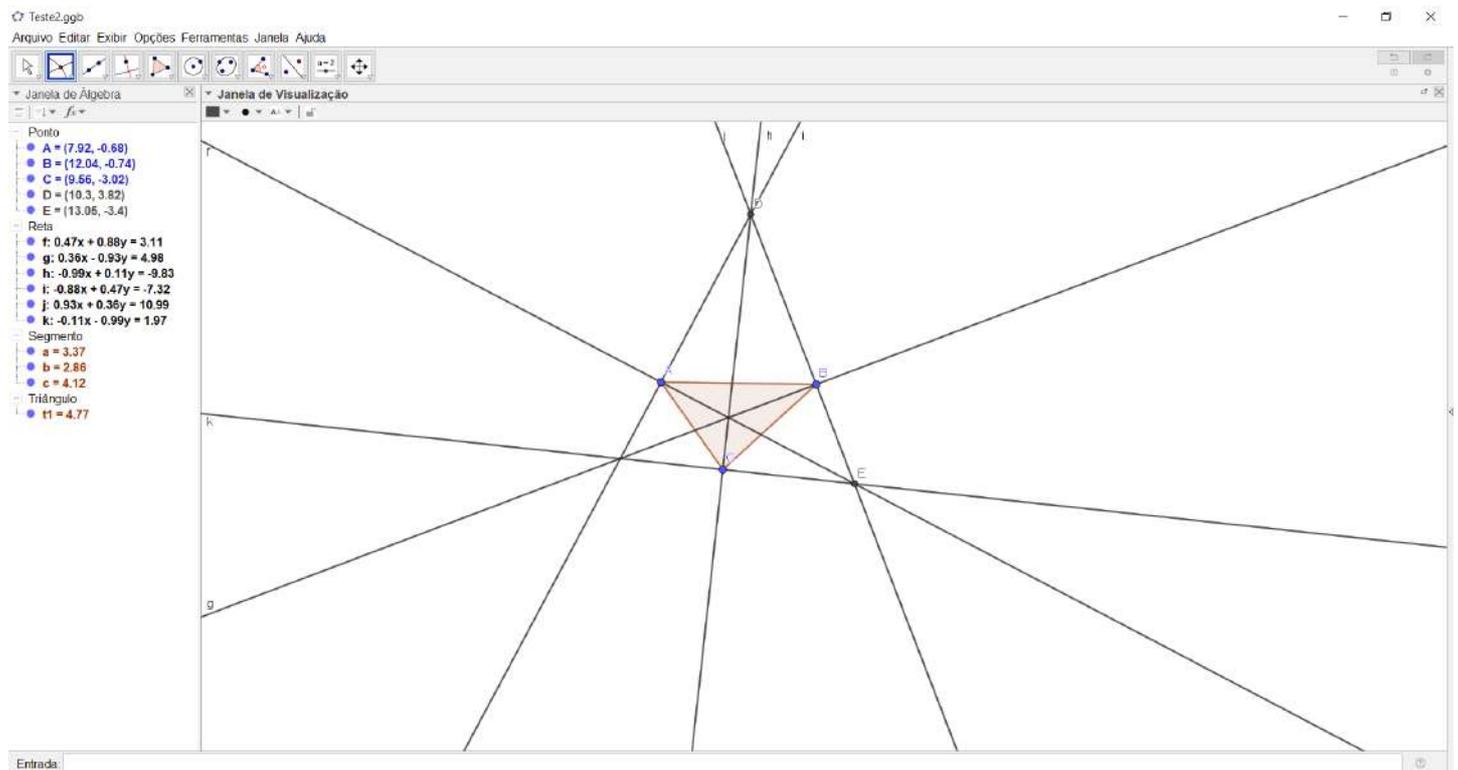
(47) Ative a ferramenta “Interseção de Dois Objeto” no menu do 2º botão.



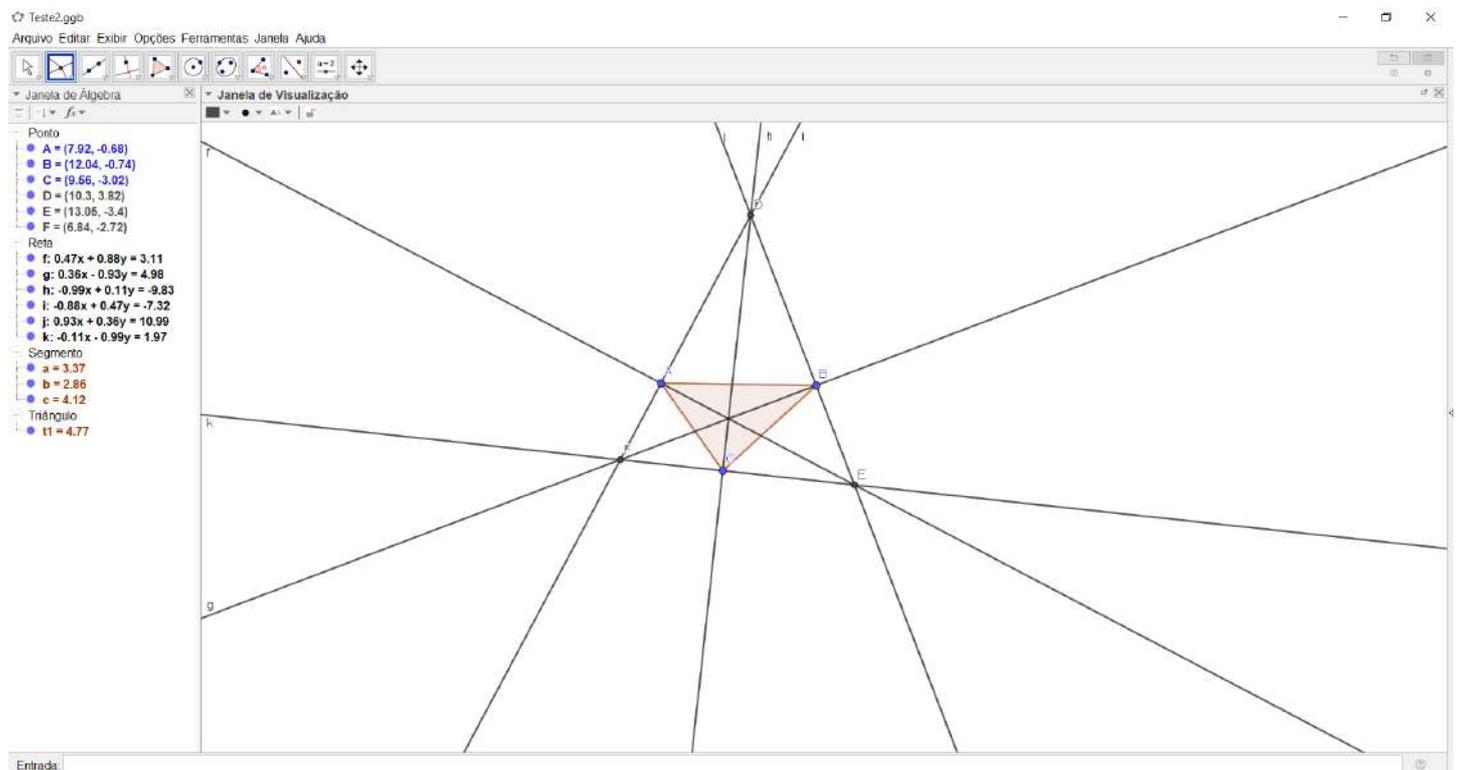
(48) Com a ferramenta “Interseção” ativa, clique nas retas (não bissetrizes) que passam por A e B.



