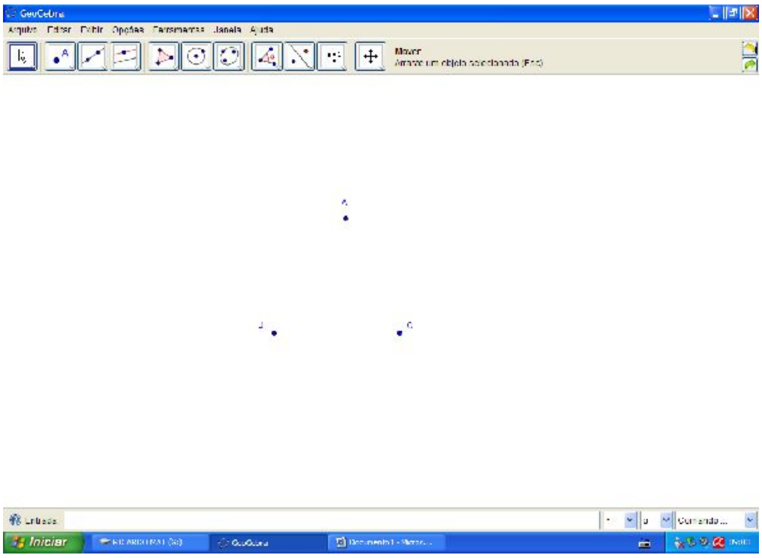
ÂNGULO INTERNO

SOMA DOS ÂNGULOS INTERNOS DE UM TRIÂNGULO QUALQUER

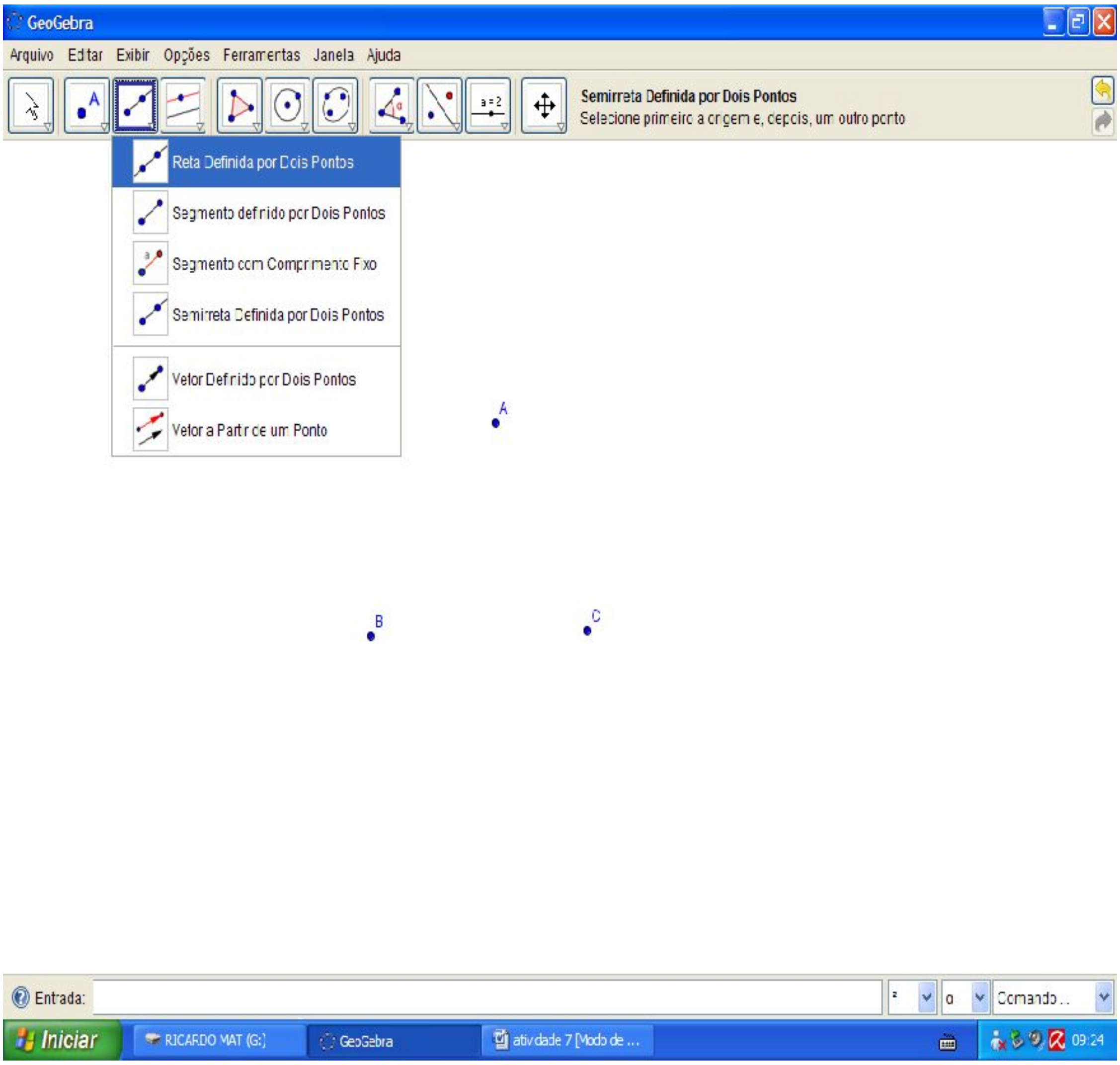
Queremos mostrar agora a conceituação da somas dos ângulos internos de um triângulo qualquer, sabendo que suas somas por definição é igual a 180°, iremos construir um triângulo e demonstrar sua veracidade.

Para início de trabalho, selecione a ferramenta “Novo ponto” e clique em três lugares distintos e não colineares.

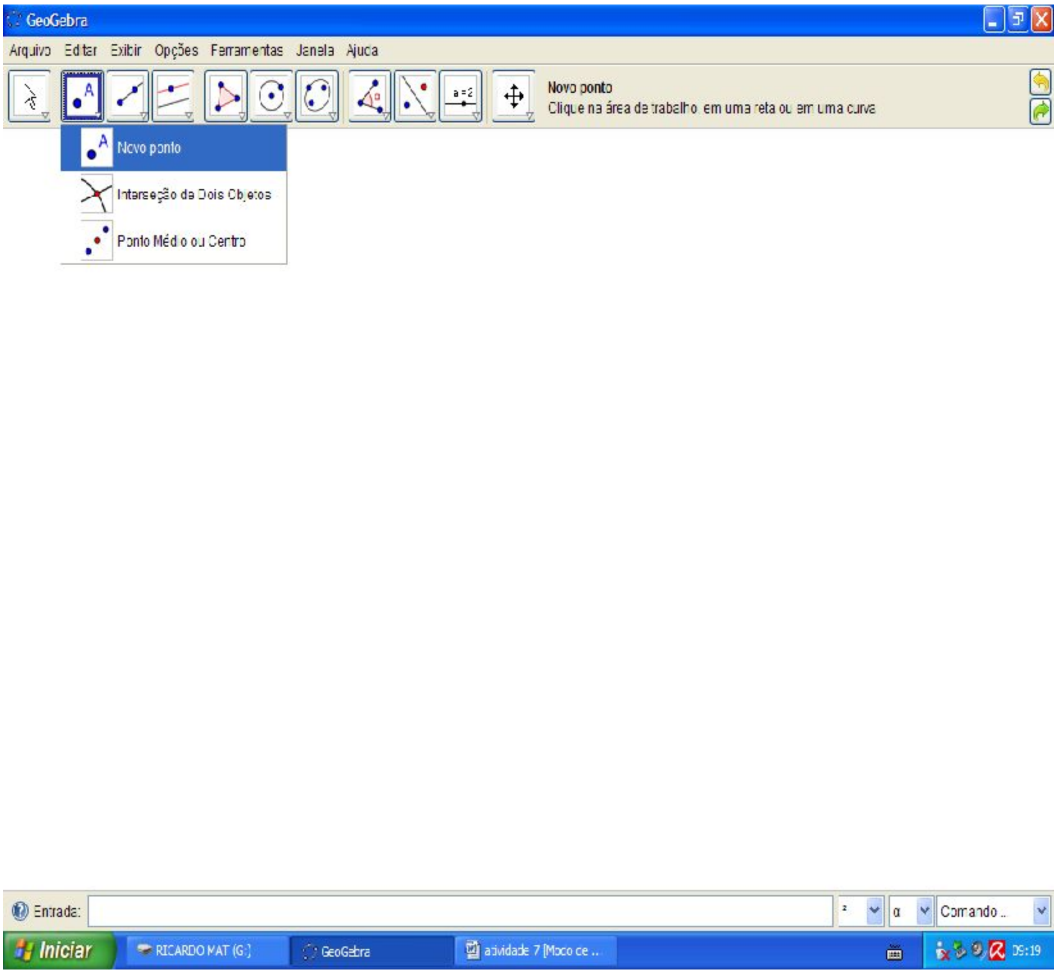


Com a ferramenta “Reta definida por dois pontos” crie as retas BA, BC e AC.

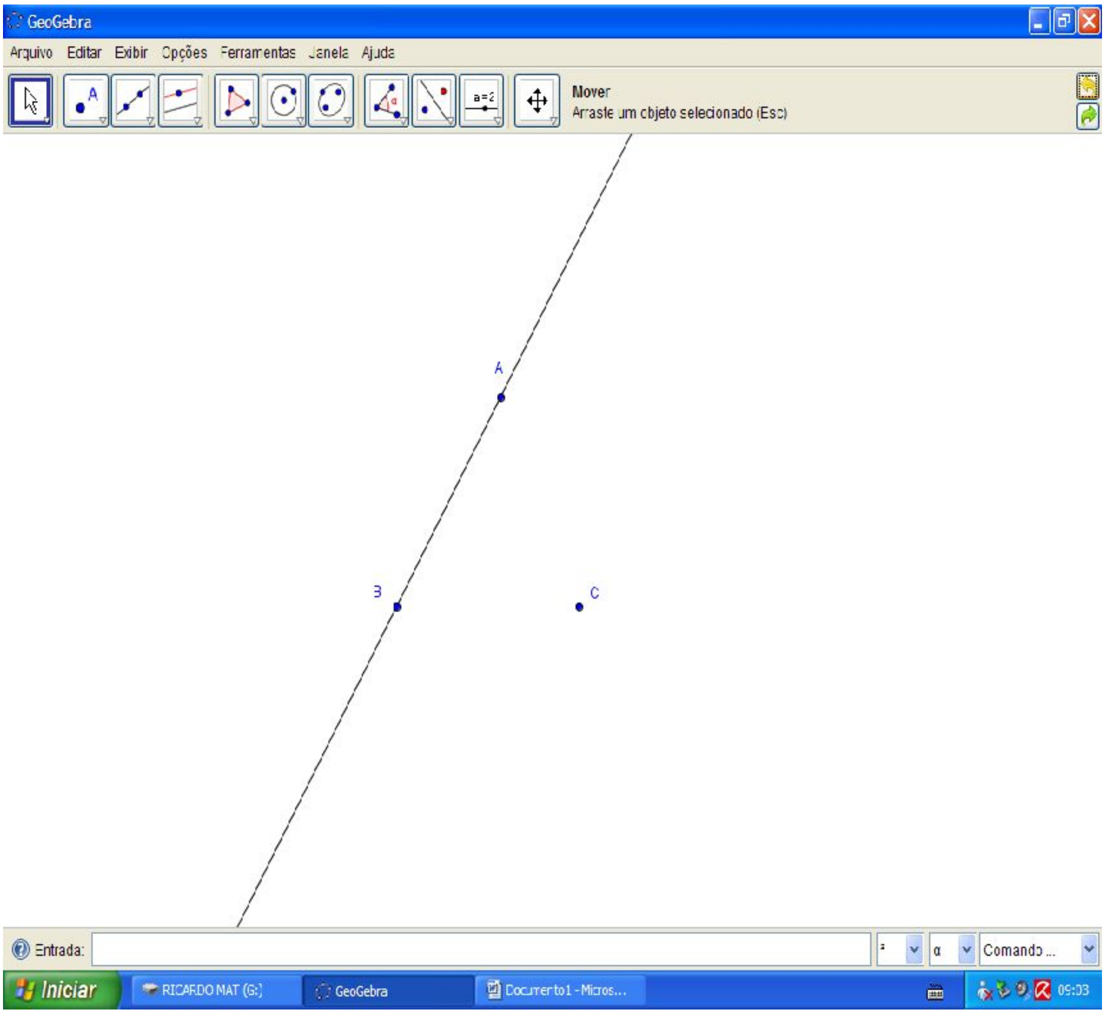
ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO



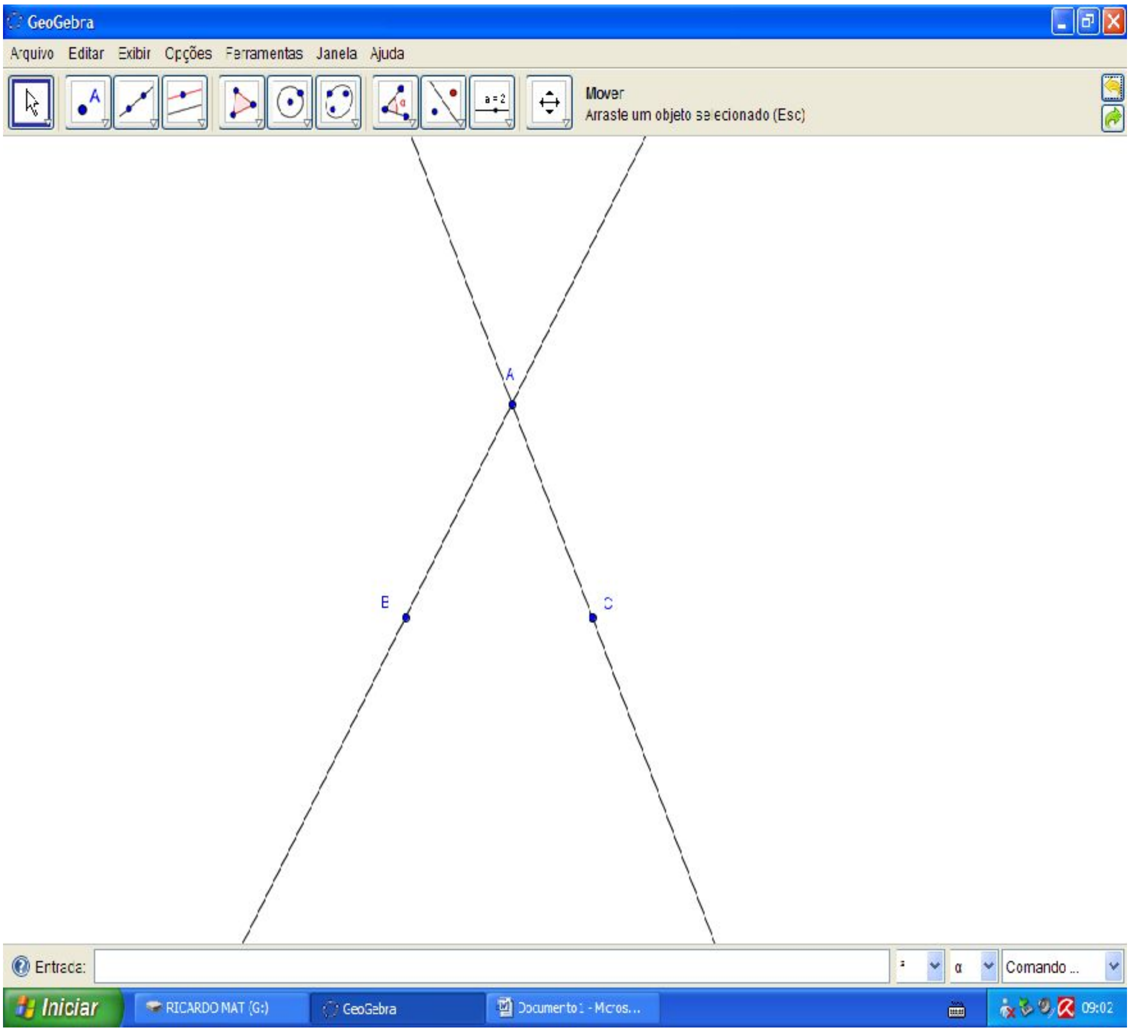
ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO



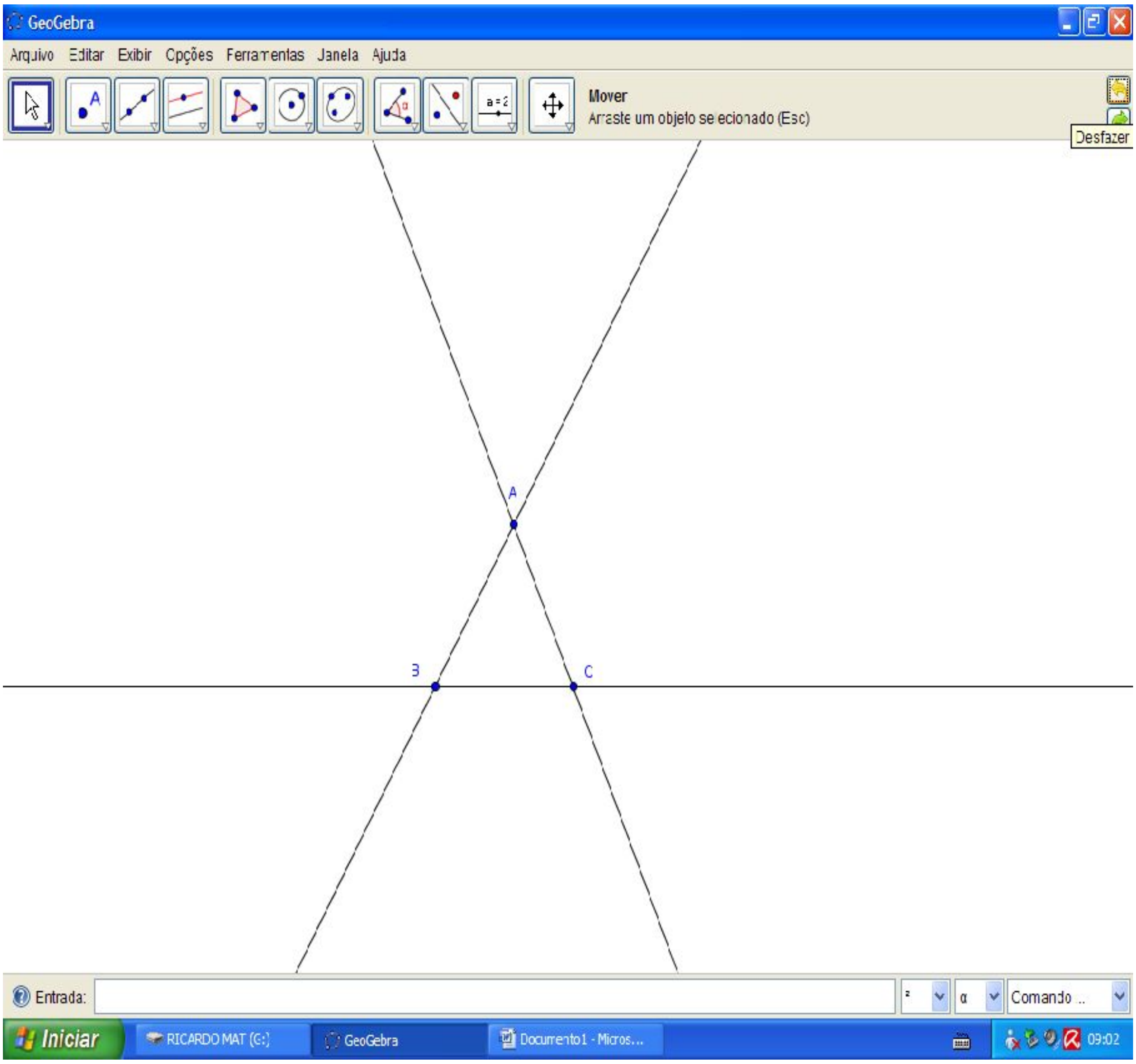
ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO



ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

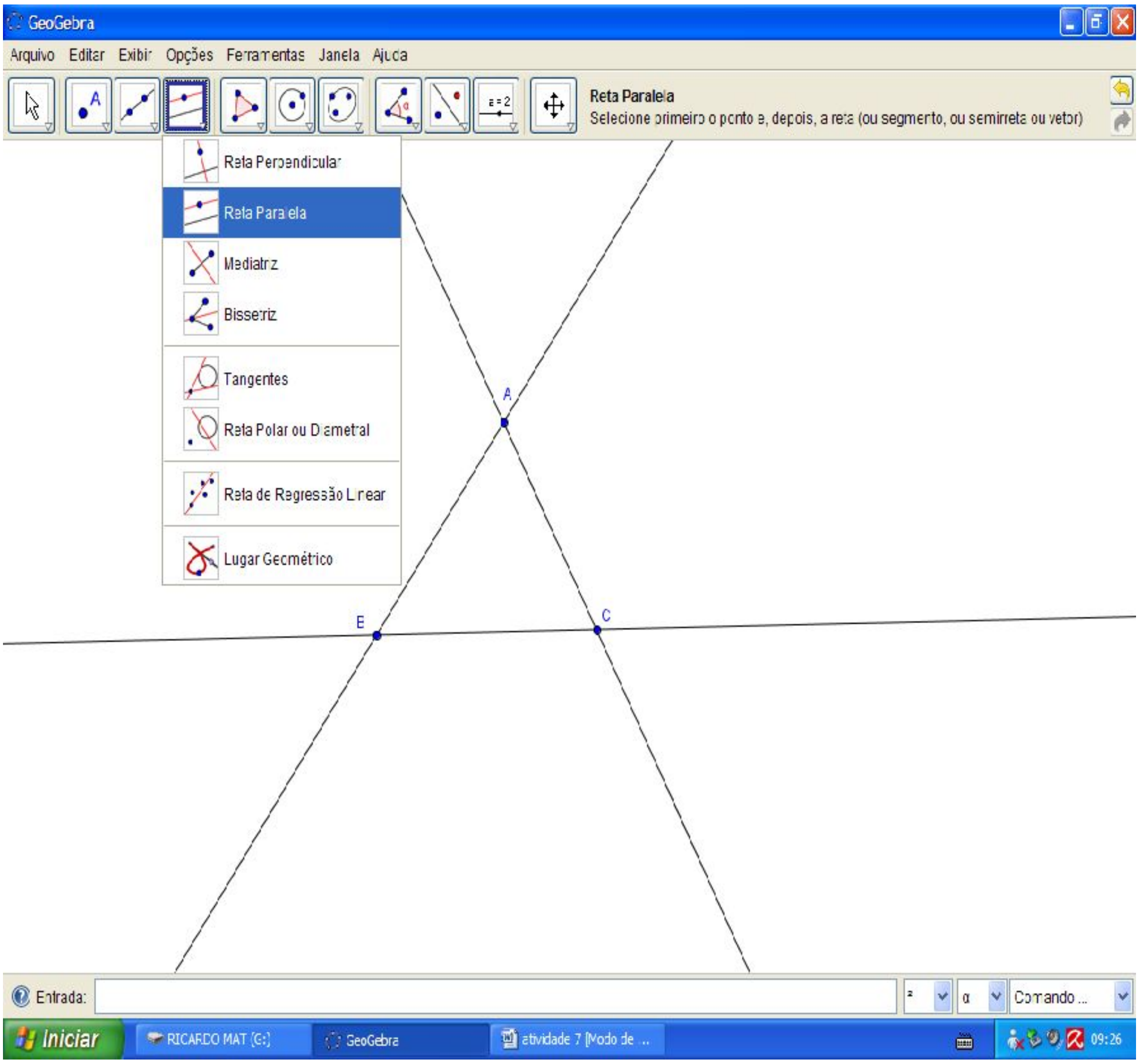


ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

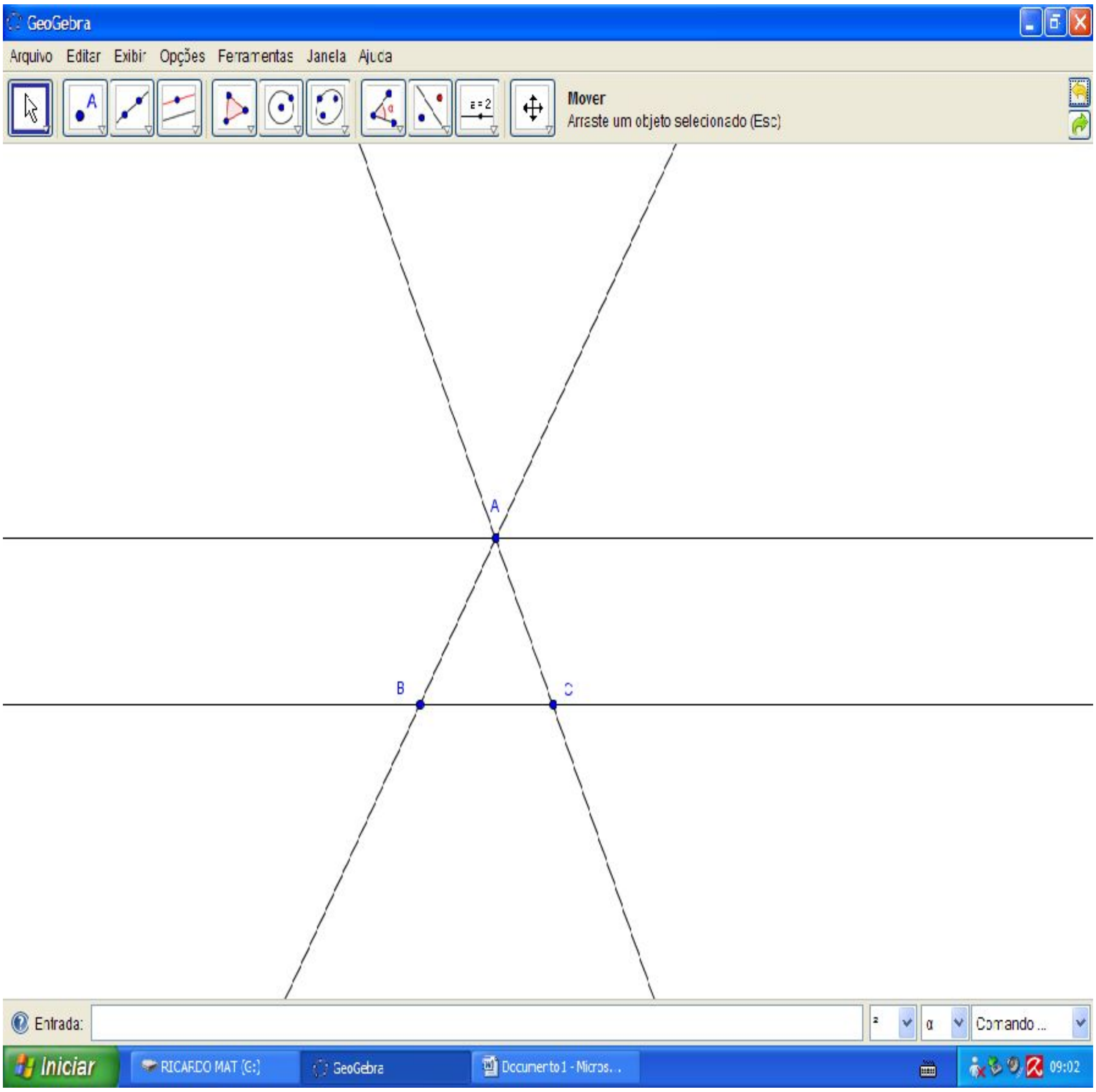


Com a ferramenta “reta paralela” clique no ponto A e na reta BC.

ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

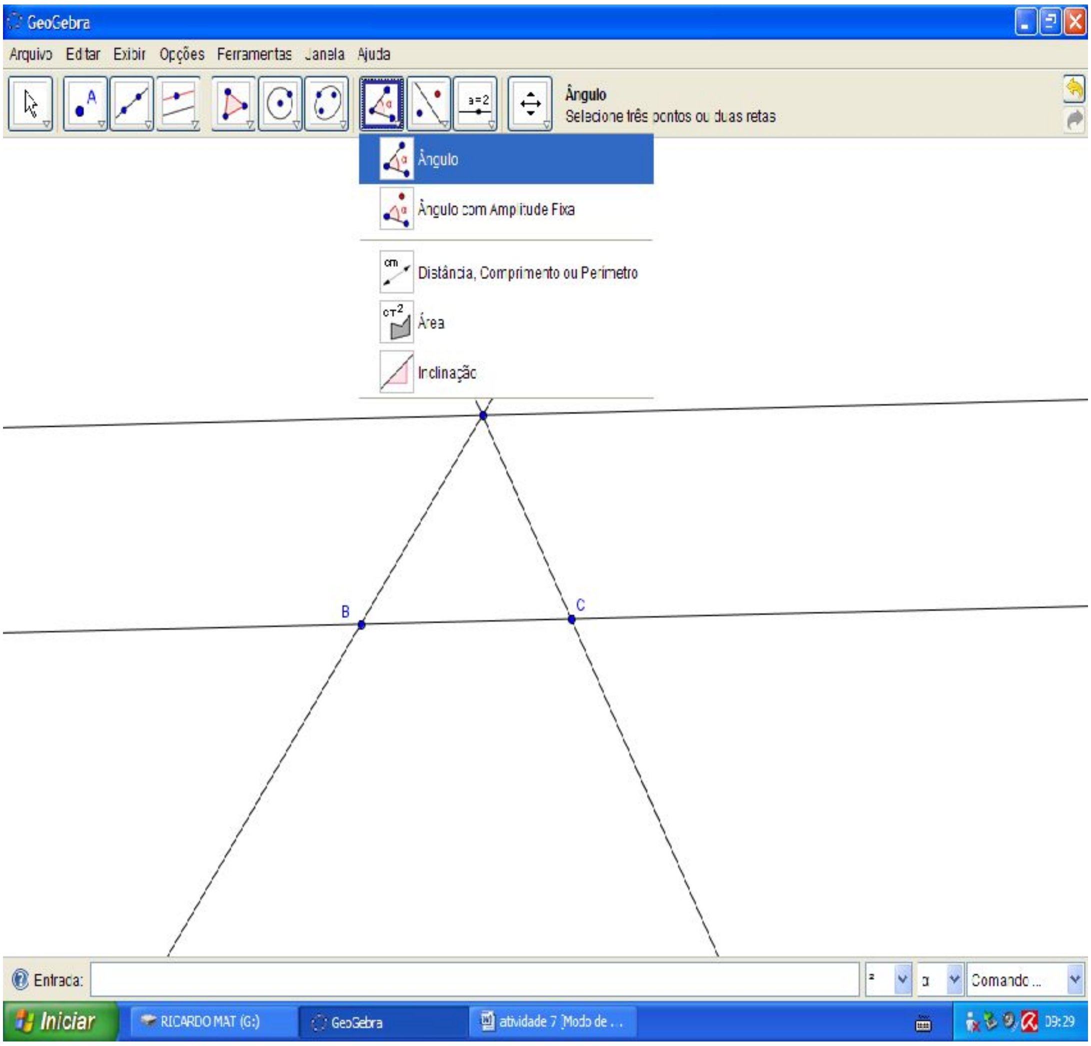


ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO



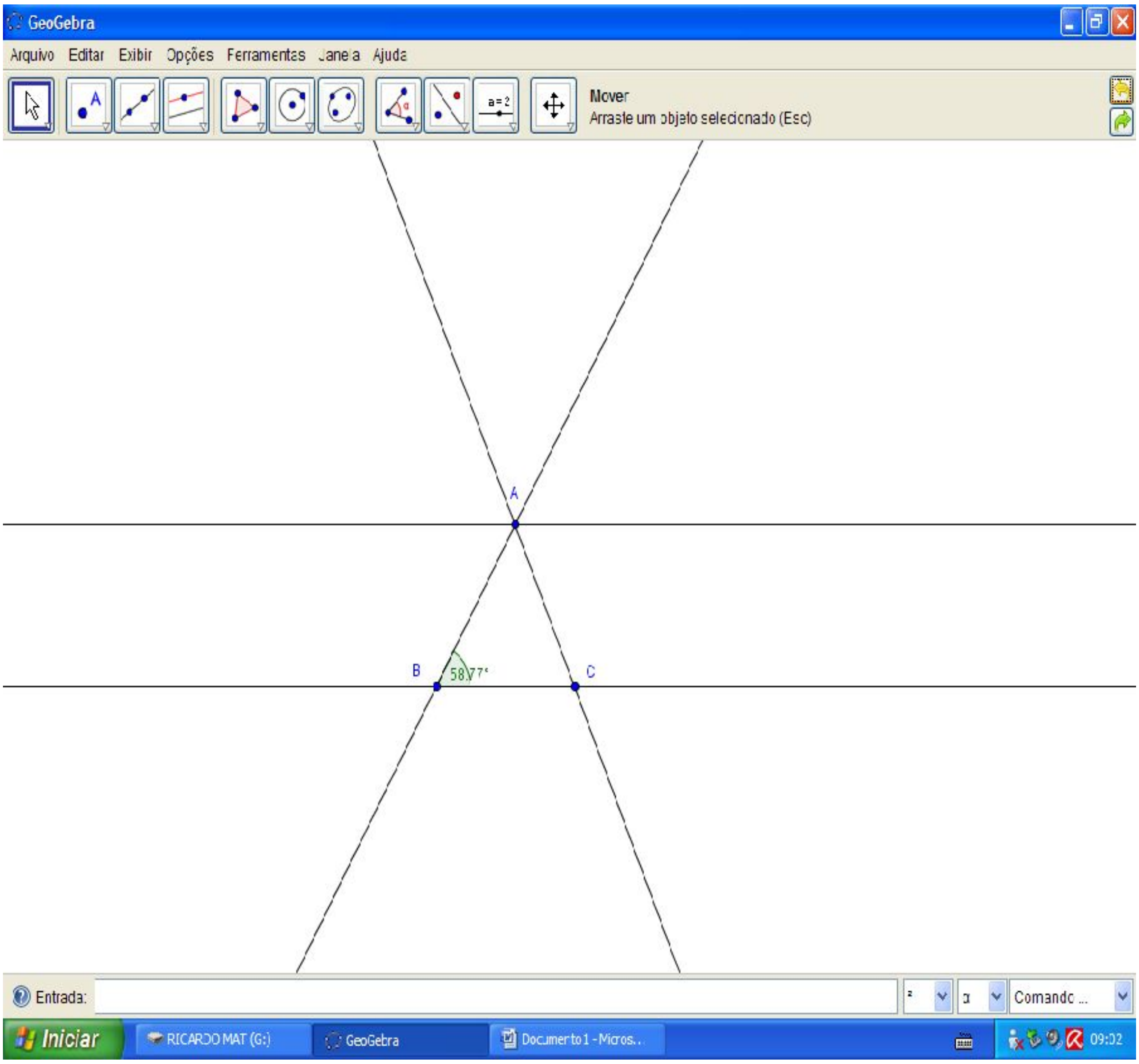
ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

A fim de encontrarmos somente ângulos internos do triângulo ABC utilizaremos da ferramenta “Ângulo” e faremos o seguinte processo:



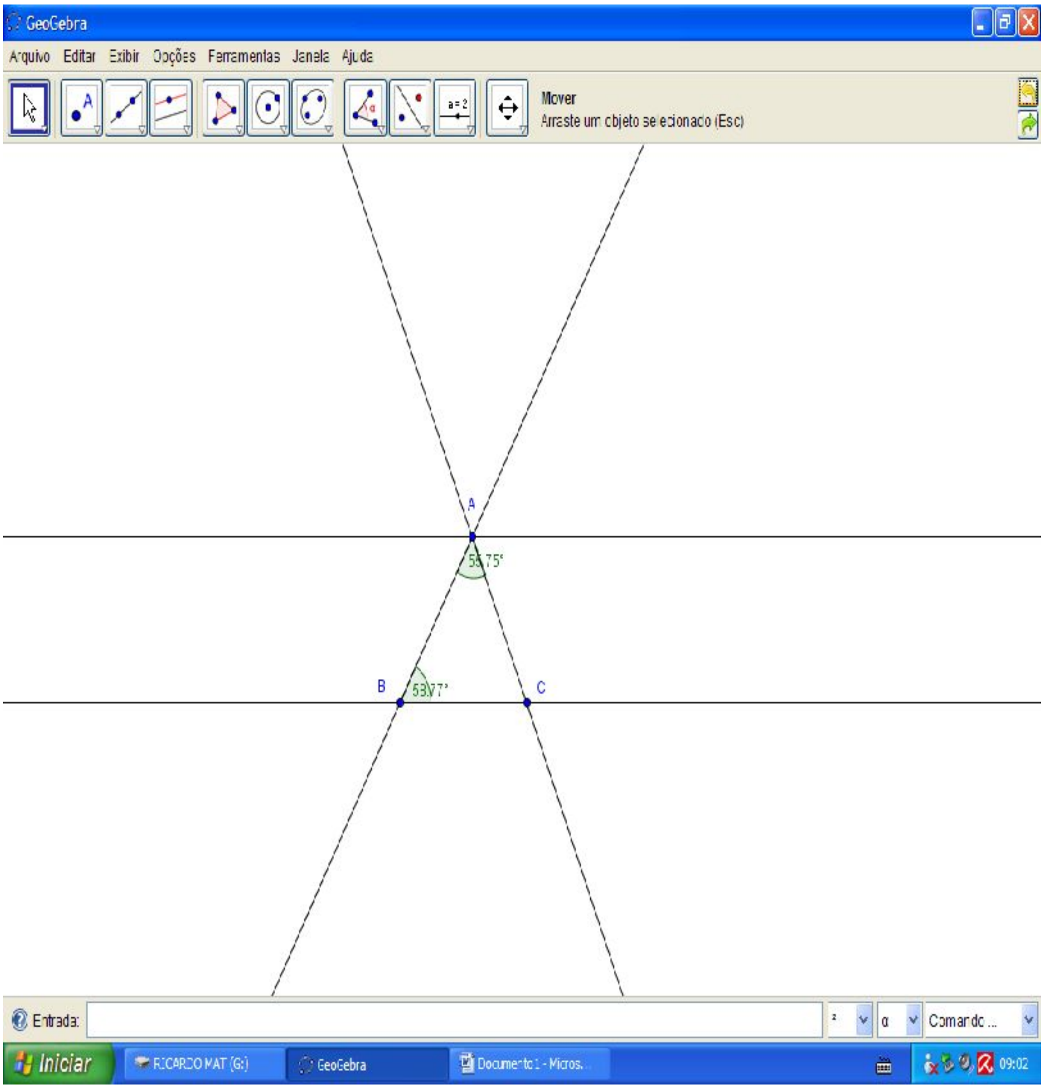
ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

Clicamos nos pontos CBA.



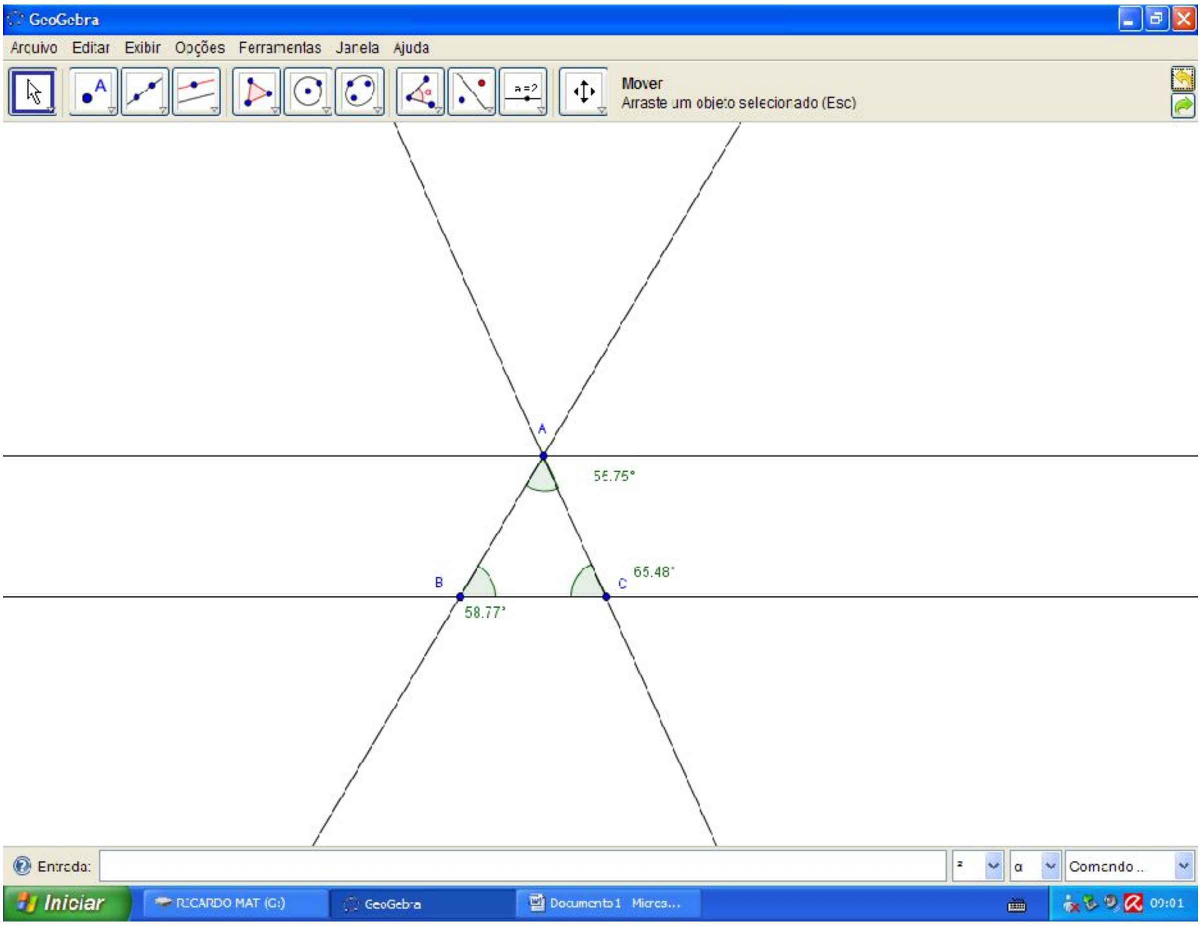
ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

Agora nos pontos BAC.



ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

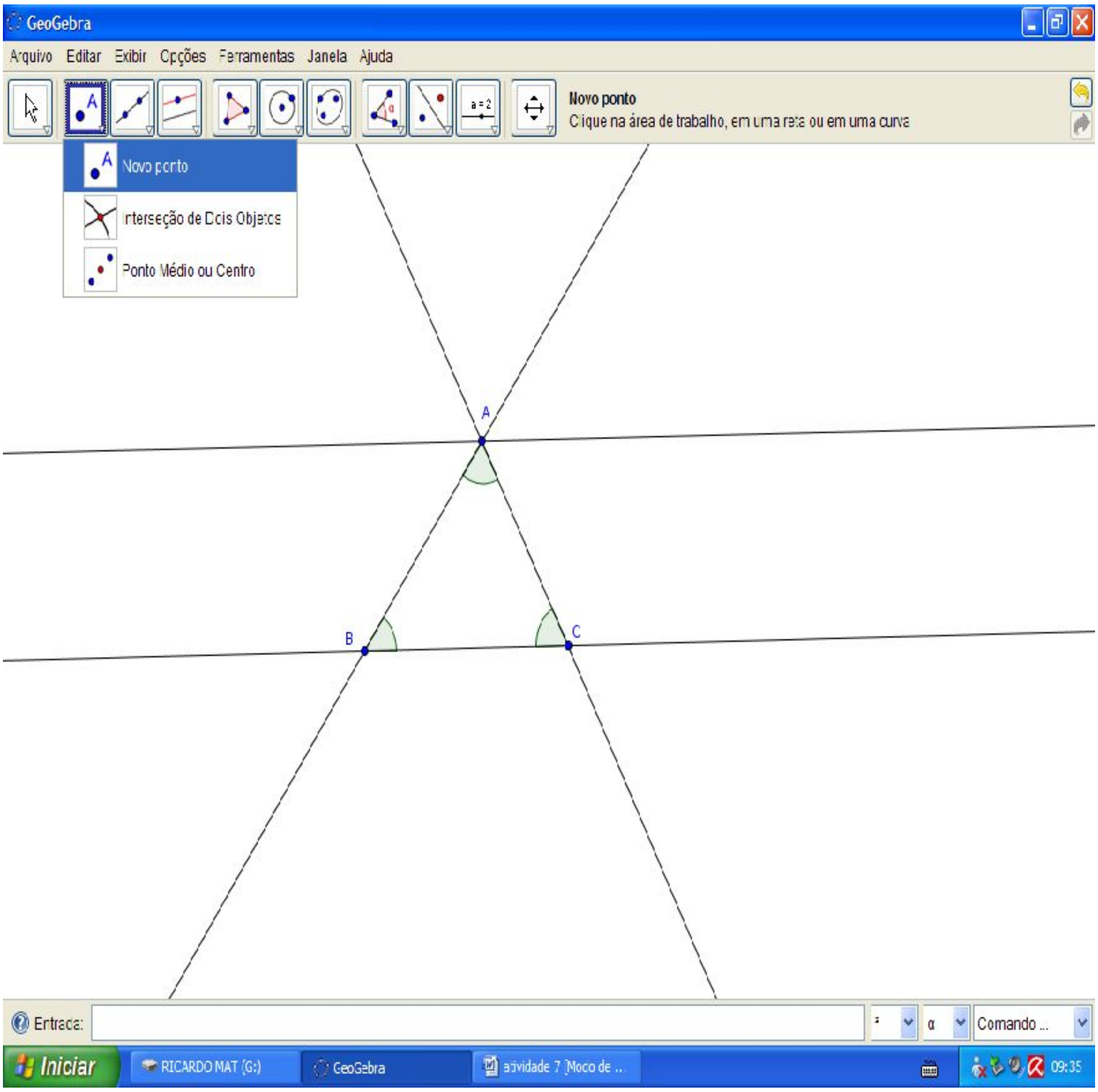
E por último nos pontos ACB.