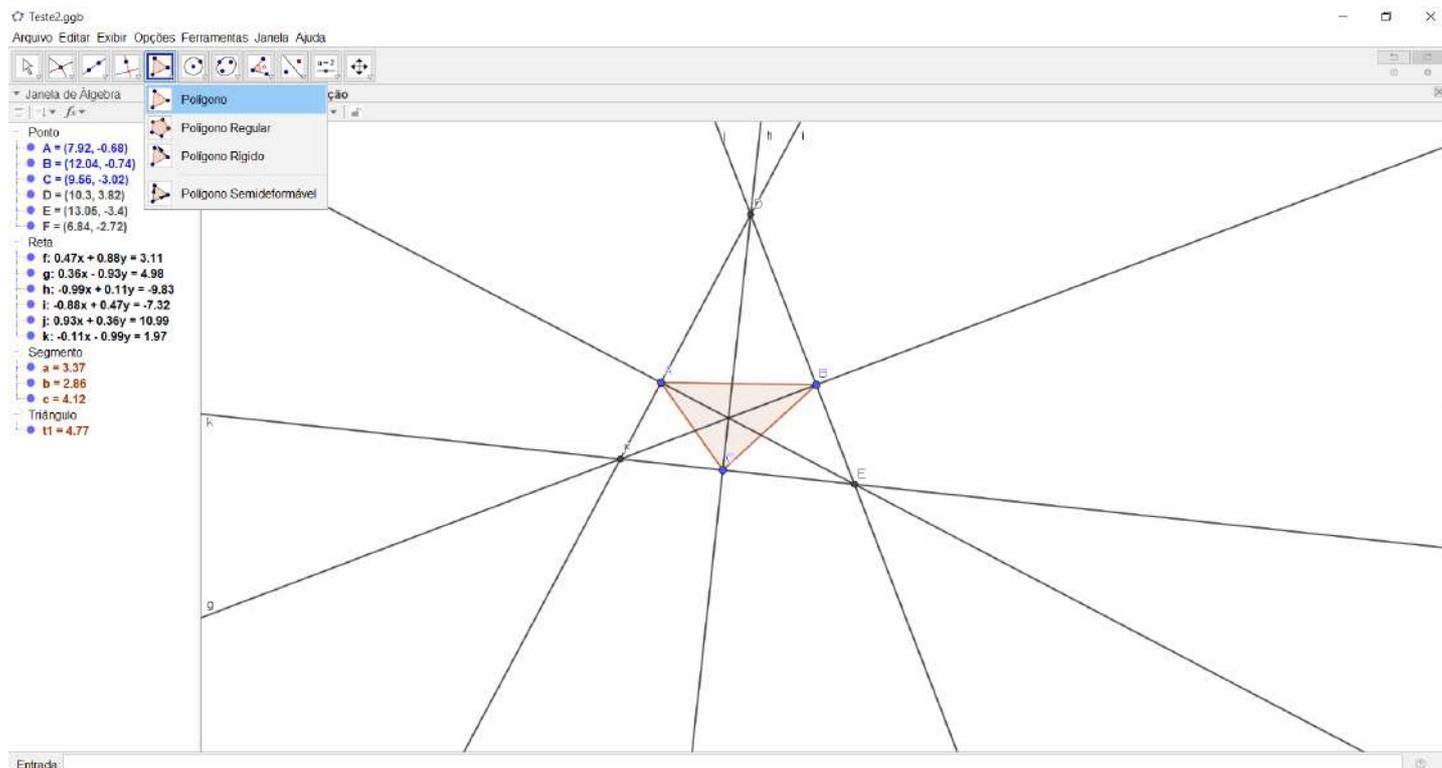
(49) Mesmo procedimento com as retas que passam por B e C.



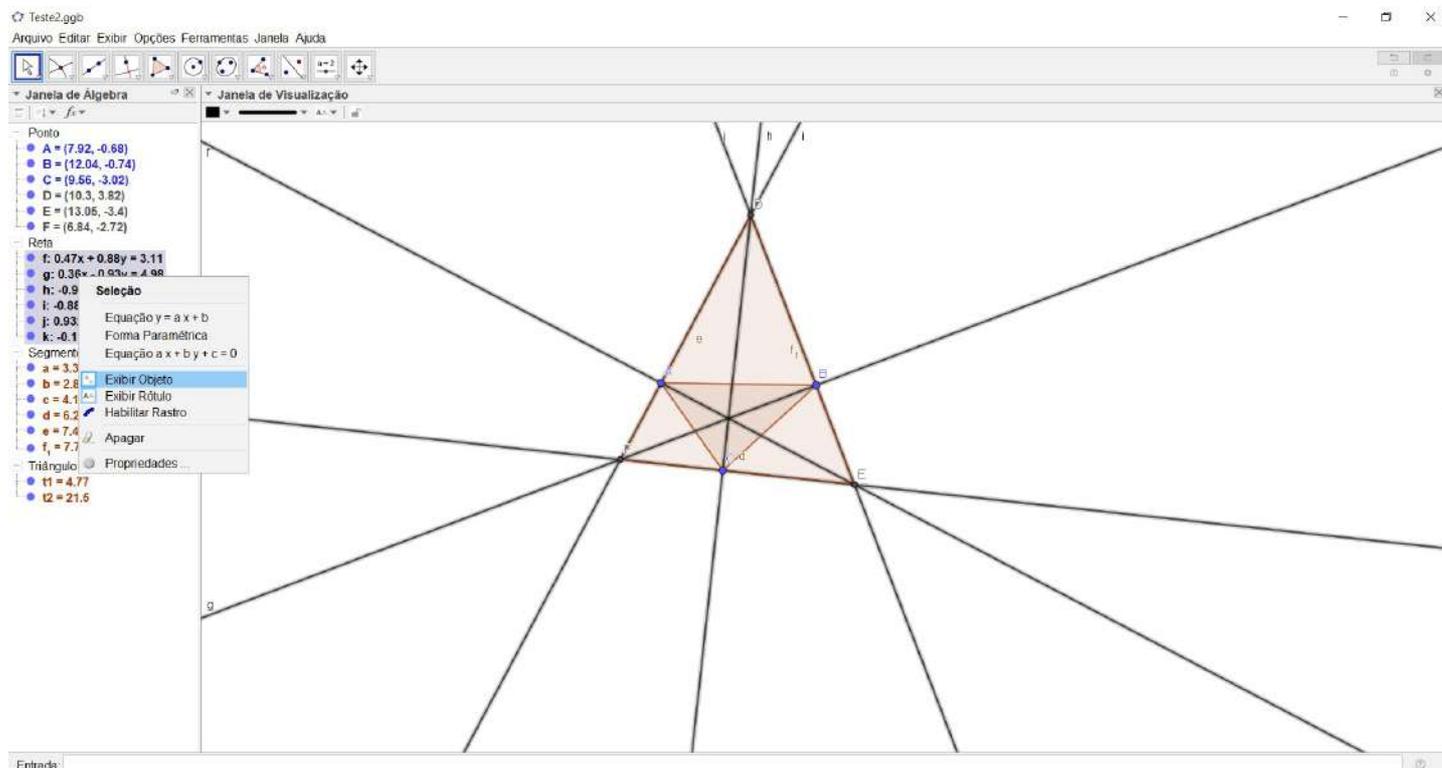
(50) Mesmo procedimento com as retas que passam por C e A.



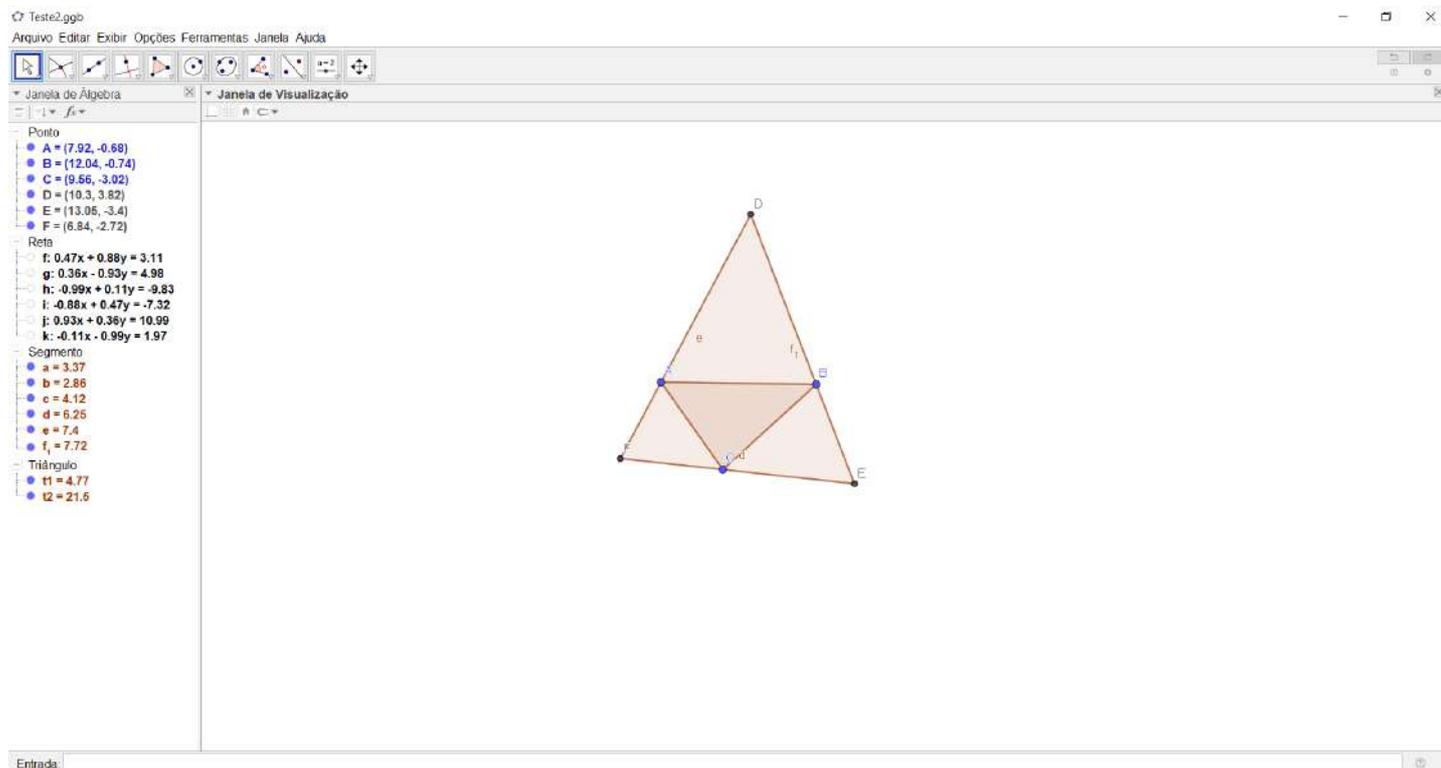
(51) Ative a ferramenta “Polígono”, no menu do 4º botão, e construa o triângulo DEF, clicando nesses pontos (primeiro e último clique no mesmo ponto).