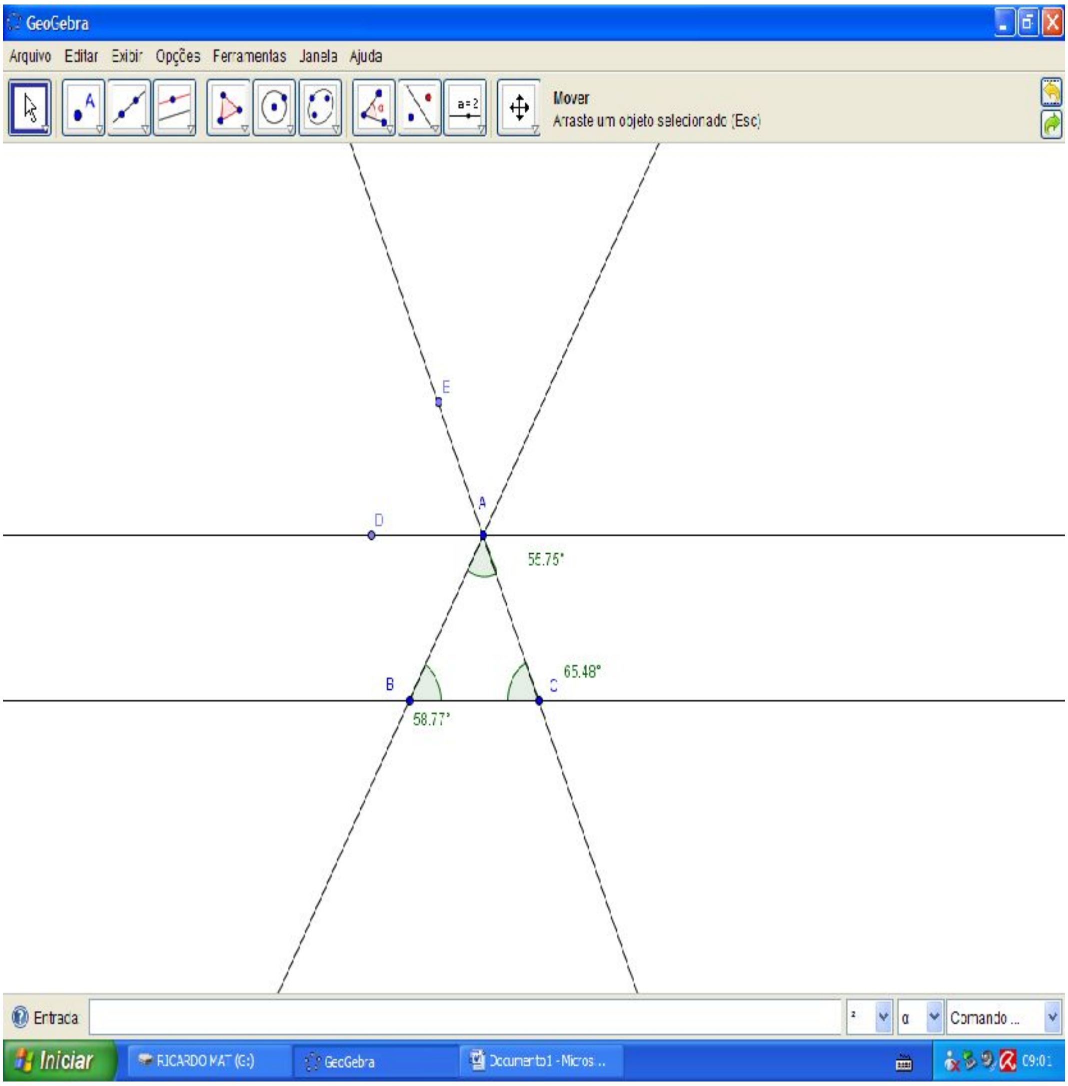
Nesta ordem estaremos informando ao software quais serão os ângulos a serem medidos.

Pensemos agora nos prolongamentos destes lados, marcaremos em cada prolongamento, um ponto pertencente a eles utilizando a ferramenta “Novo ponto”.

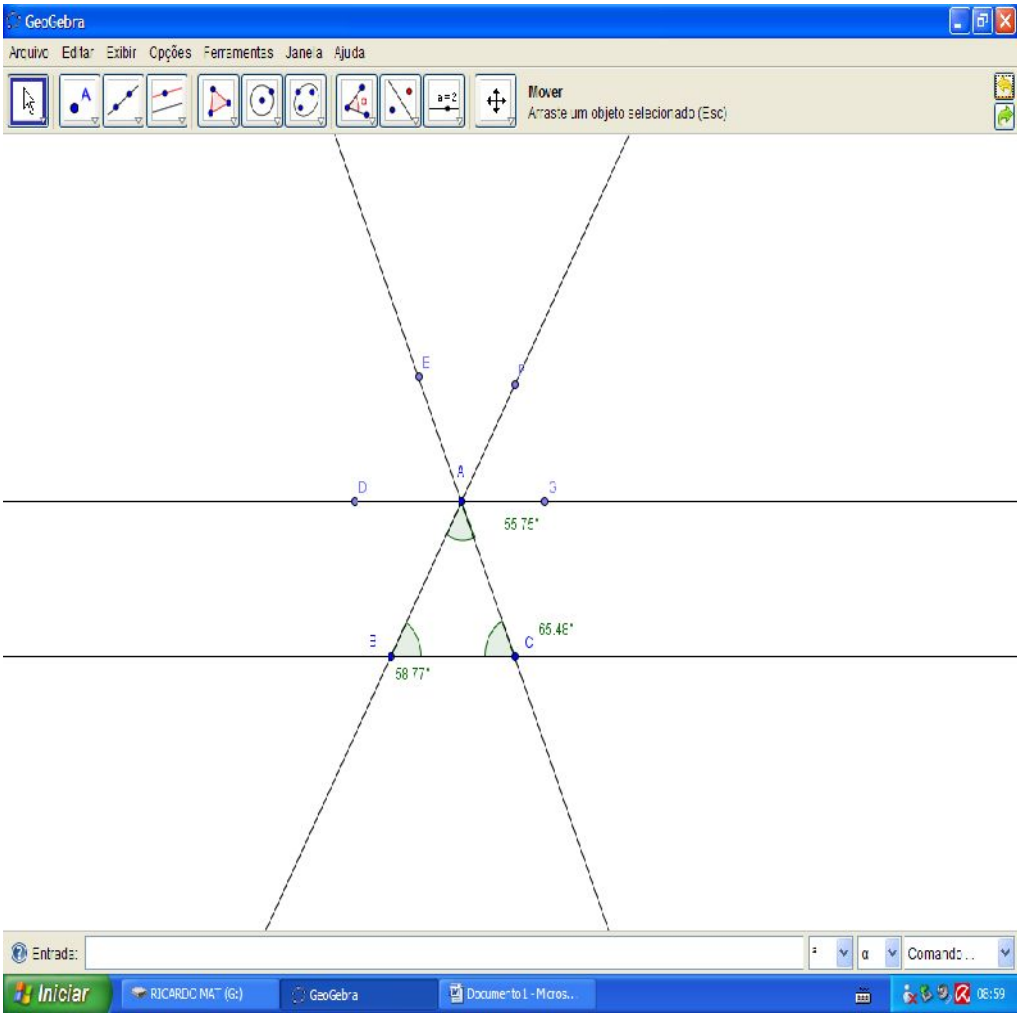
ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO



ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

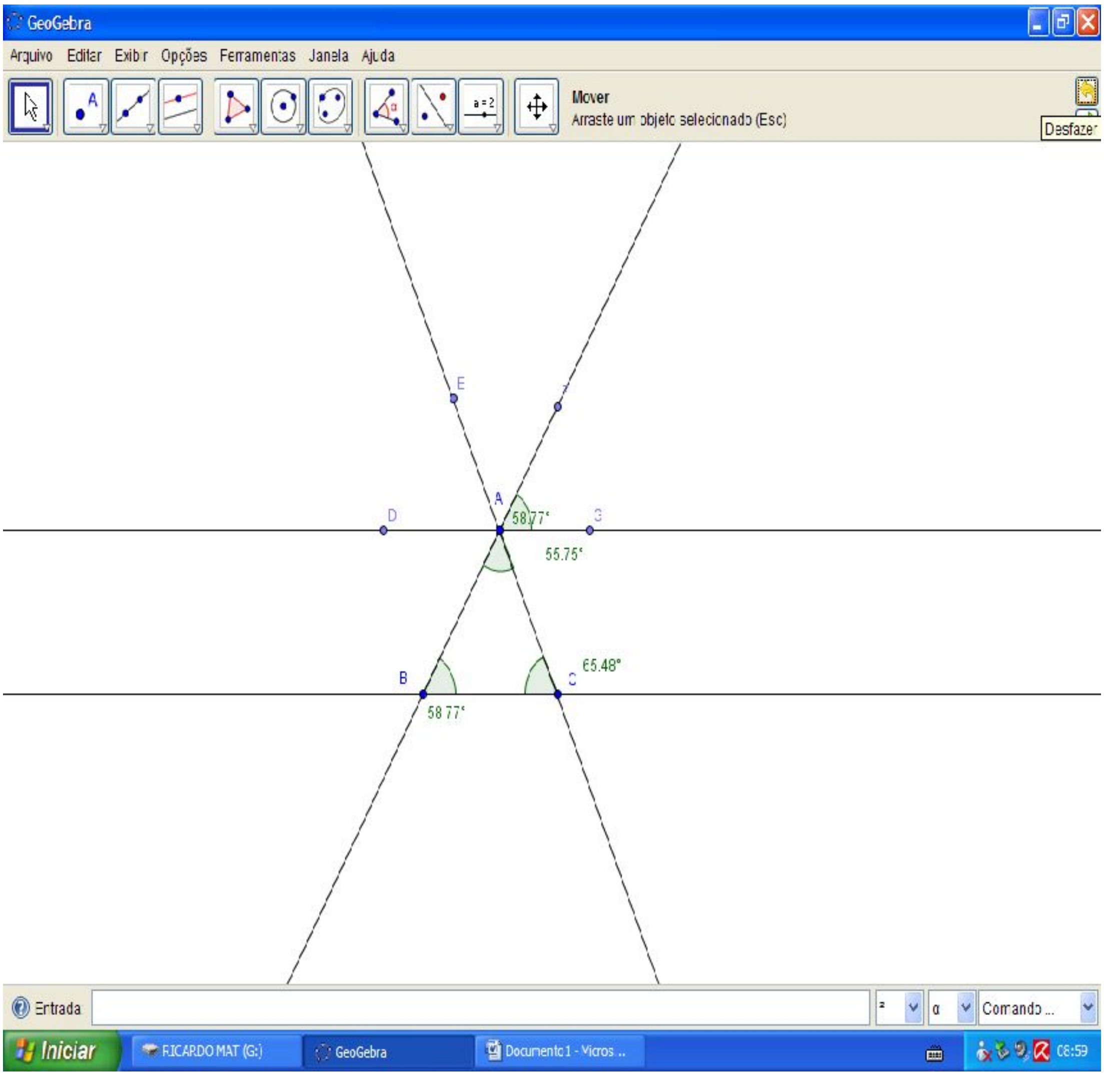


ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

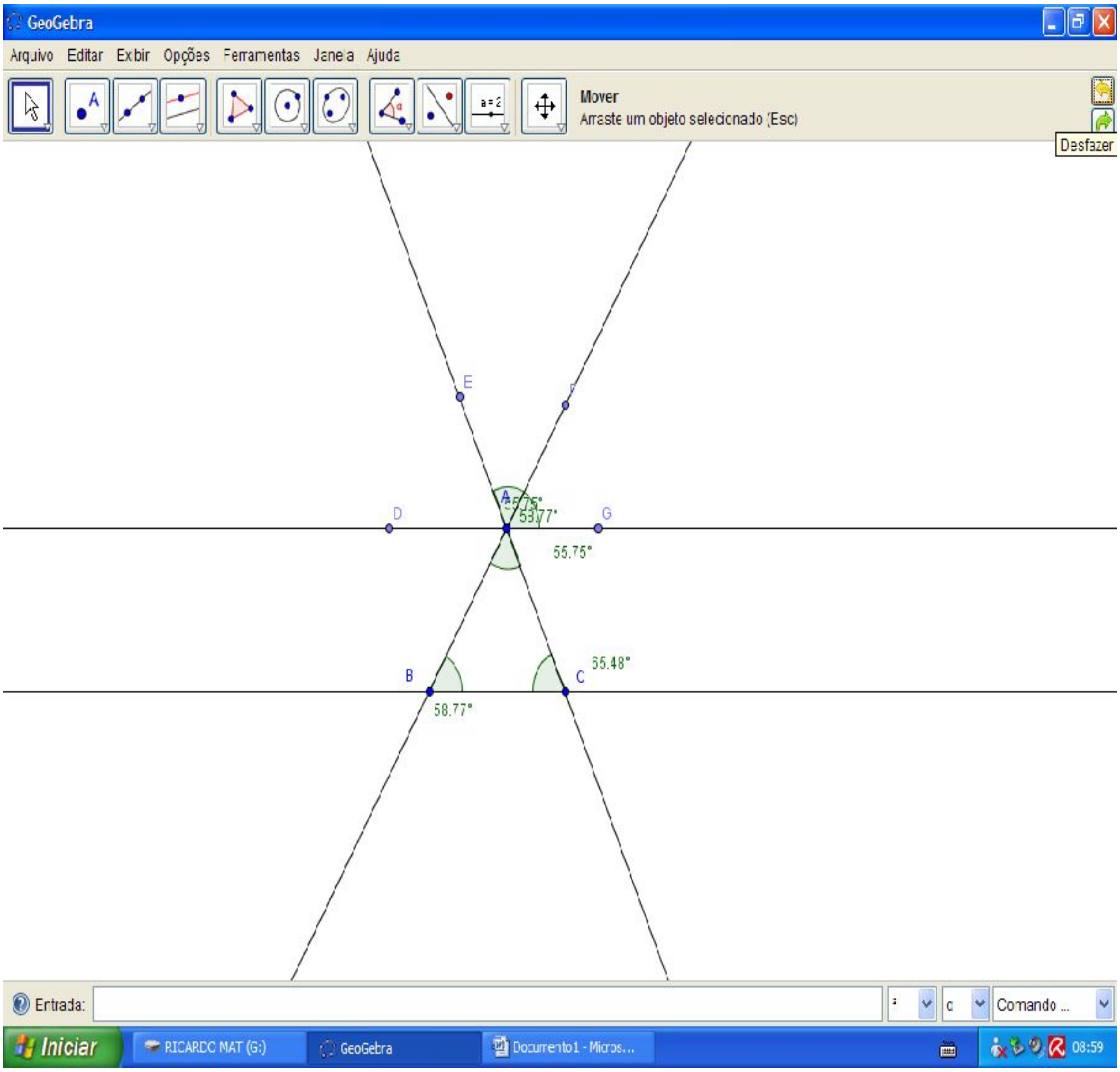


Novamente utilizando a ferramenta "Ângulo" construiremos os ângulos formados pelos pontos GAF, FAE, EAD.

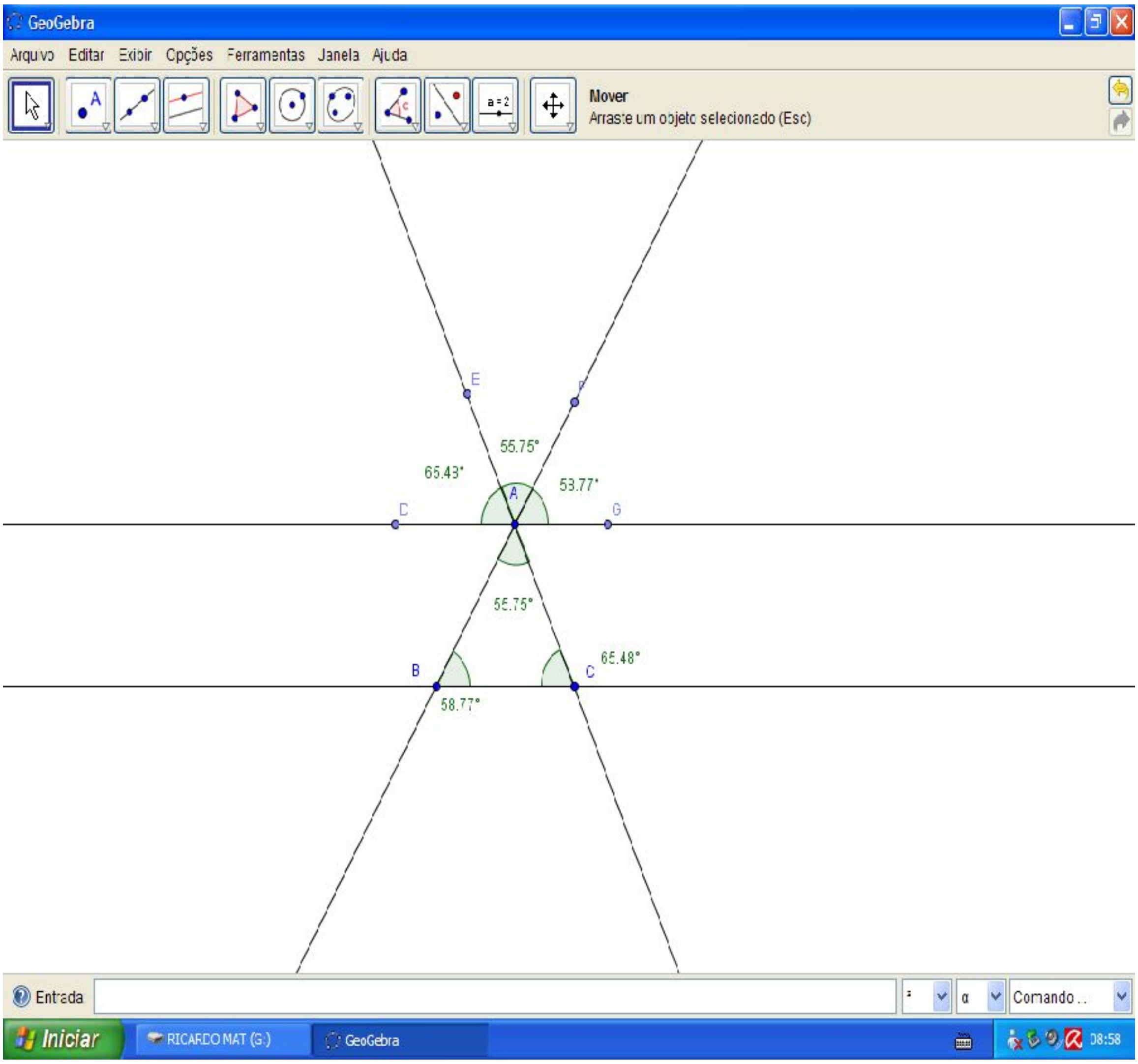
ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO



ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO



ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

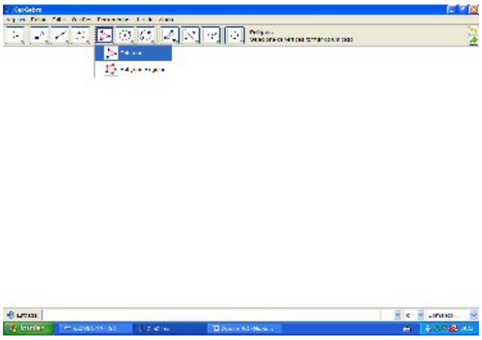


Note a correspondência.

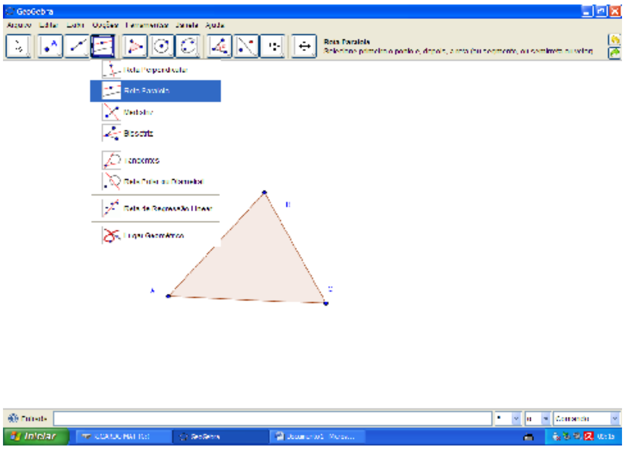
ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

Percebe-se melhor a igualdade através da seguinte construção:

Com a ferramenta “Polígono” crie um triângulo.