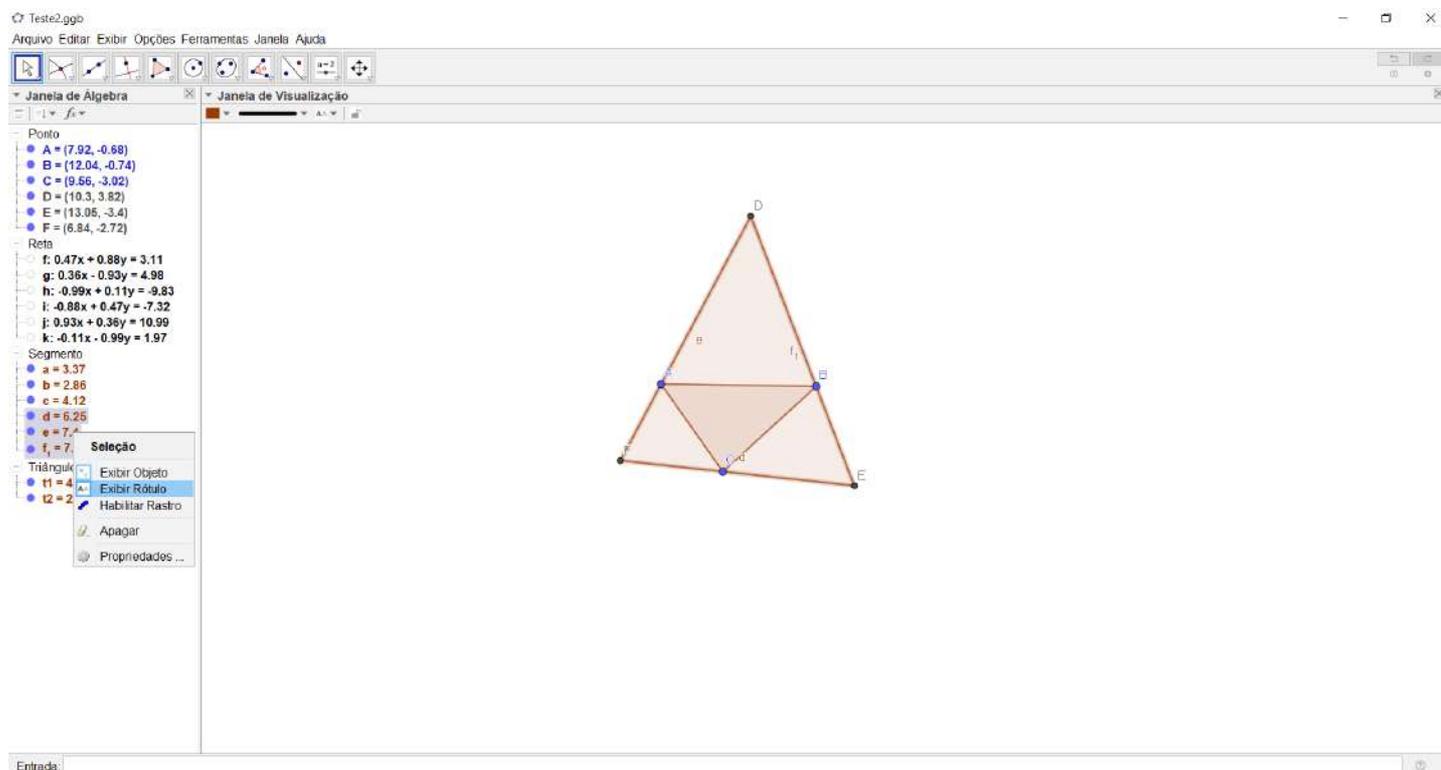
(52) Selecione todas as retas na Janela de Álgebra e clique com o botão direito do mouse para abrir o menu de opções dos objeto selecionados. Desative “Exibir Objeto”.



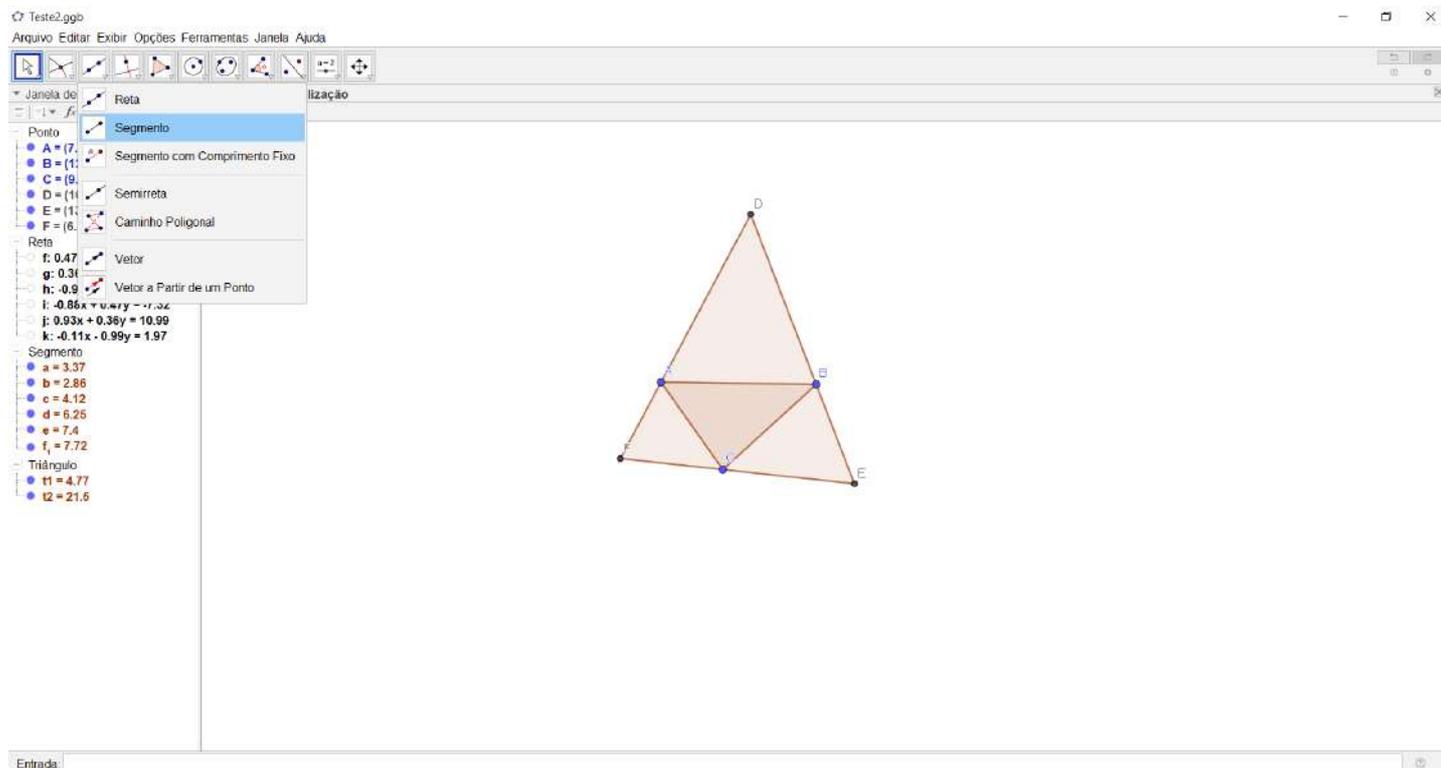
(53) Eis que o triângulo ABC é o triângulo órtico do triângulo DEF.



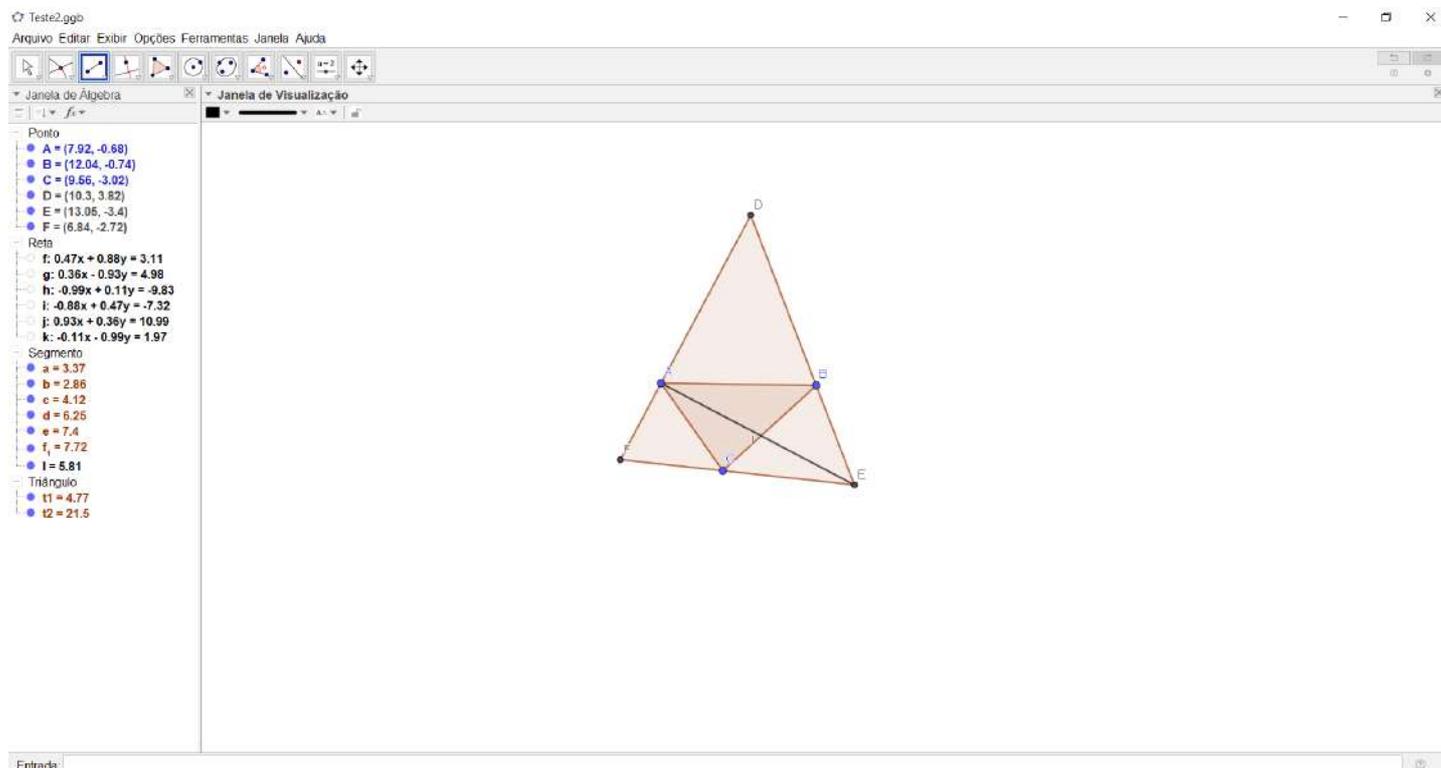
(54) Na Janela de Álgebra, selecione os 3 segmentos que são lados do triângulo DEF. Clique com o botão direito do mouse para abrir o menu de opções desses objetos e desative "Exibir Rótulo".