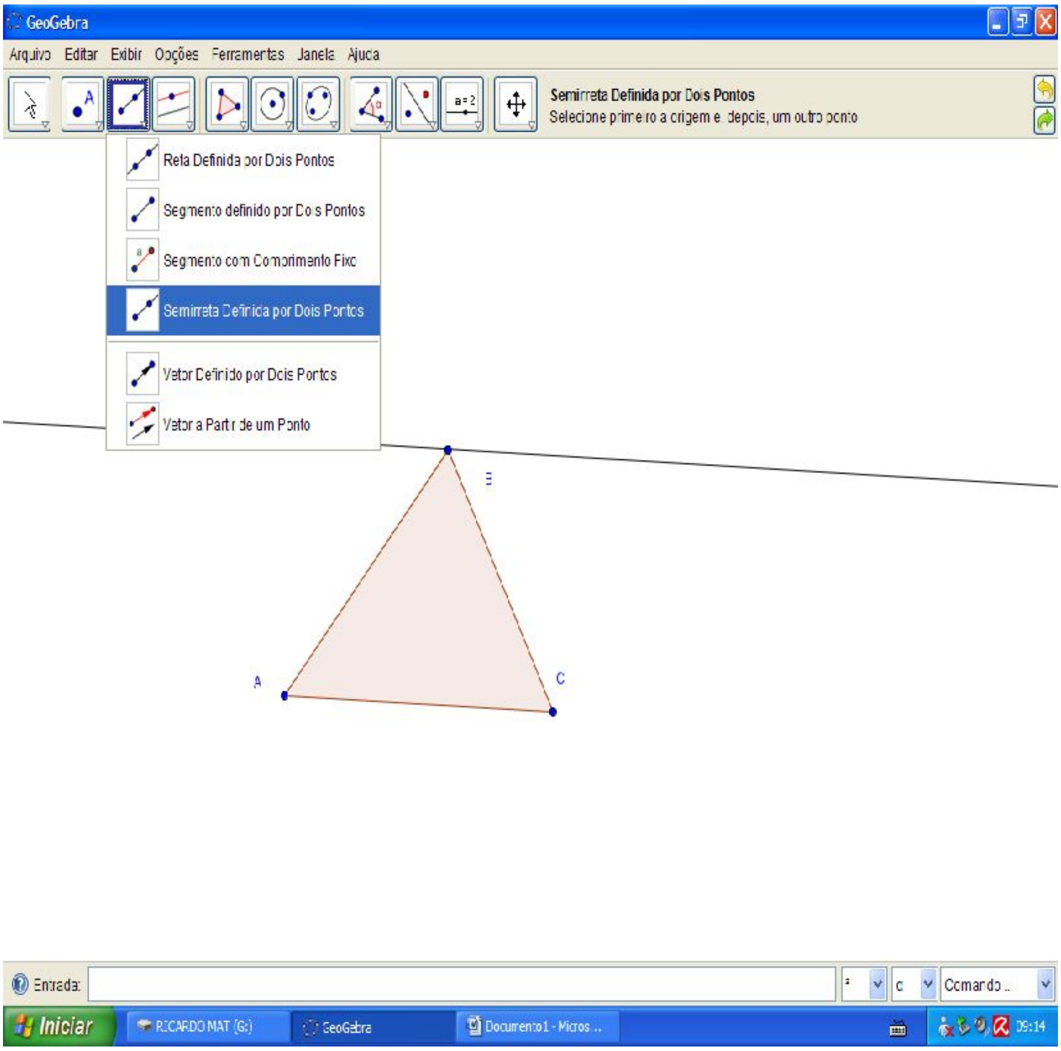


Utilizando da ferramenta “Reta paralela” clique no Ponto B e no lado AC, ou em qualquer ponto e seu segmento de lado oposto.

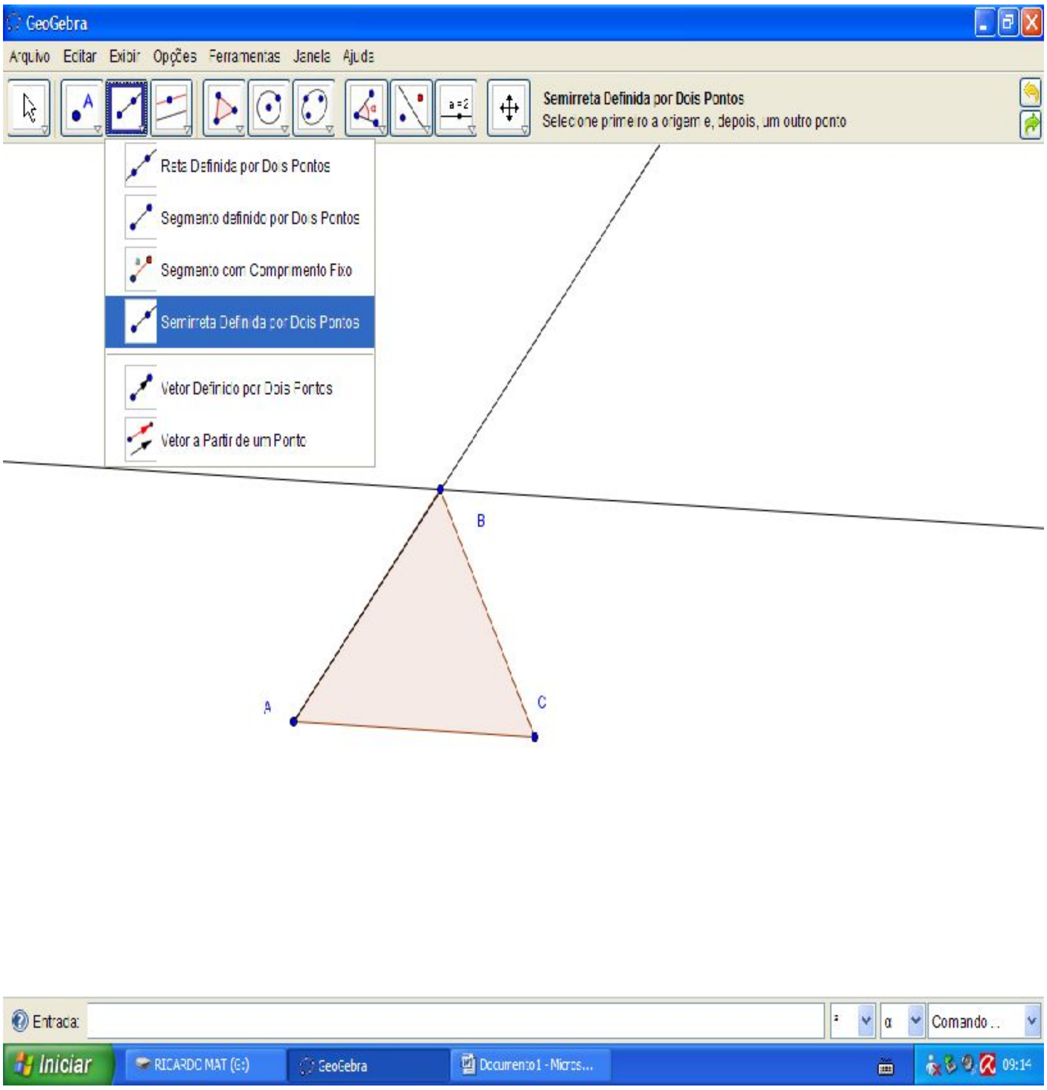


Utilize também a ferramenta “Semirreta definida por dois pontos” e crie as semi retas AB e CB.

ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

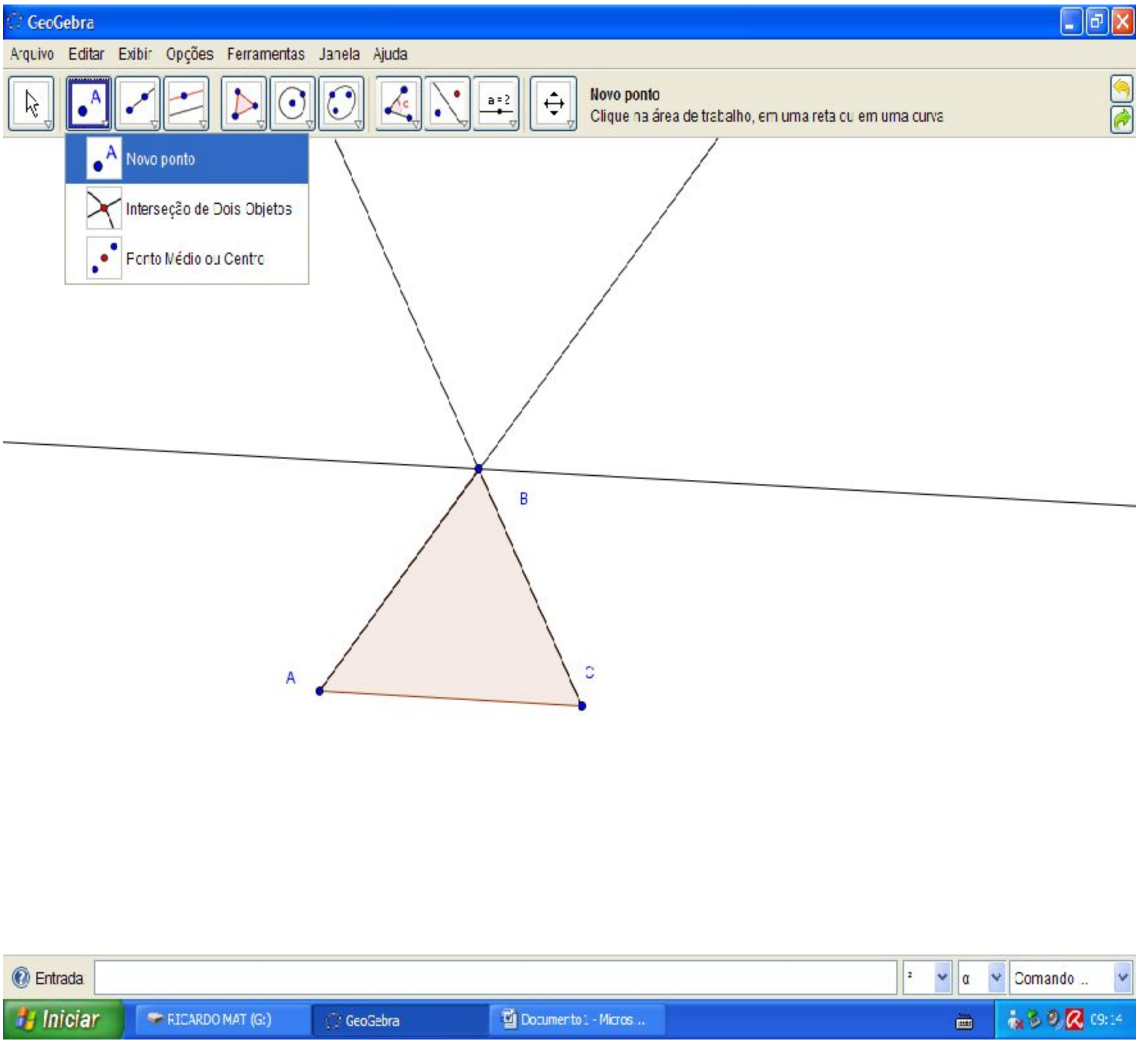


ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

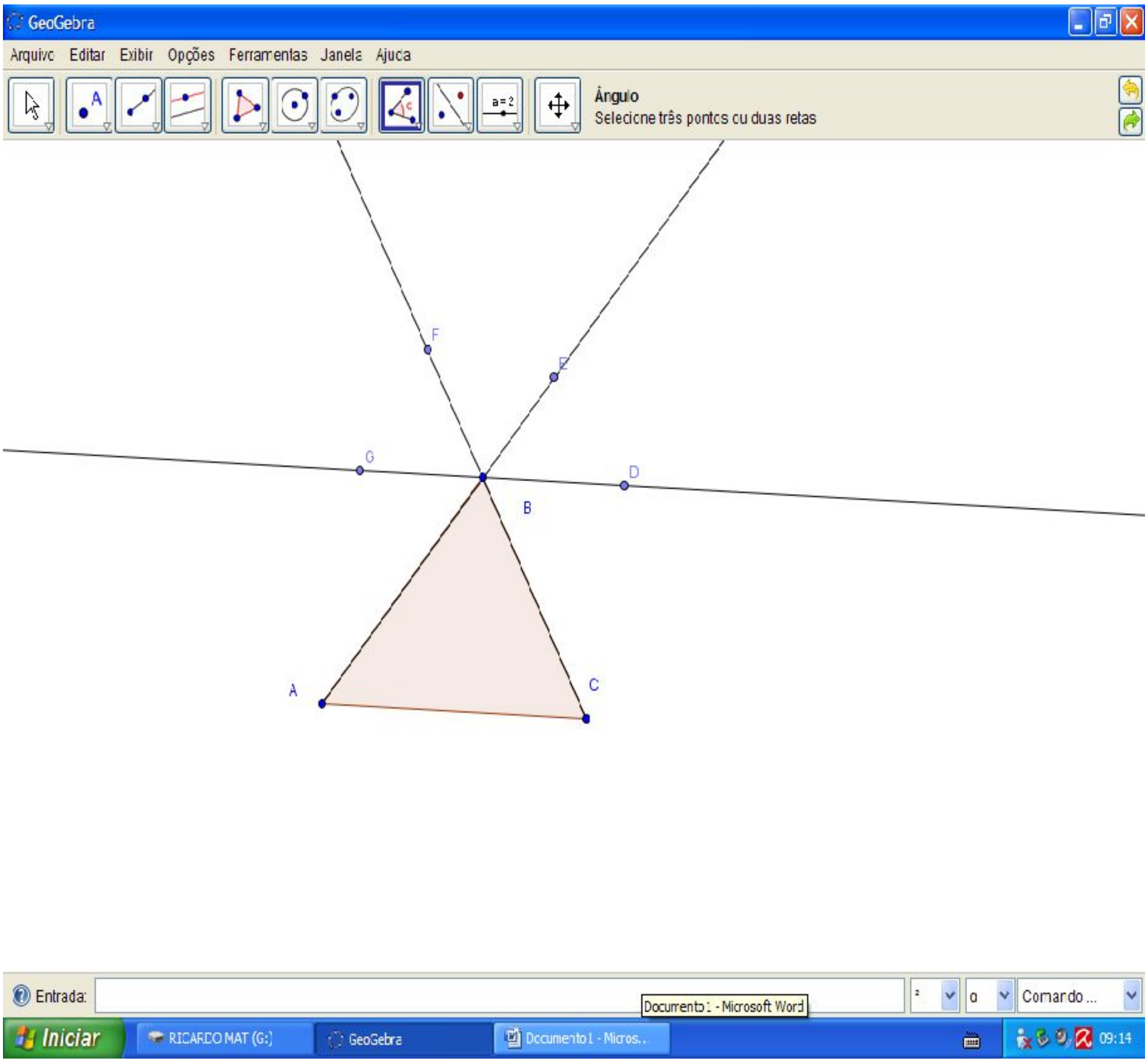


Volte à ferramenta “Novo ponto” e insira um ponto em cada prolongamento de lados dos triângulos e em cada lado do ponto onde esta a reta paralela construída, no caso o ponto B.

ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

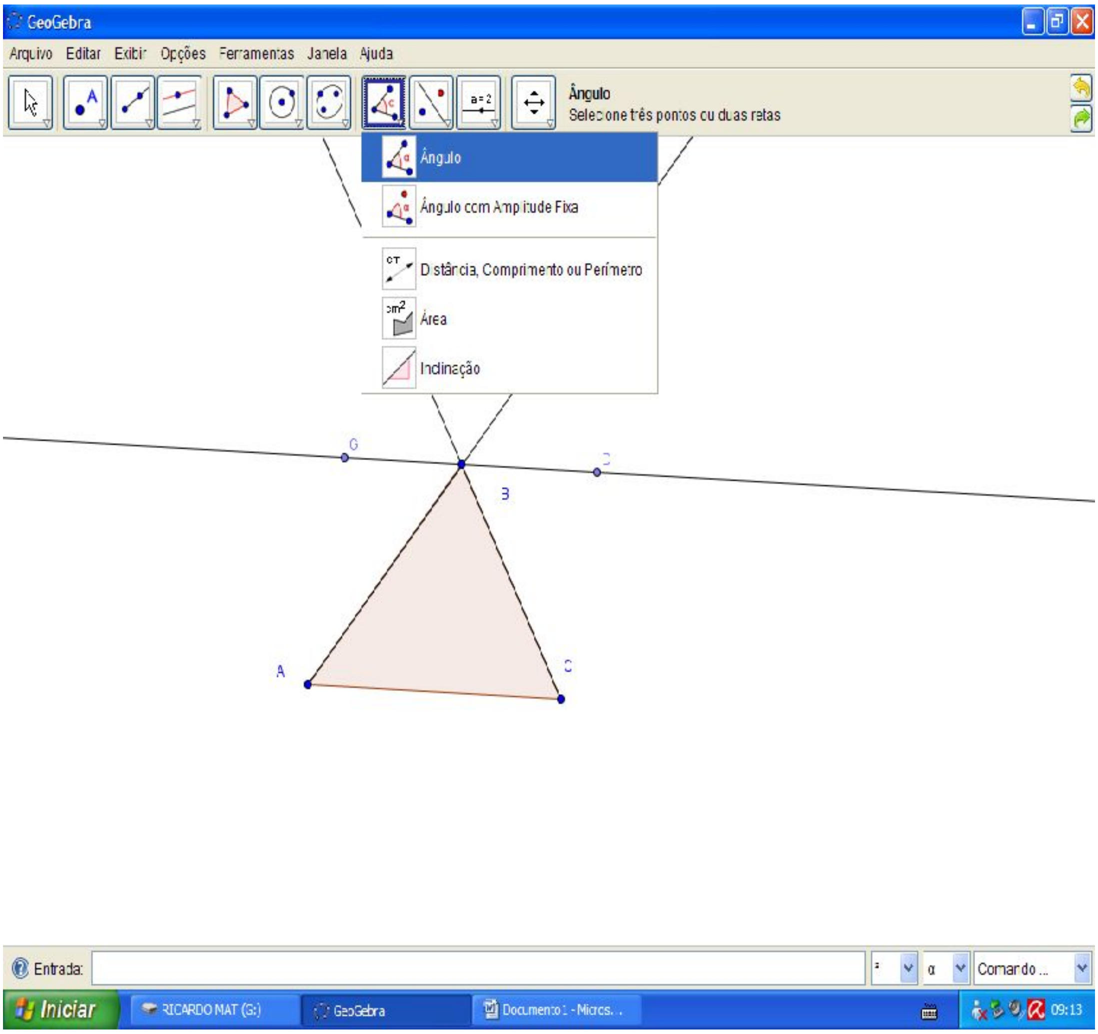


ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

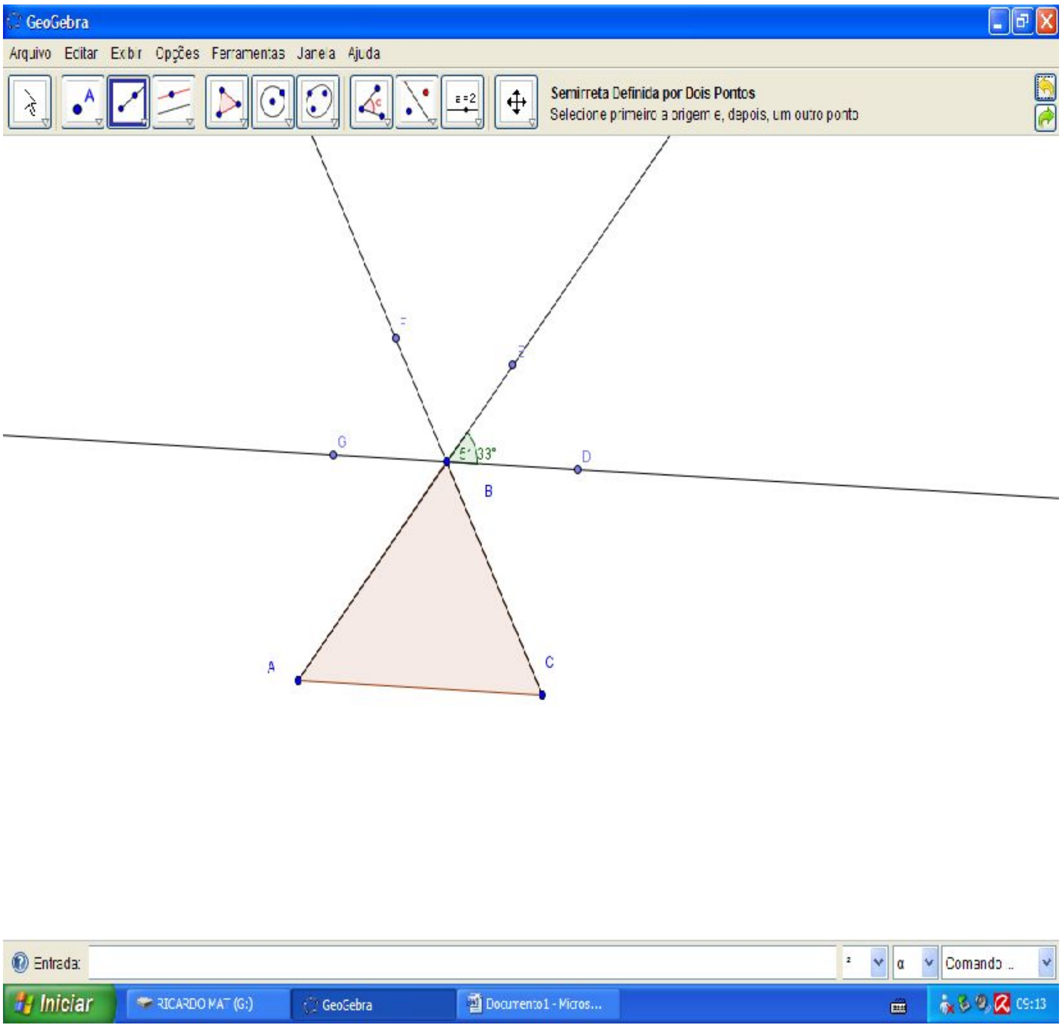


Agora construa os ângulos DBE, EBF e FBG, além dos ângulos internos do triângulo ABC.