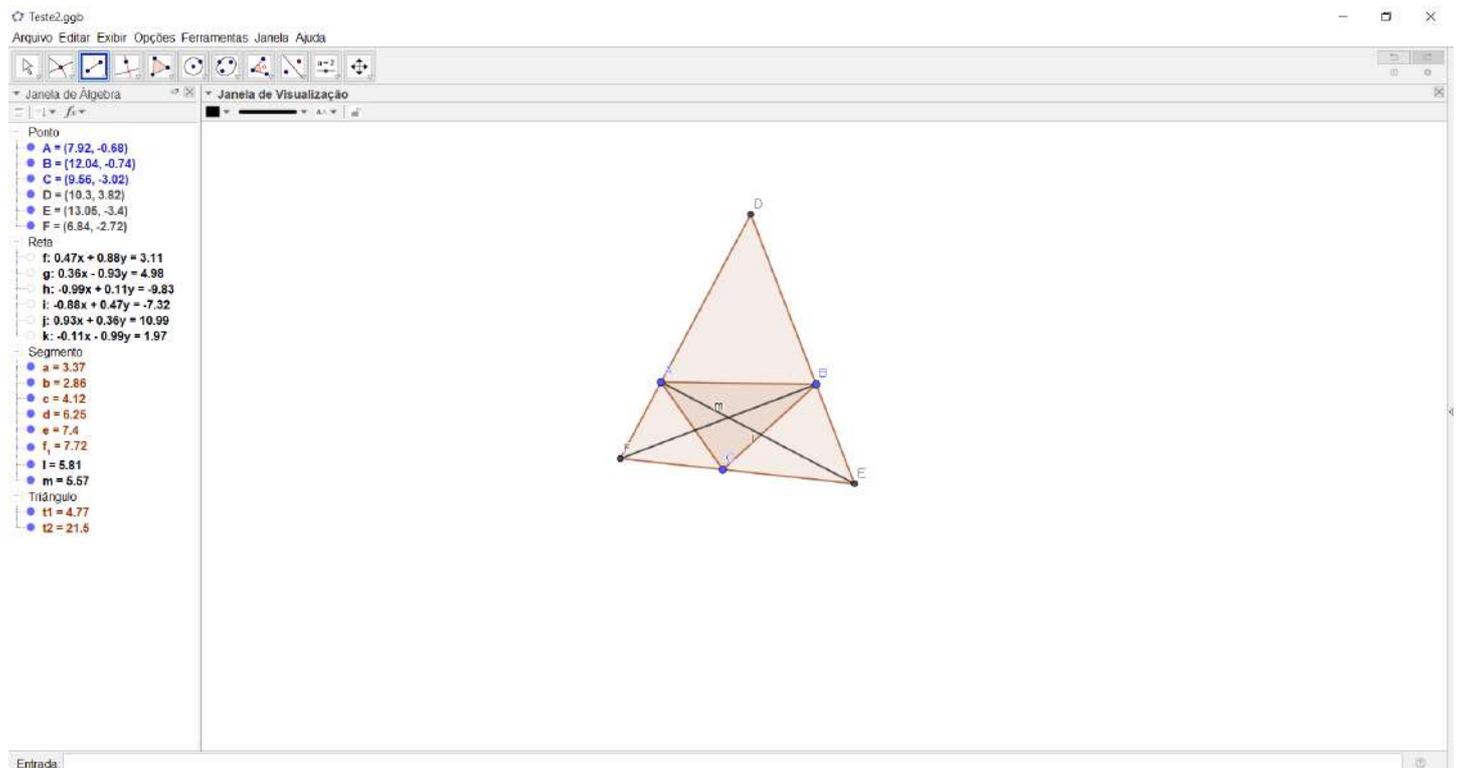
(55) Vamos construir as 3 alturas do triângulo DEF. Ative a ferramenta “Segmento” no menu do 3º botão.



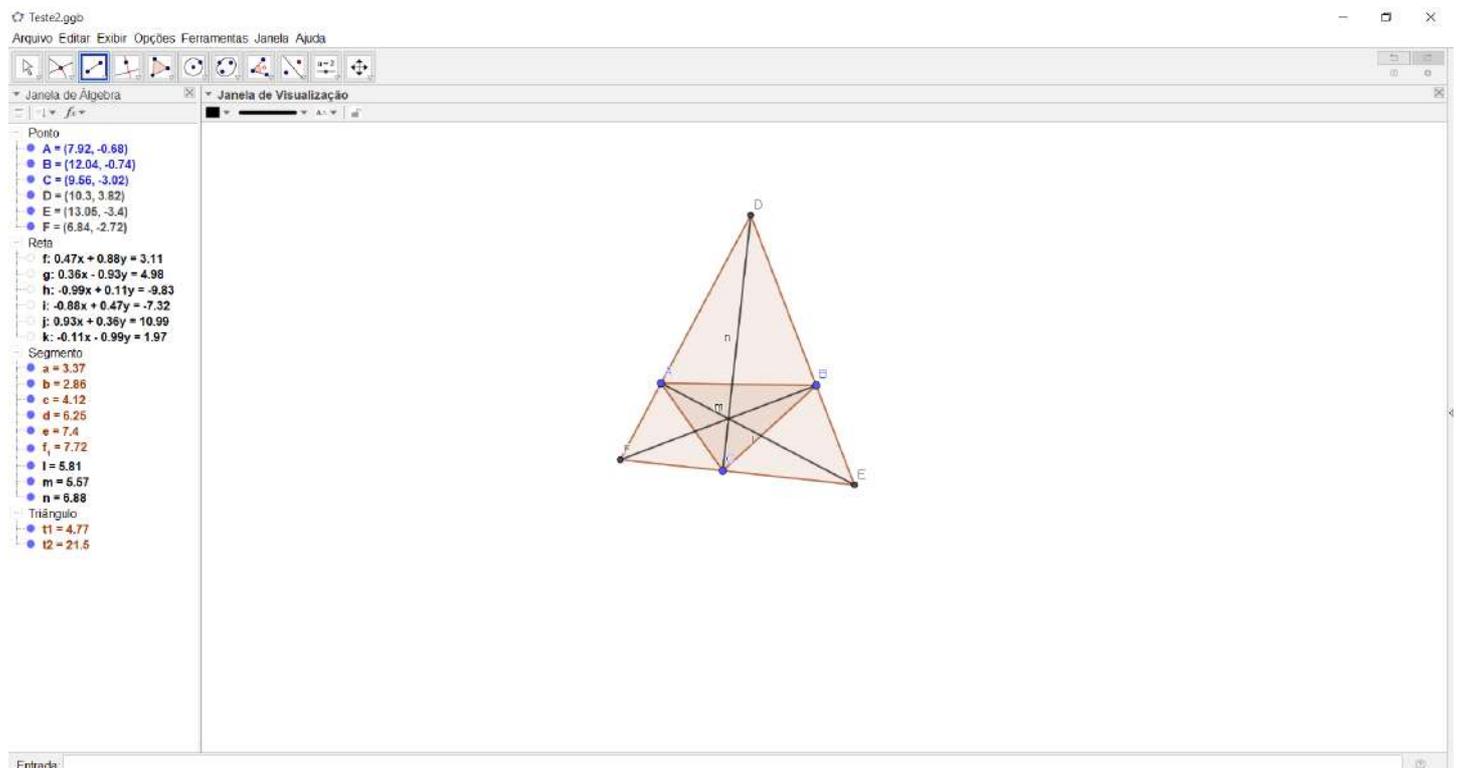
(56) Com a ferramenta “Segmento” ativa clique nos pontos A e E.