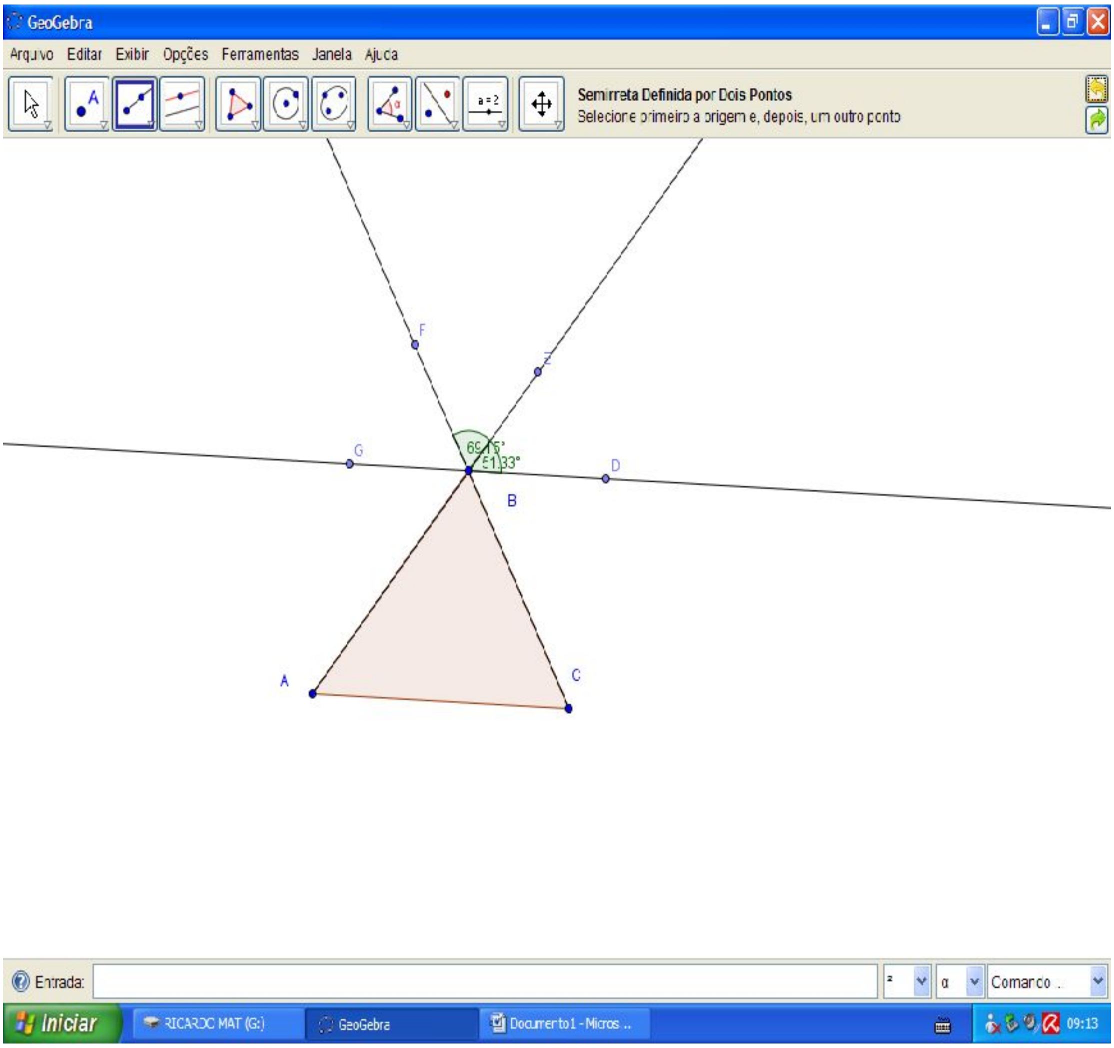
ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO



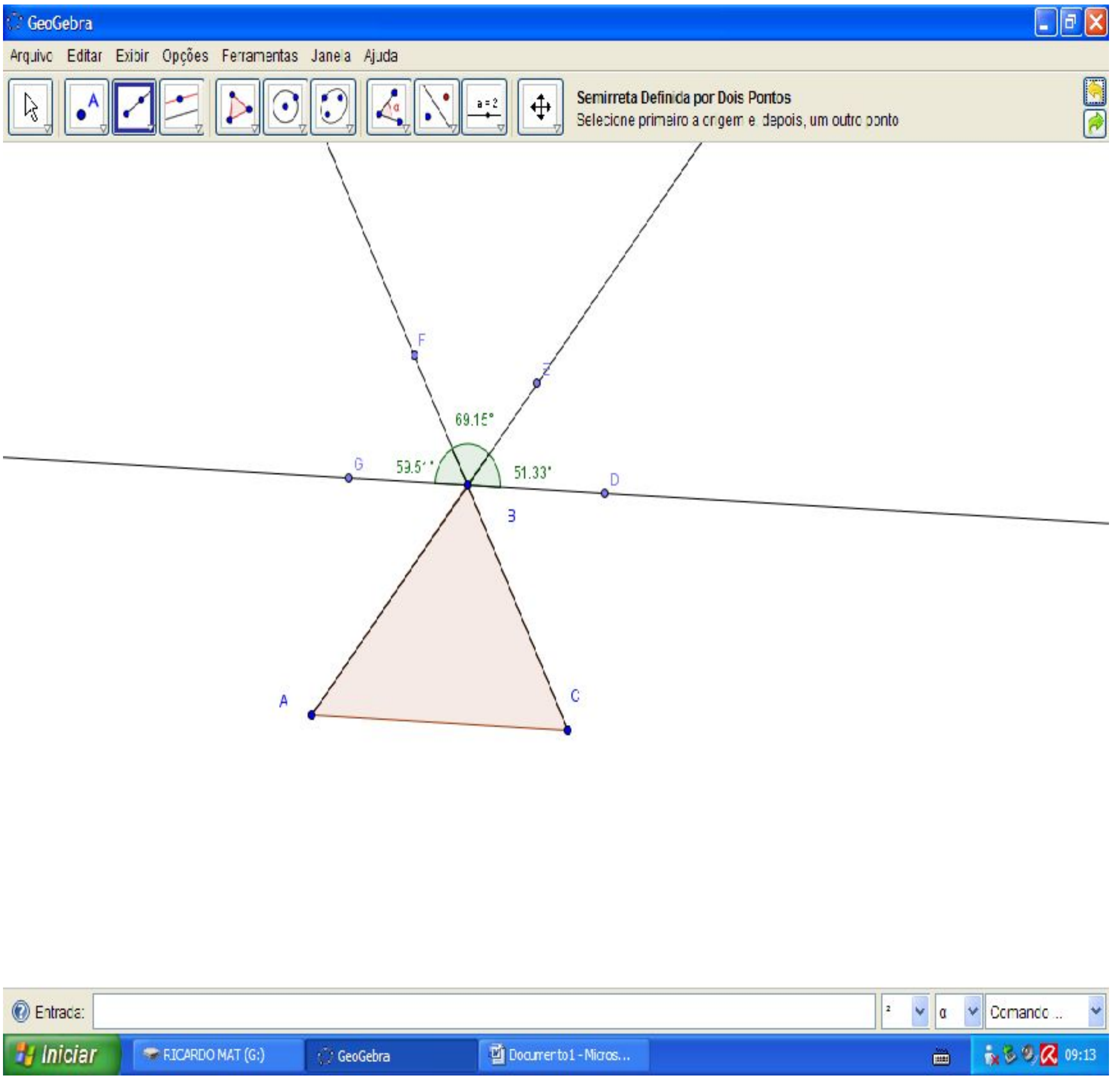
ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO



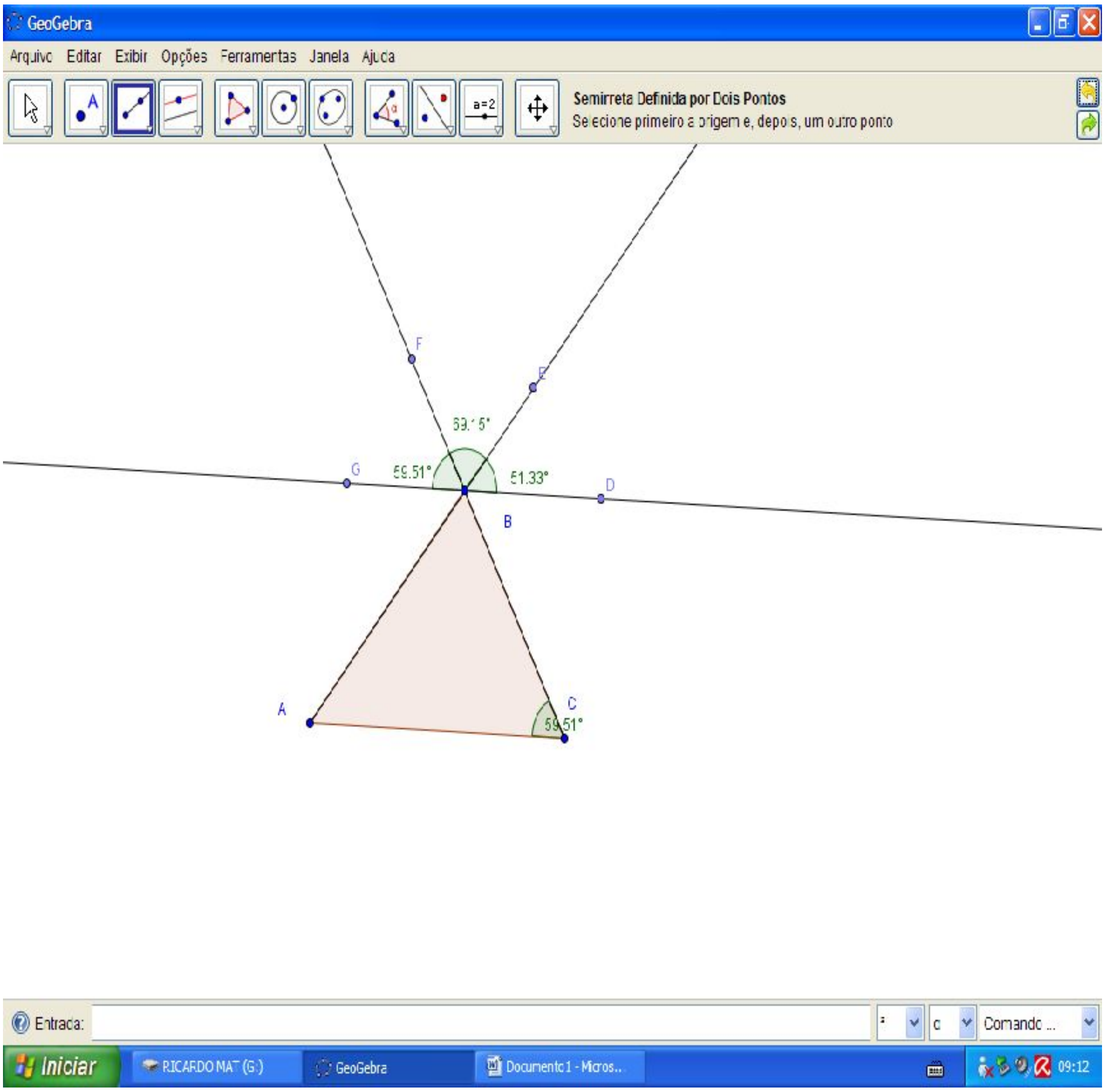
ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO



ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

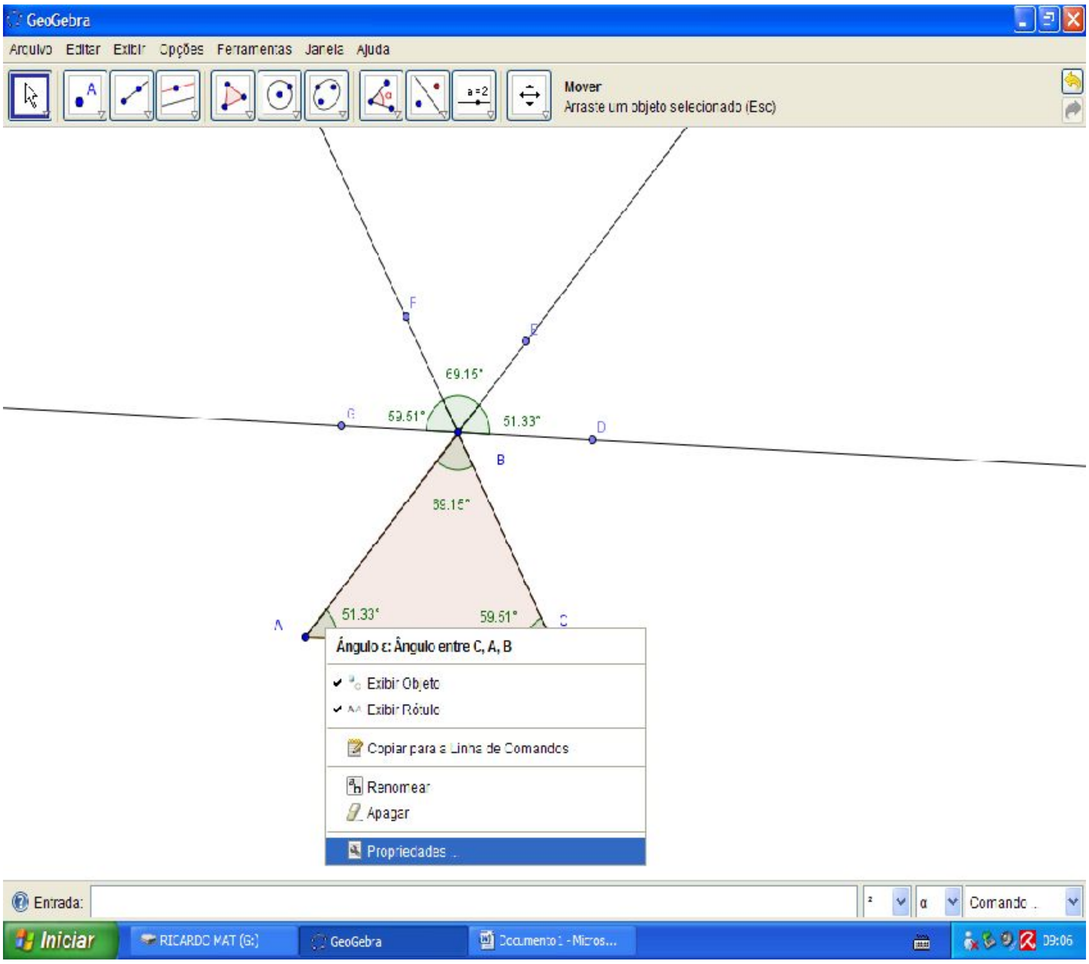


ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

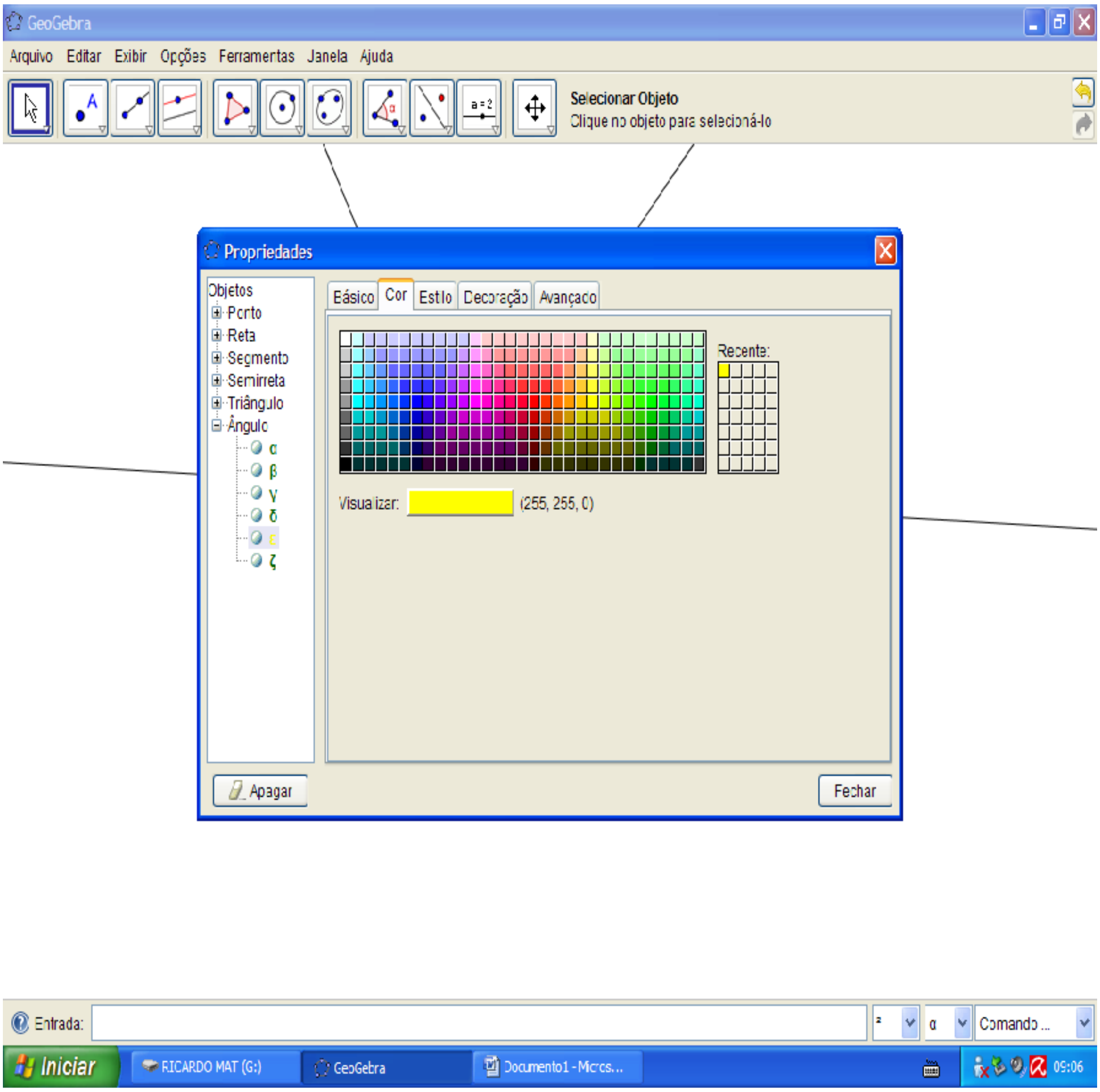


ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

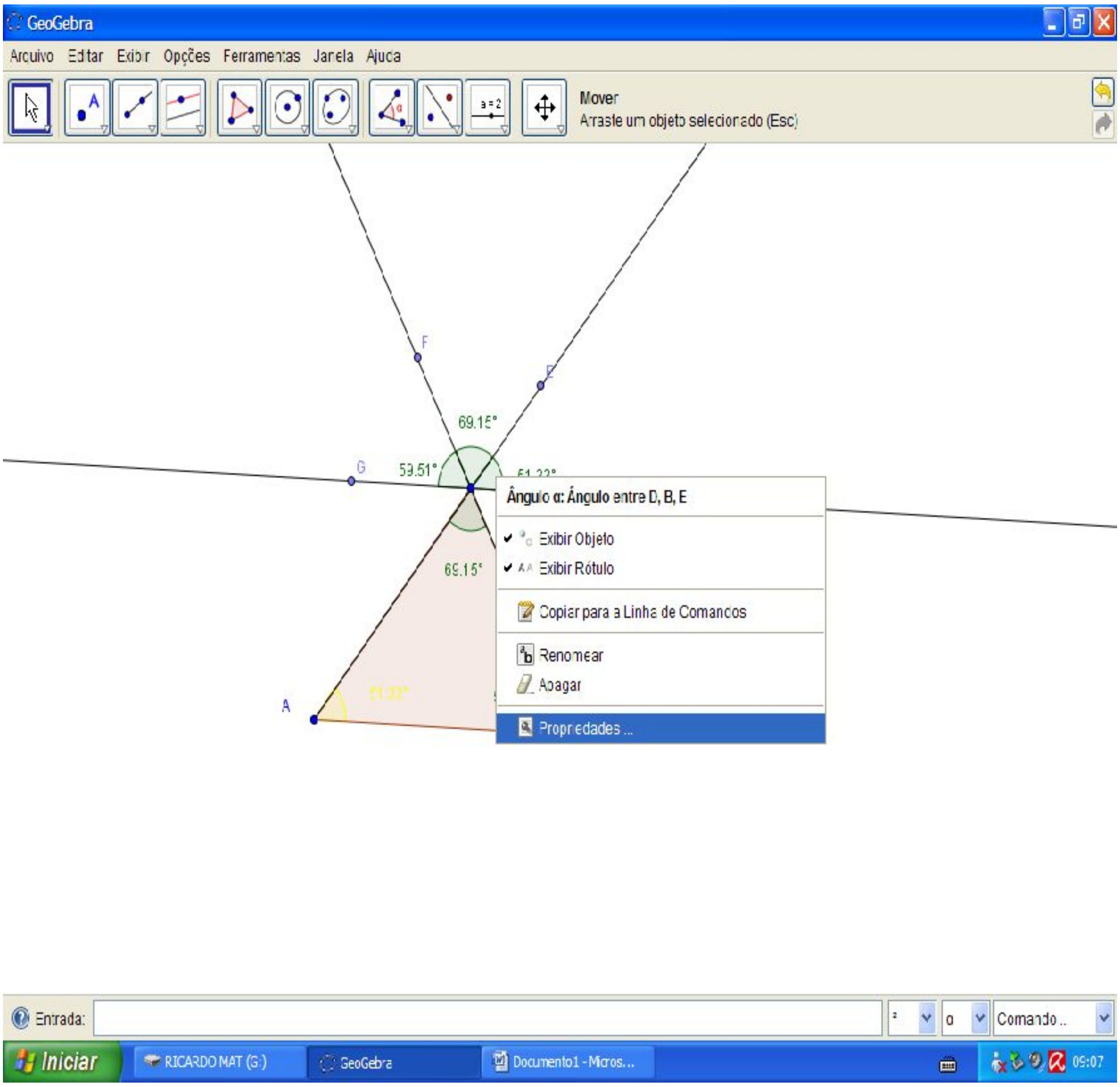
Caso queira melhorar a visualização, clique com o botão direito do mouse nos ângulos correspondentes, selecione a opção “propriedades” na caixa de diálogo que se abrirá, selecione também a aba “cor” e escolha uma cor para cada par de ângulos correspondentes.