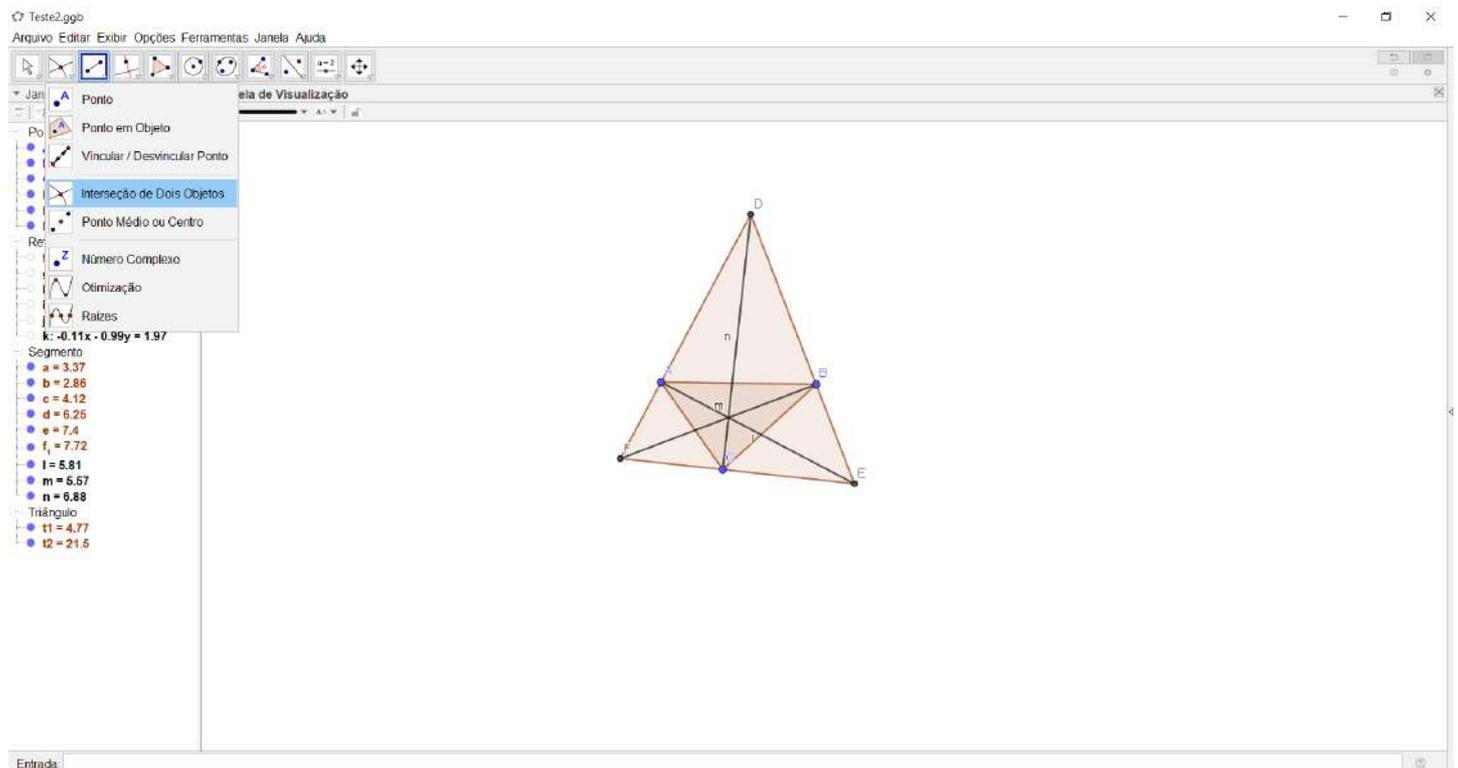
(57) Mesmo procedimento com os pontos B e F.



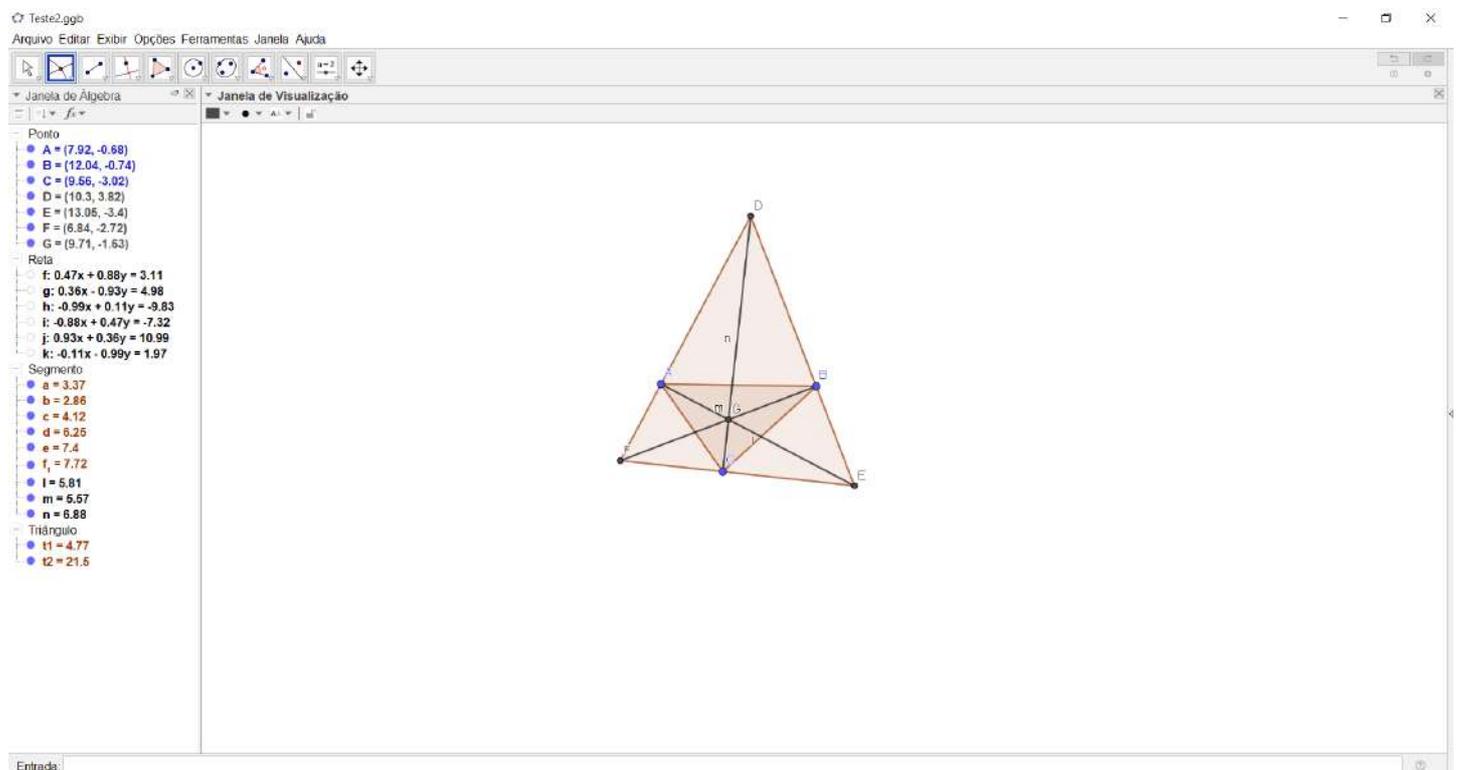
(58) Mesmo procedimento com os pontos D e C.



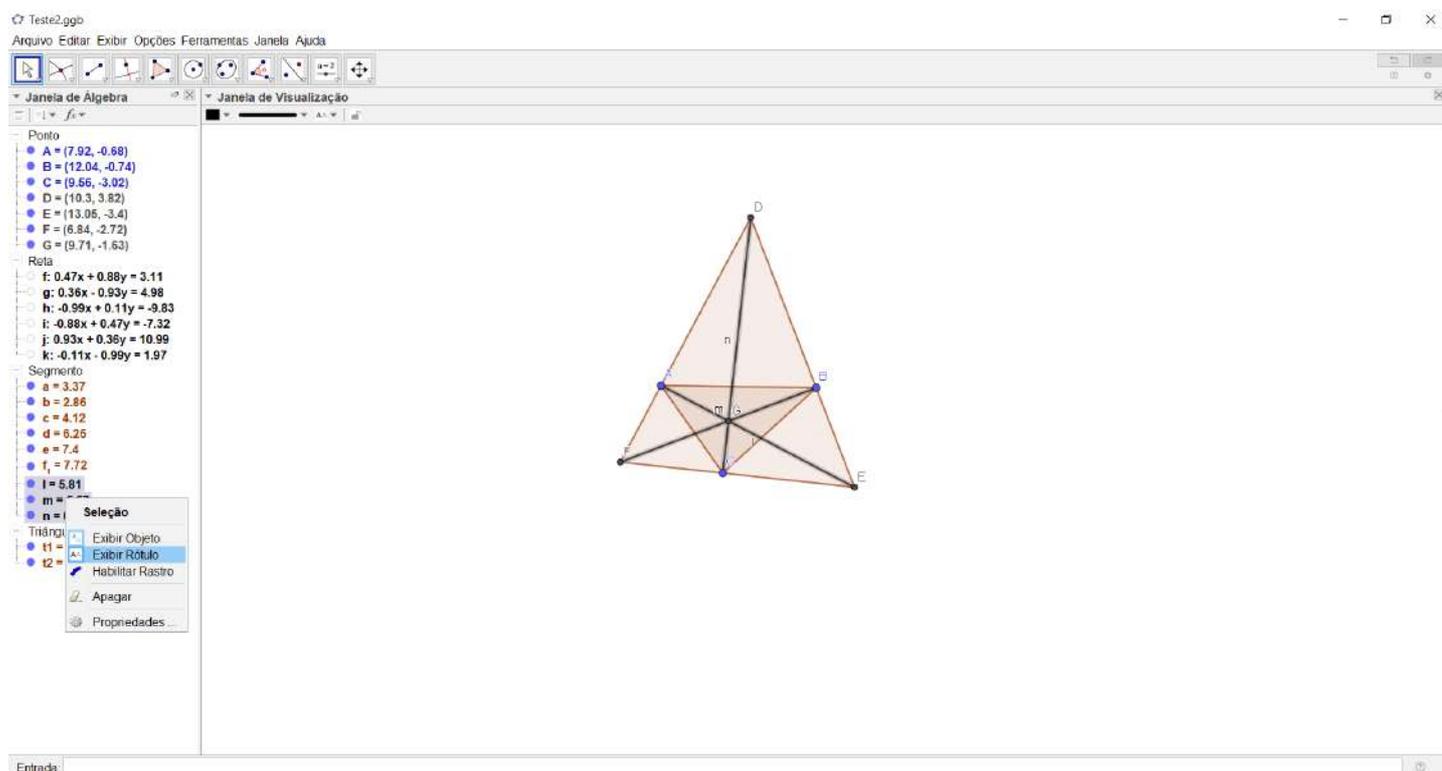
(59) Vamos localizar o ortocentro do triângulo DEF. Ative a ferramenta “Interseção” no menu do 3º botão.



(60) Com a ferramenta “Interseção” ativa, clique em dois dos segmentos que representam as alturas do triângulo DEF.



(61) Selecione as 3 alturas do triângulo DEF na Janela de Álgebra. Clique com o botão direito do mouse para acessar o menu de opções dos objetos selecionados e desative “Exibir Rótulo”.



(62) Agora movimente (tecle « Esc ») os vértices A, B e C do triângulo original e constate que ABC será sempre o triângulo órtico do triângulo DEF.

Não acabou! Esse procedimento permite achar apenas um triângulo DEF tal que ABC é seu órtico. Mas...

- O triângulo DEF é único?

- Todo triângulo possui um triângulo órtico?

- O triângulo órtico é único?

Essas e outras perguntas serão trabalhadas na Oficina e, naturalmente, serão respondidas com o auxílio dessa construção que fizemos. Não perca!