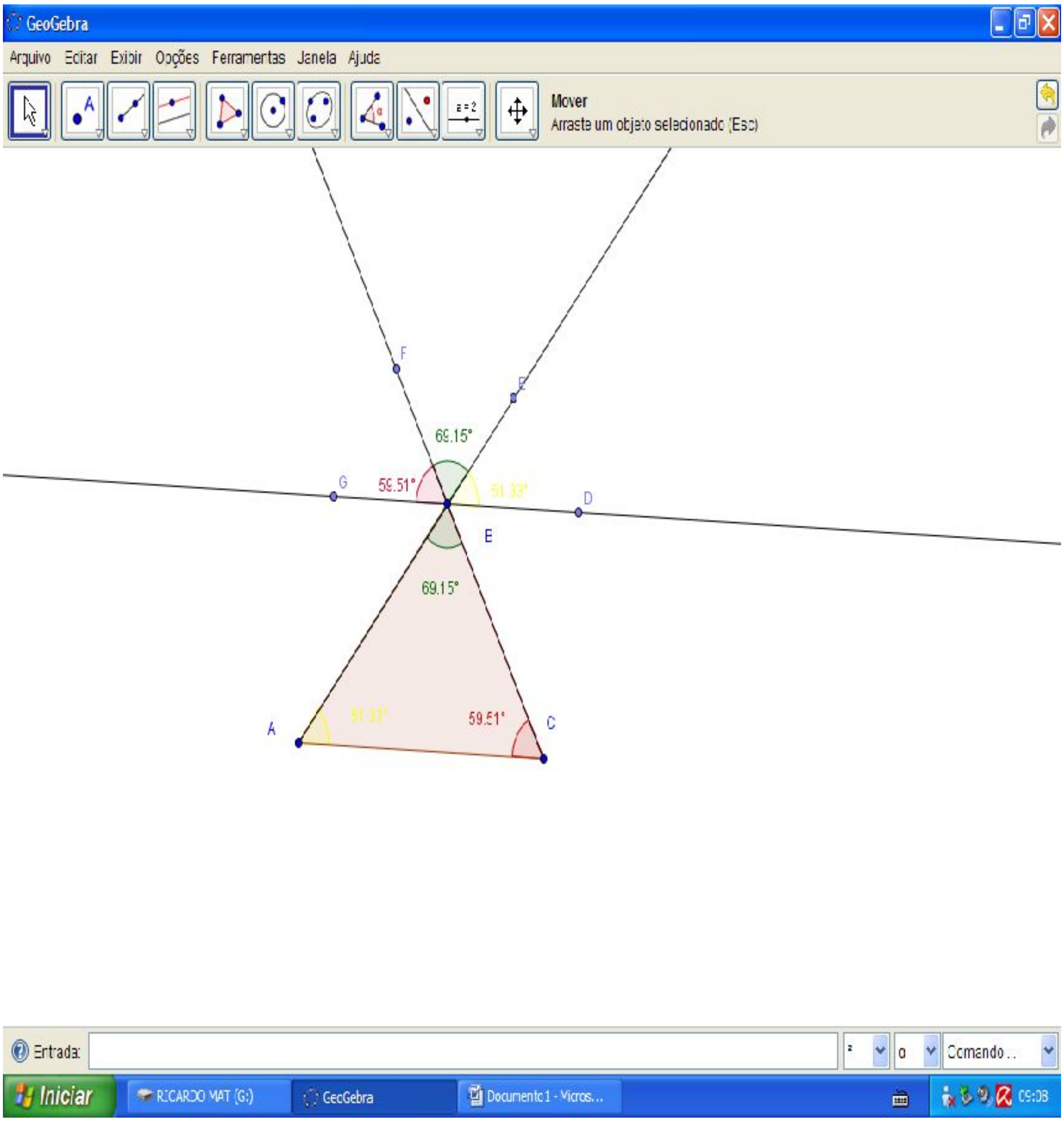
ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO



ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO



ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO



ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

Utilize a ferramenta “Mover” e segurando qualquer um dos vértices do triângulo ABC, movimente a figura a fim de alterar seus ângulos internos e perceba que seus ângulos correspondentes também se alteram.

Observe também que a imagem gerada a cima da reta paralela a base do triângulo, o lado AB, é na verdade uma semicircunferência, ou um ângulo de 180°, um ângulo raso.

Se lembrarmos que um ângulo raso tem a propriedade de que sua medida é de 180° e que este ângulo raso foi gerado da reta paralela a base deste triângulo e dos prolongamentos de seus lados, então podemos notar como nos trabalhos de TALLES “o estudo dos ângulos a partir de duas retas paralelas cortadas por uma transversal” no caso duas transversais, as semirretas AB e CB, que:

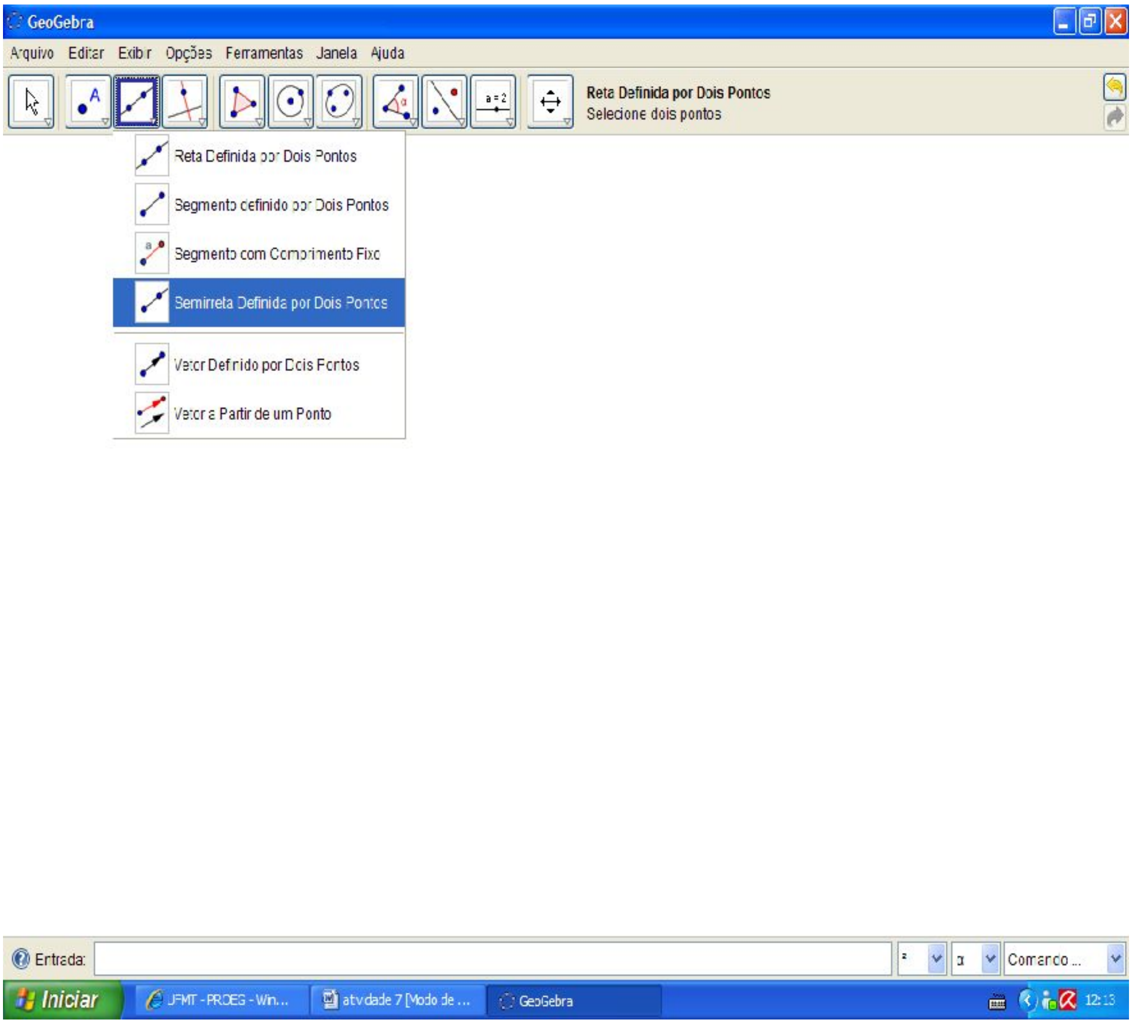
Os ângulos EBF e ABC são opostos pelo vértice B;

Os ângulos CÂB e DBE são correspondentes e que;

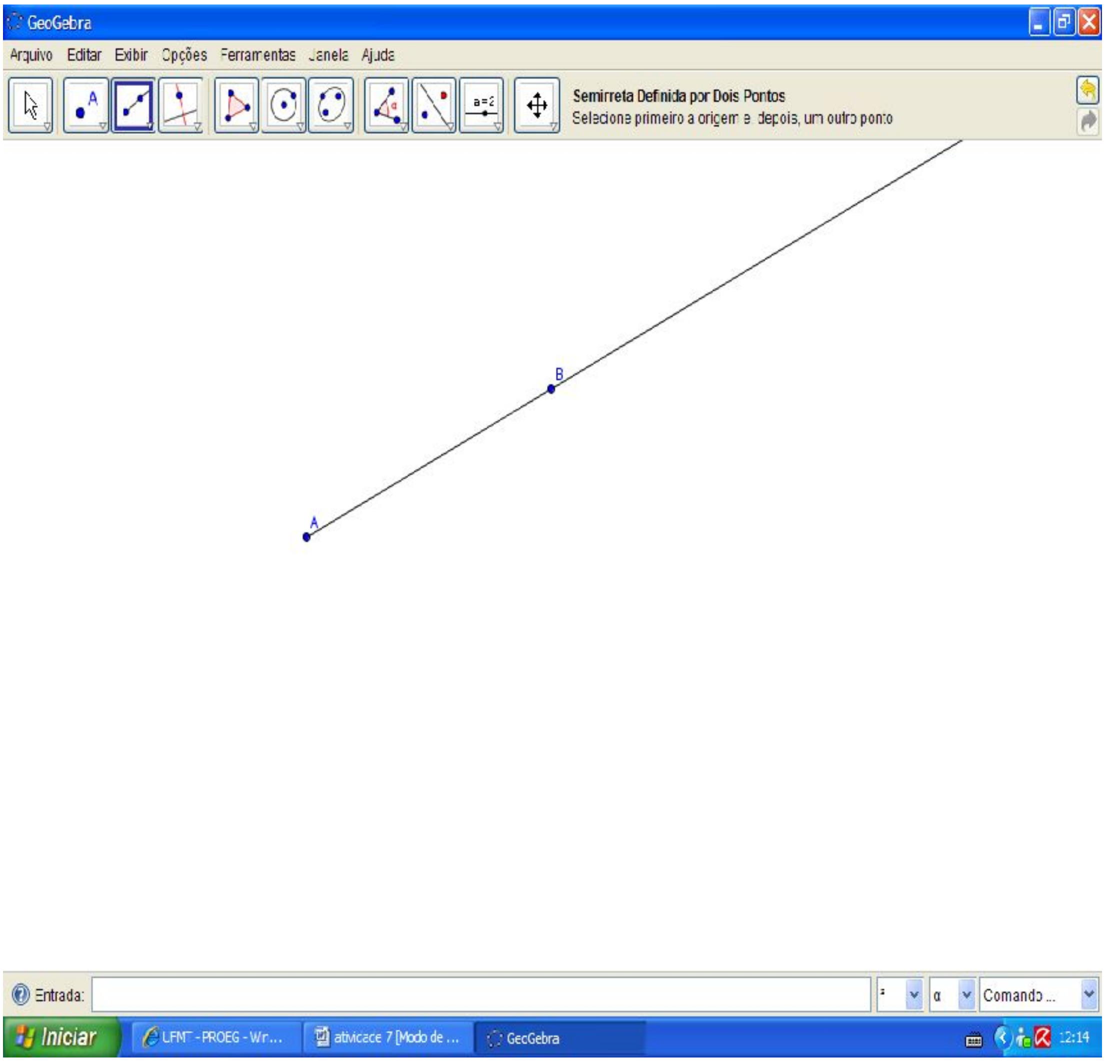
Os ângulos BCA e FBG também são correspondentes.

Vamos agora verificar o estudo dos ângulos suplementares adjacentes, para isso iremos apagar tudo que já fizemos e com a ferramenta “Semirreta definida por dois pontos” cria a semirreta AB

ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

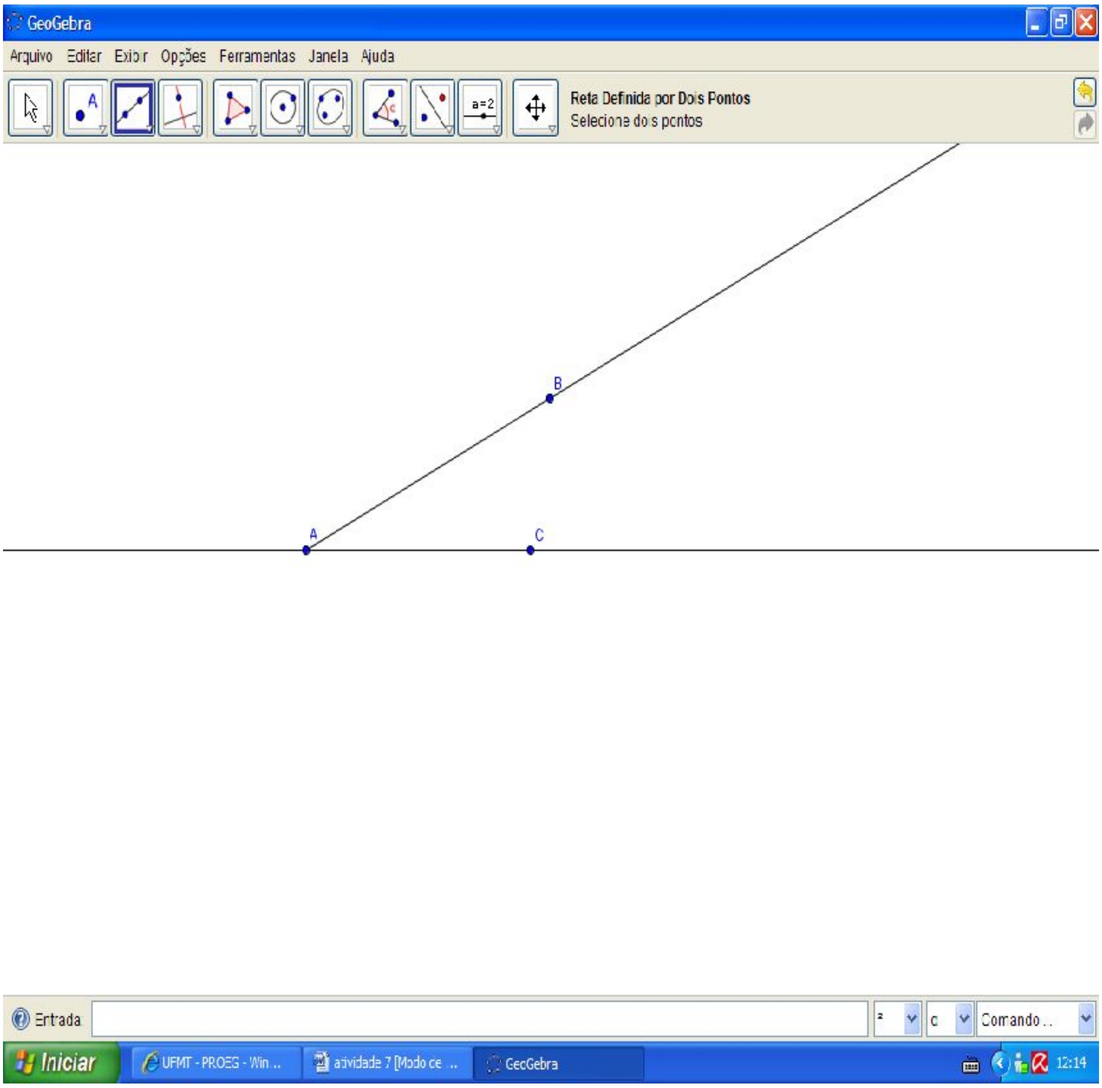


ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO



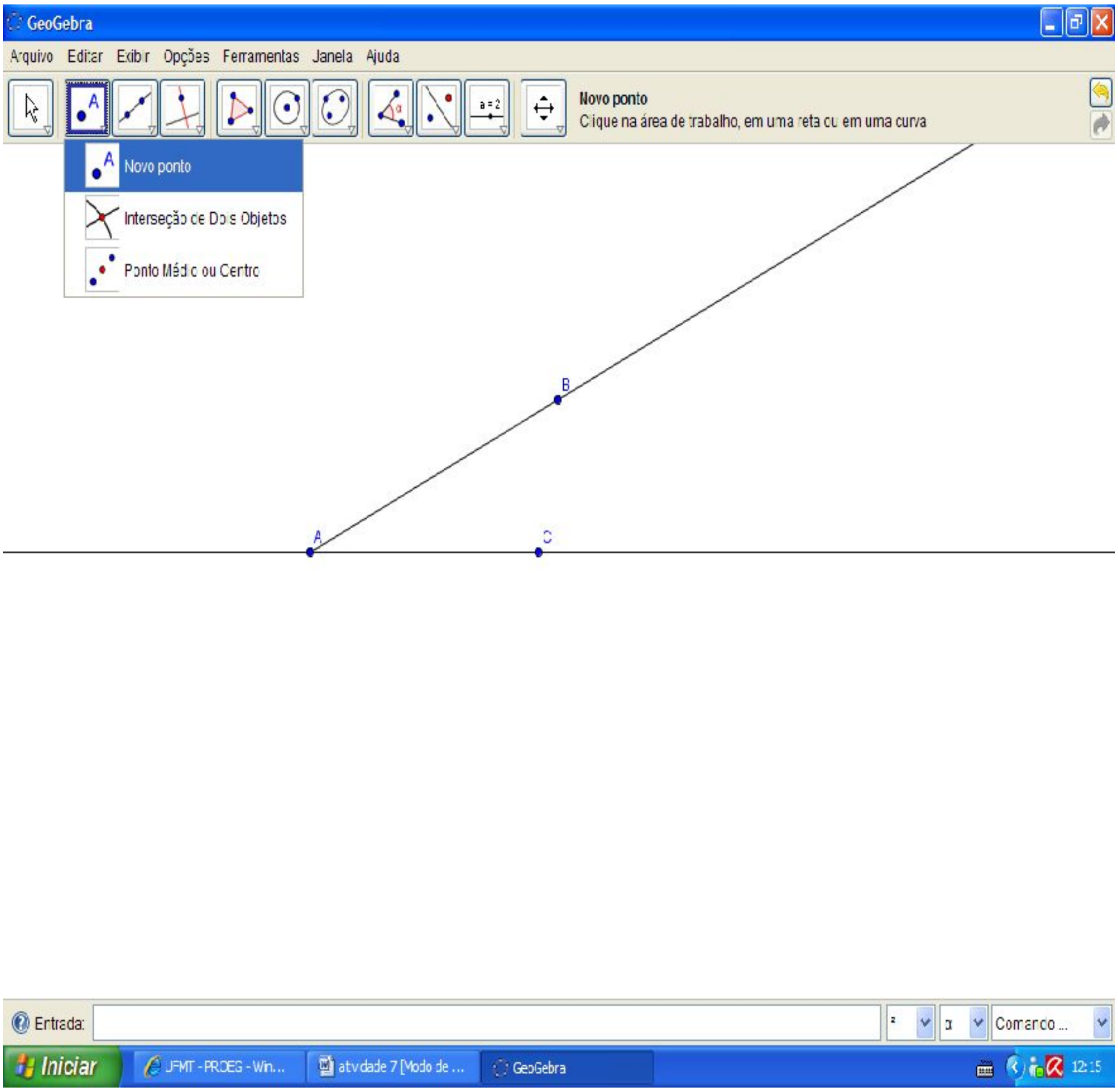
Com a ferramenta “Reta definida por dois pontos” clique no ponto A e fora da semirreta AB clique novamente para definir a reta AC.

ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

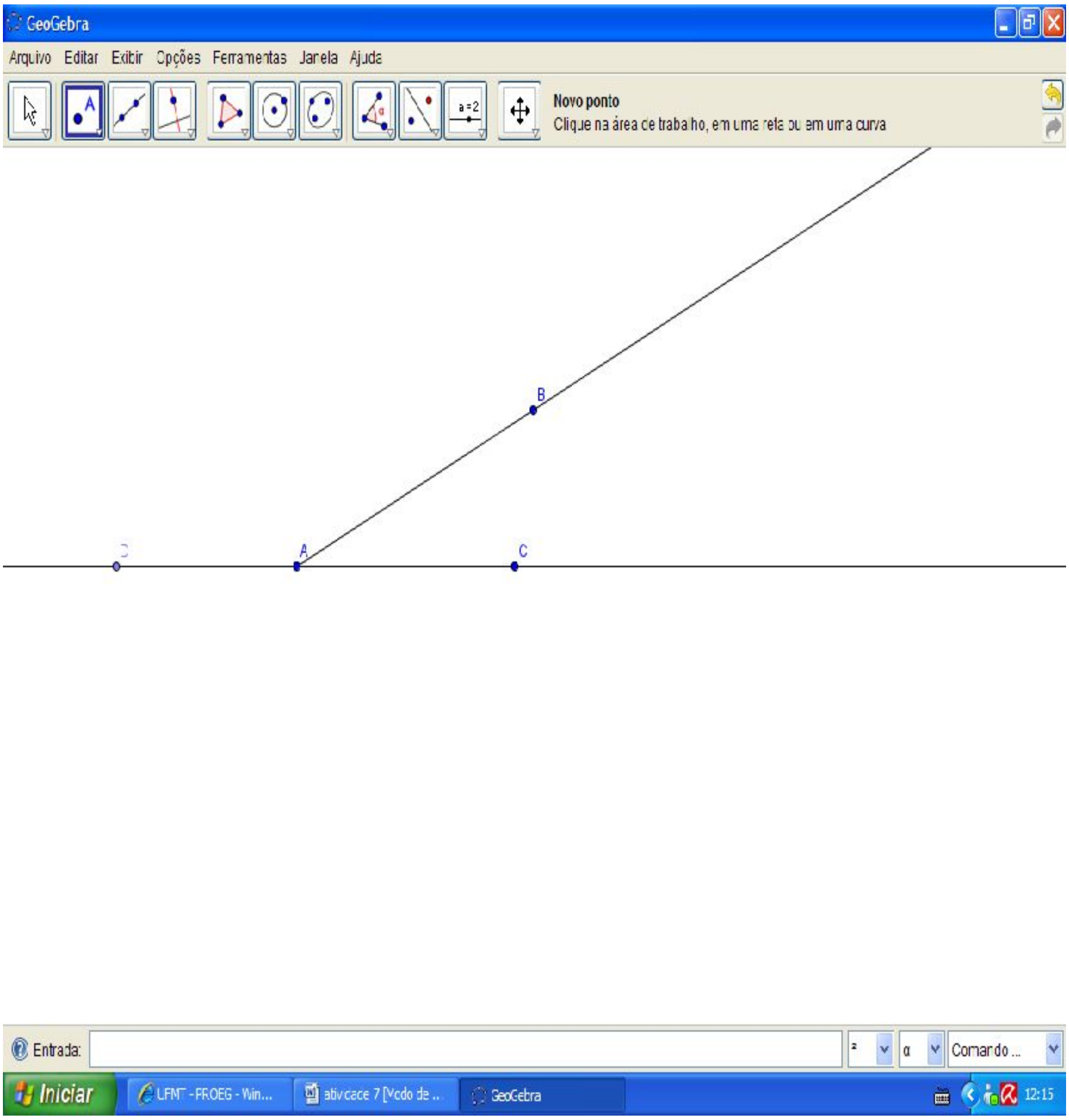


Com a ferramenta “Novo ponto” clique na reta AC no lado exterior ao ângulo CÂB criado pela reta AC e a semirreta AB.

ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

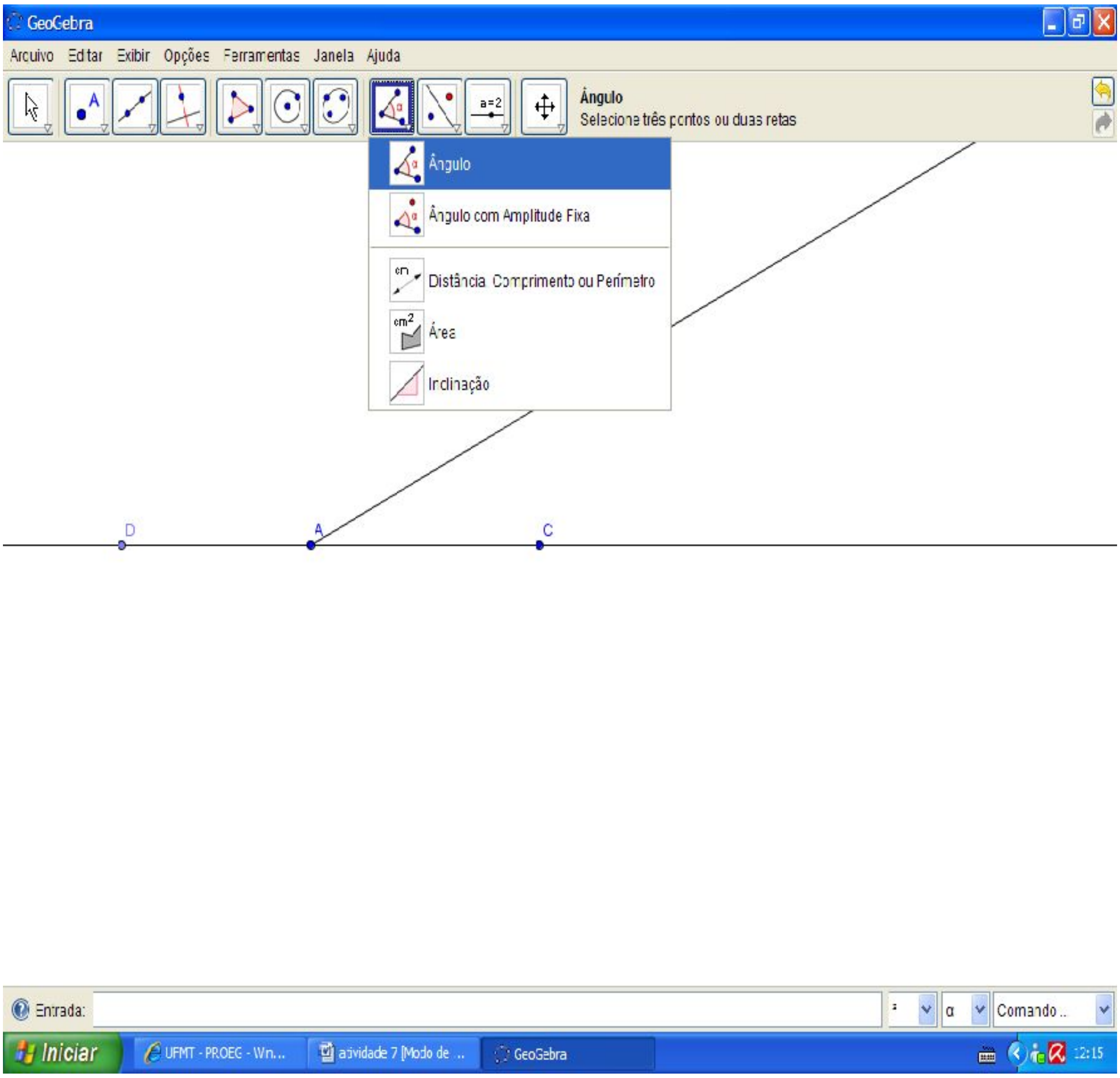


ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

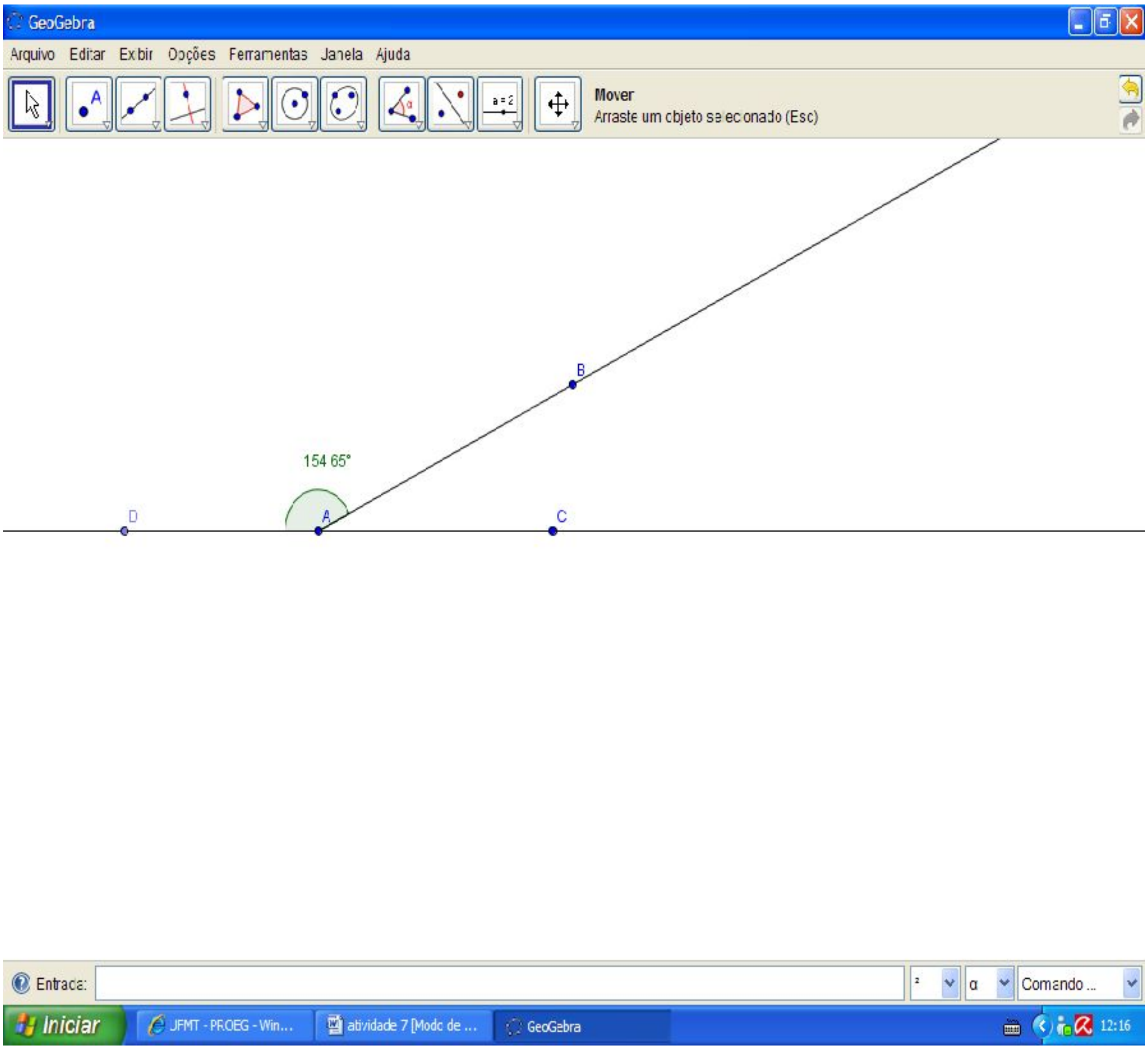


ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

Com a ferramenta “Ângulo” construa o ângulo DÂB.

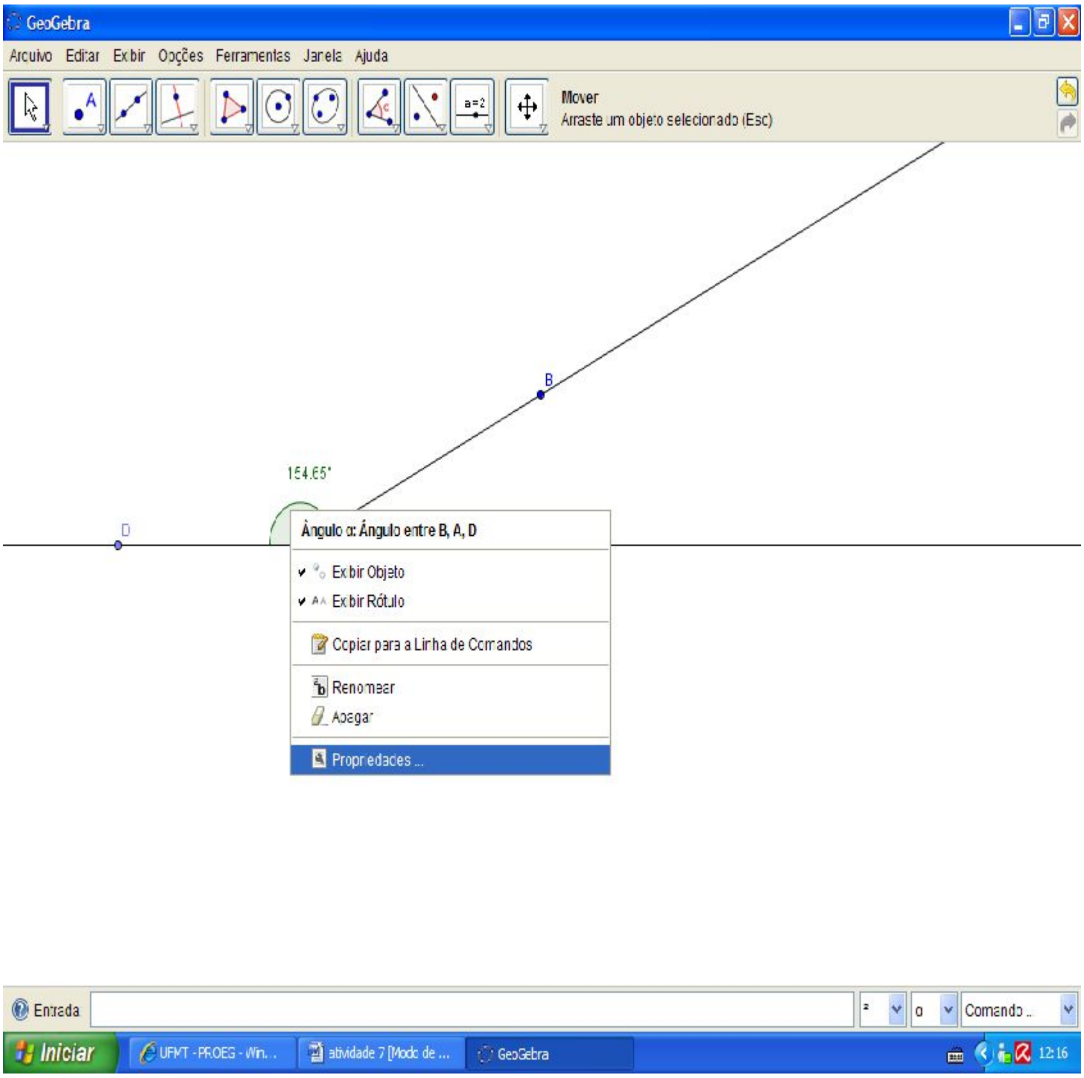


ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

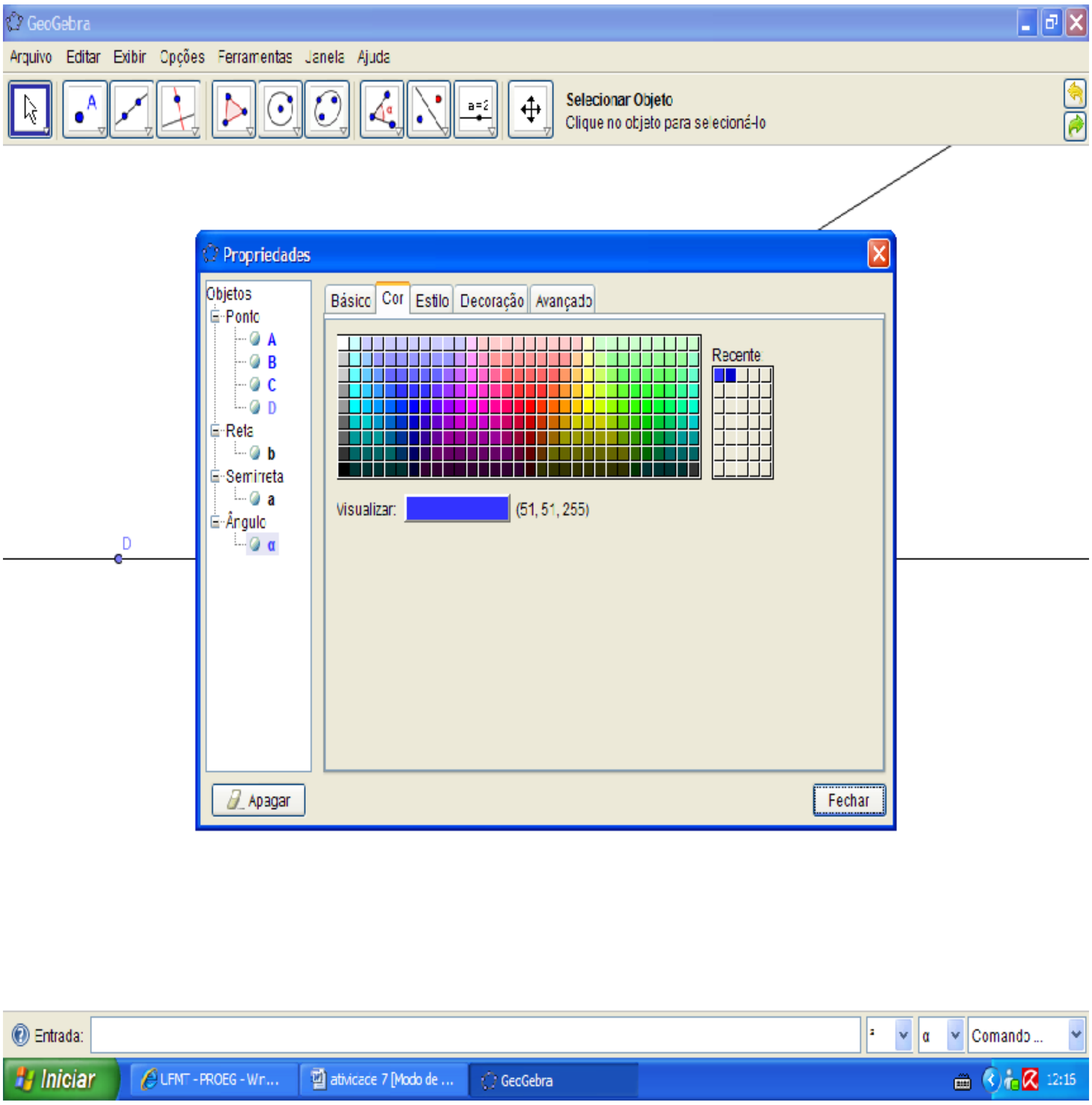


Com o botão direito do mouse clique no ângulo formado, escolha a opção “Propriedades” na caixa de diálogo que se abrirá e em seguida escolha a aba “Cor”, selecione uma cor - aqui foi escolhida a cor azul - e feche a caixa de diálogo.

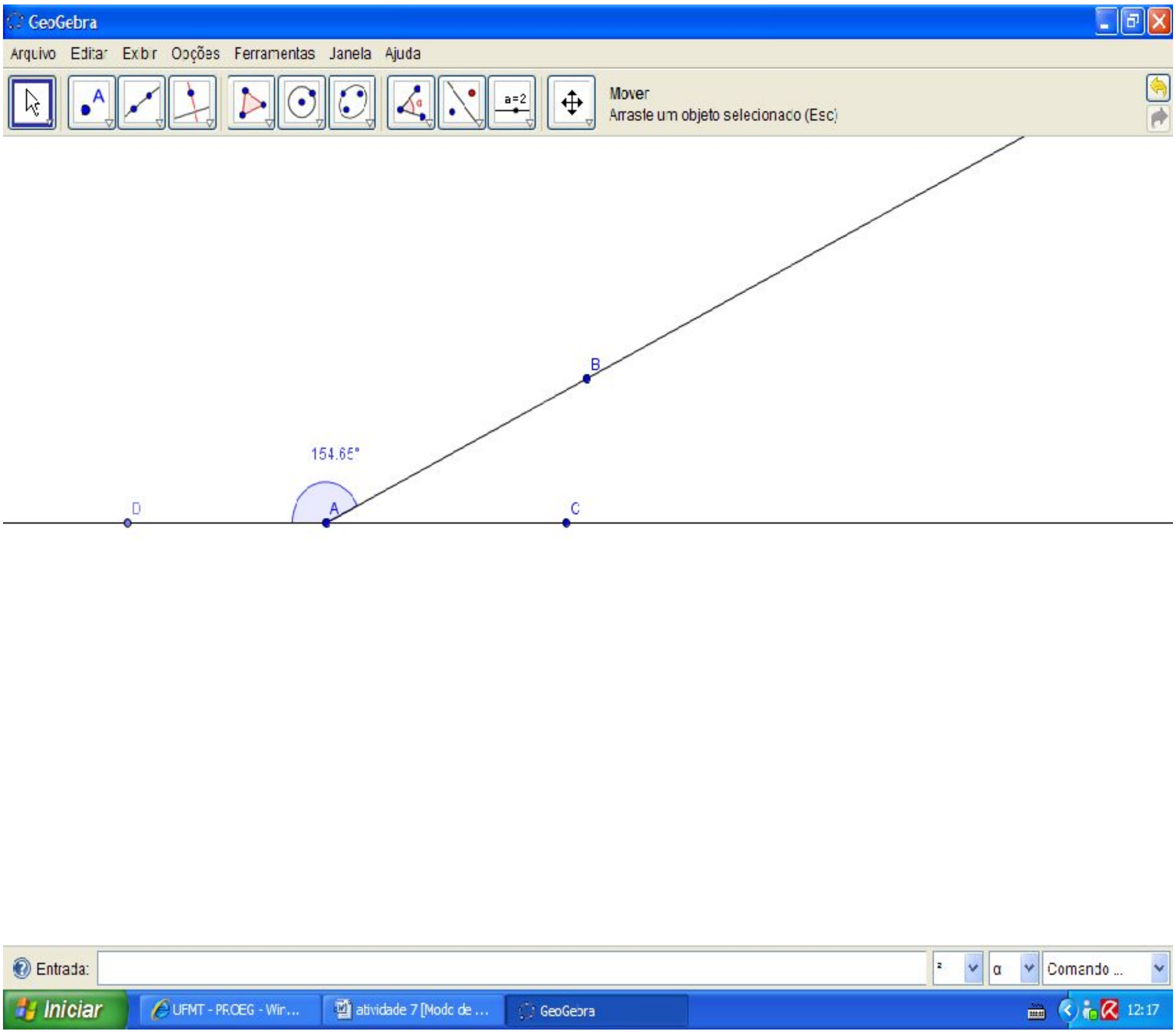
ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO



ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

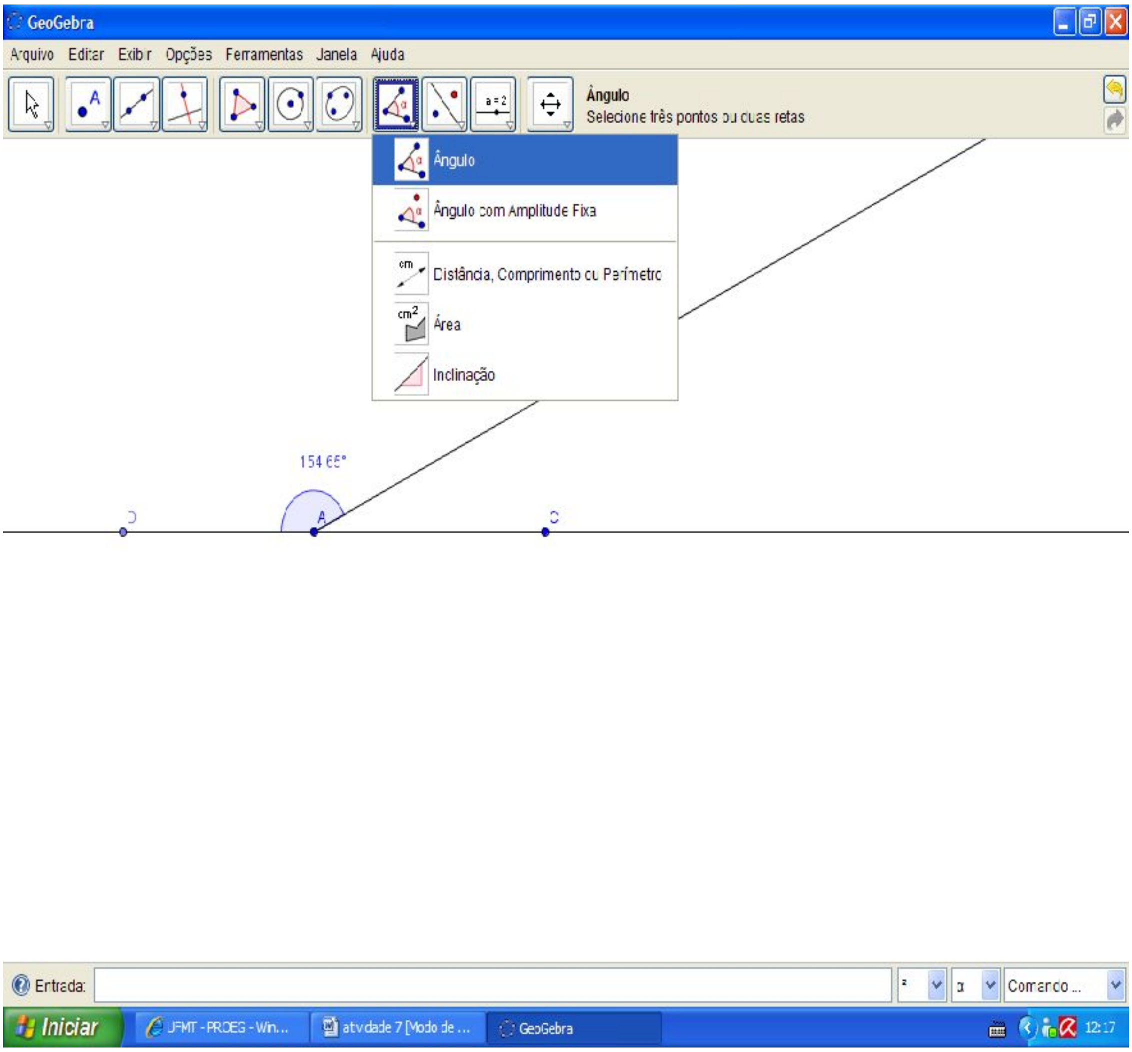


ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

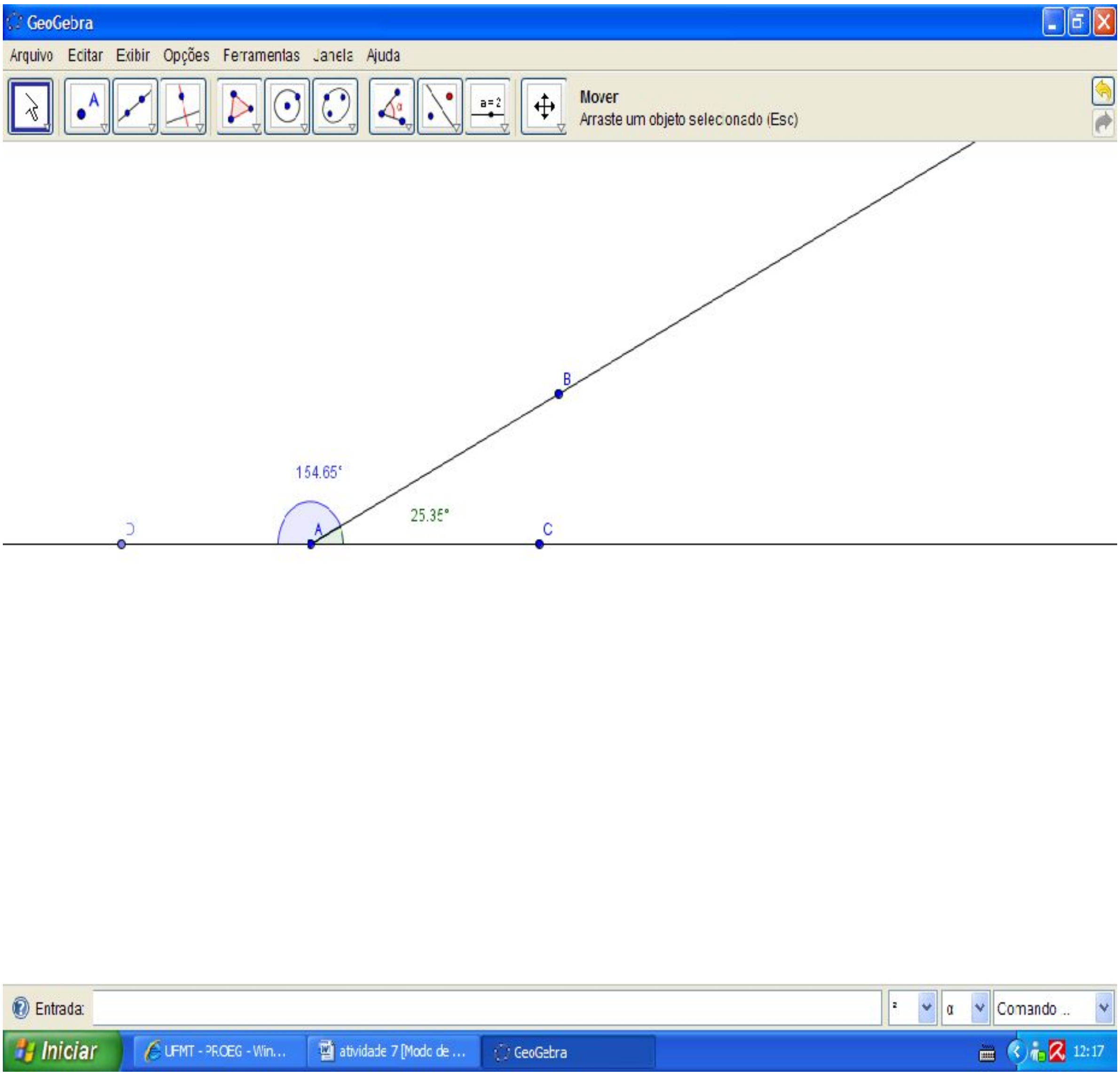


Novamente com a ferramenta “Ângulo”, construa agora o ângulo CÂB.

ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

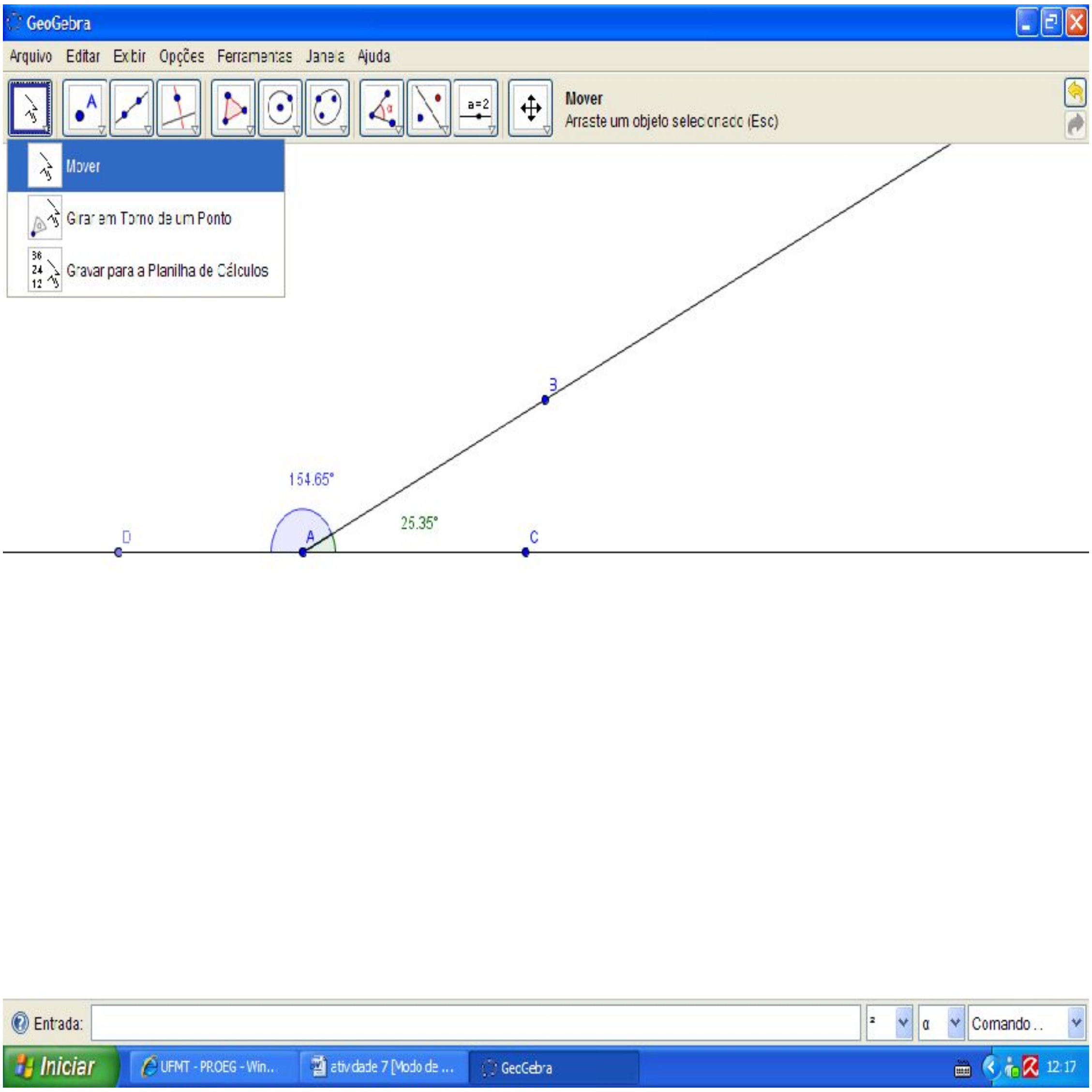


ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

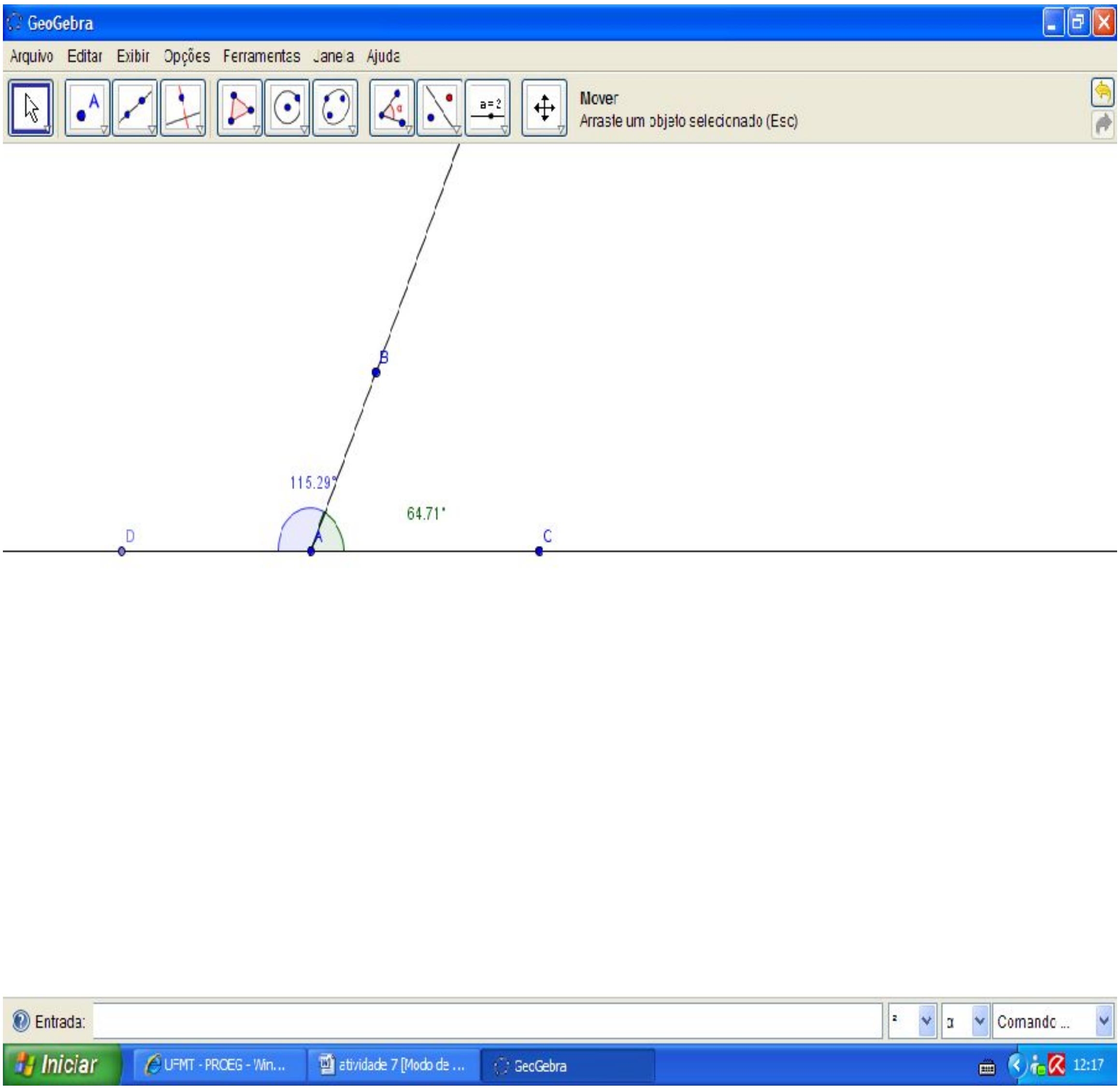


Escolha a ferramenta “Mover” e movimente a semirreta AB pelo ponto B a vontade.

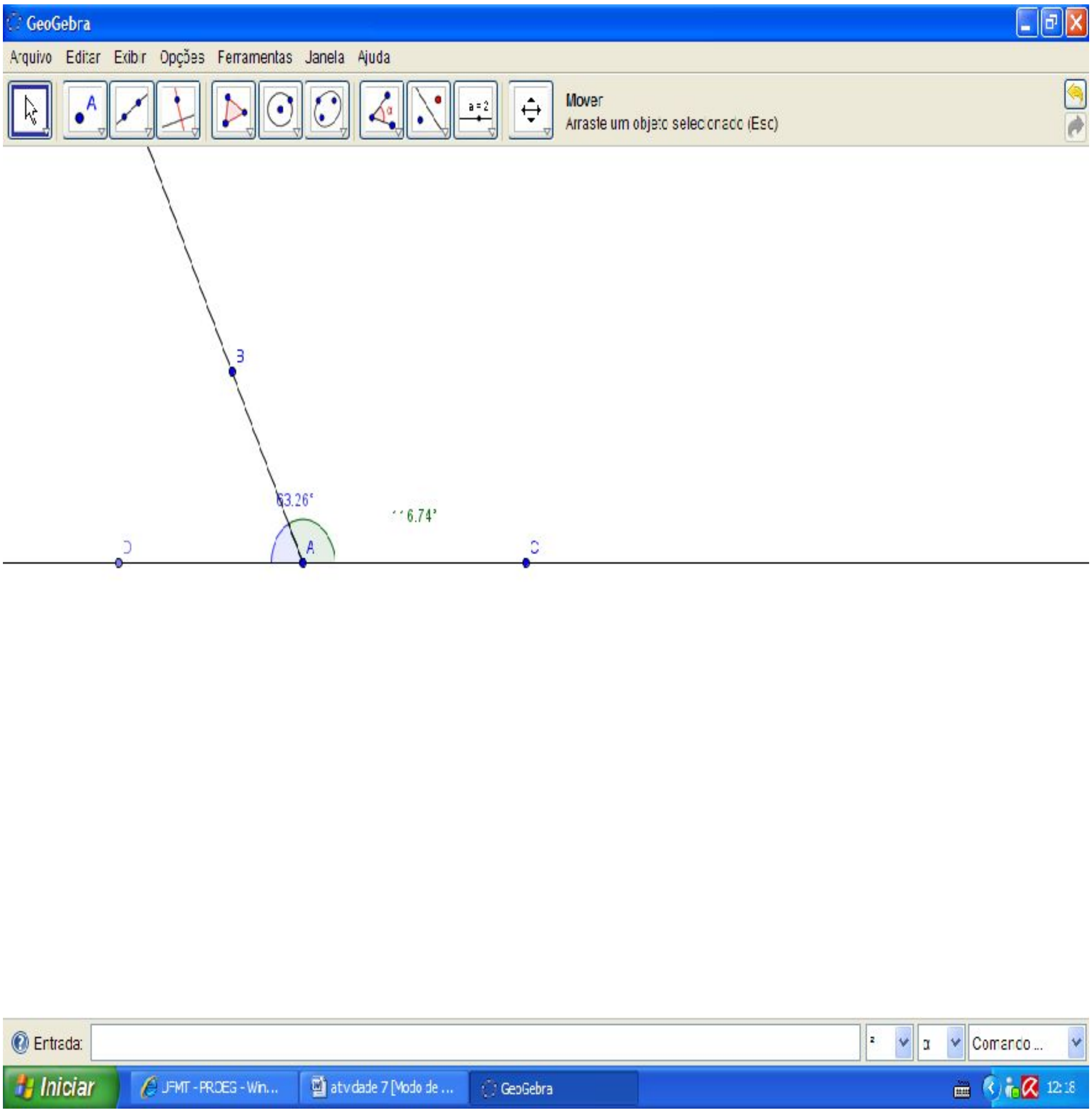
ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO



ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO



ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO



ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

Note que não importa o quanto a semirreta AB se movimente, a soma dos ângulos DÂB e CÂB são iguais ao ângulo raso, mede 180°

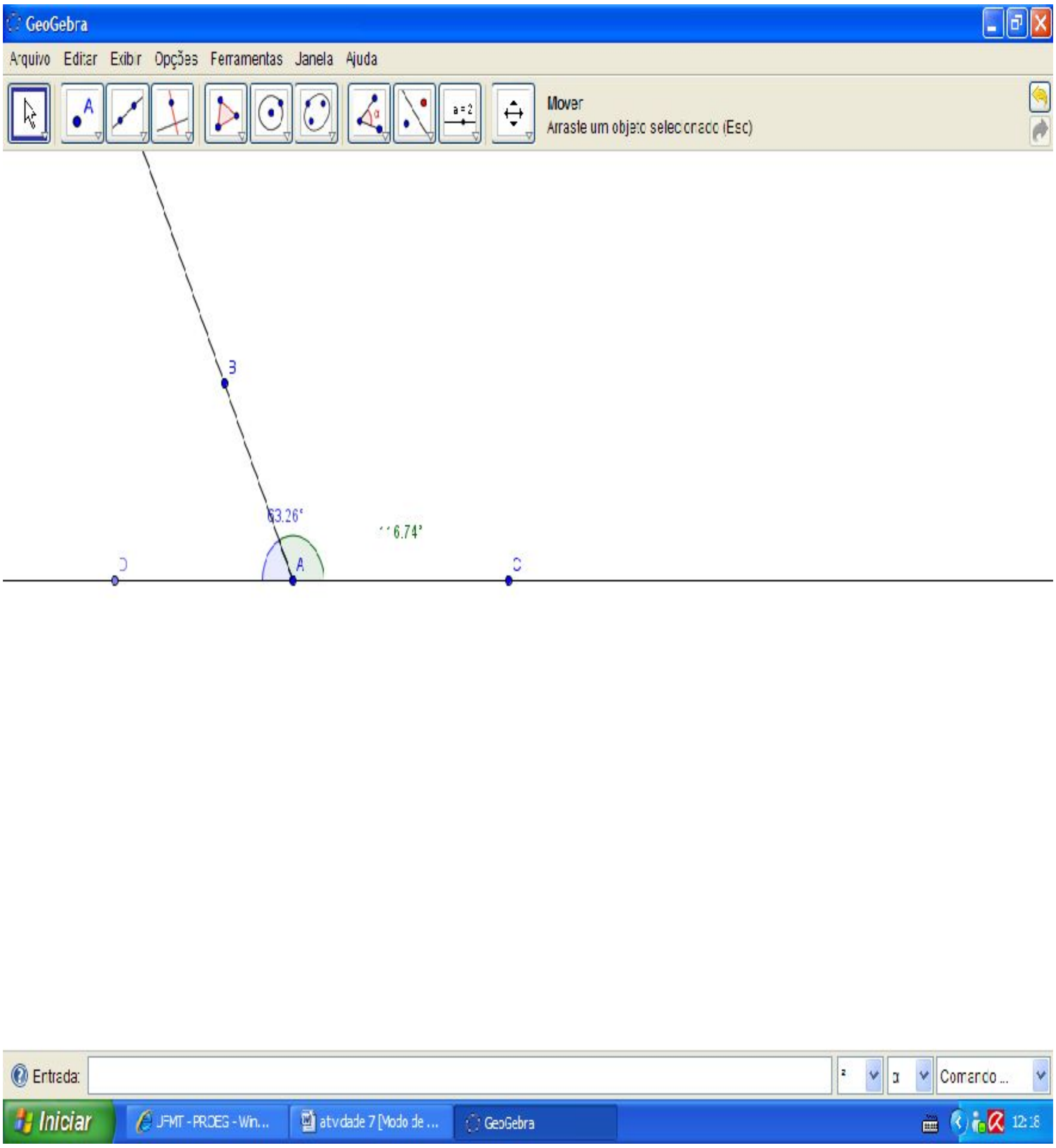
Note ainda que um ângulo seja sempre a medida suficiente capaz de tornar o ângulo em um de 180°, isto é chamado de *suplemento*, logo neste caso, um ângulo é sempre o suplemento do outro.

Perceba também que ambos são:

1. Consecutivos, pois tem vértice A e lado AB em comum;
2. Adjacentes, pois são ângulos consecutivos e não tem pontos internos em comum.

Logo, estes ângulos são *Suplementares adjacentes*.

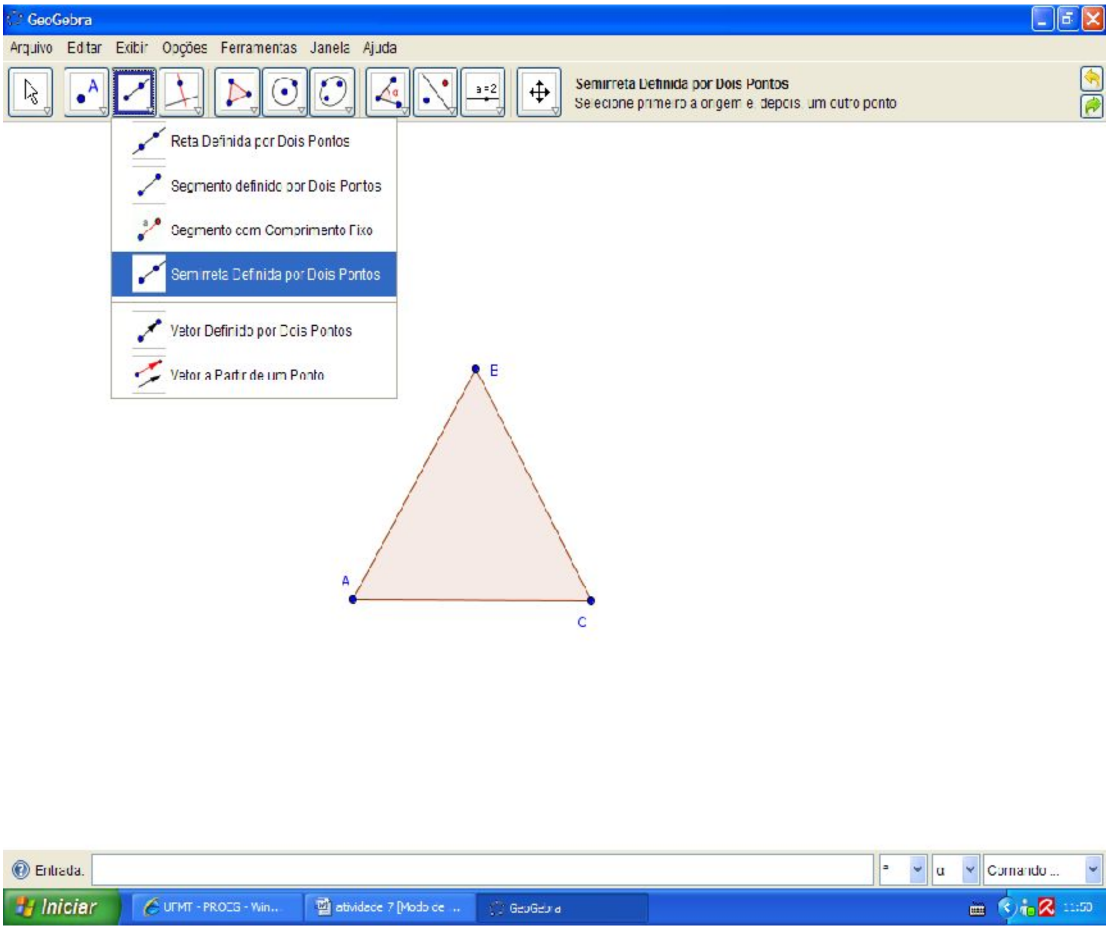
ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO



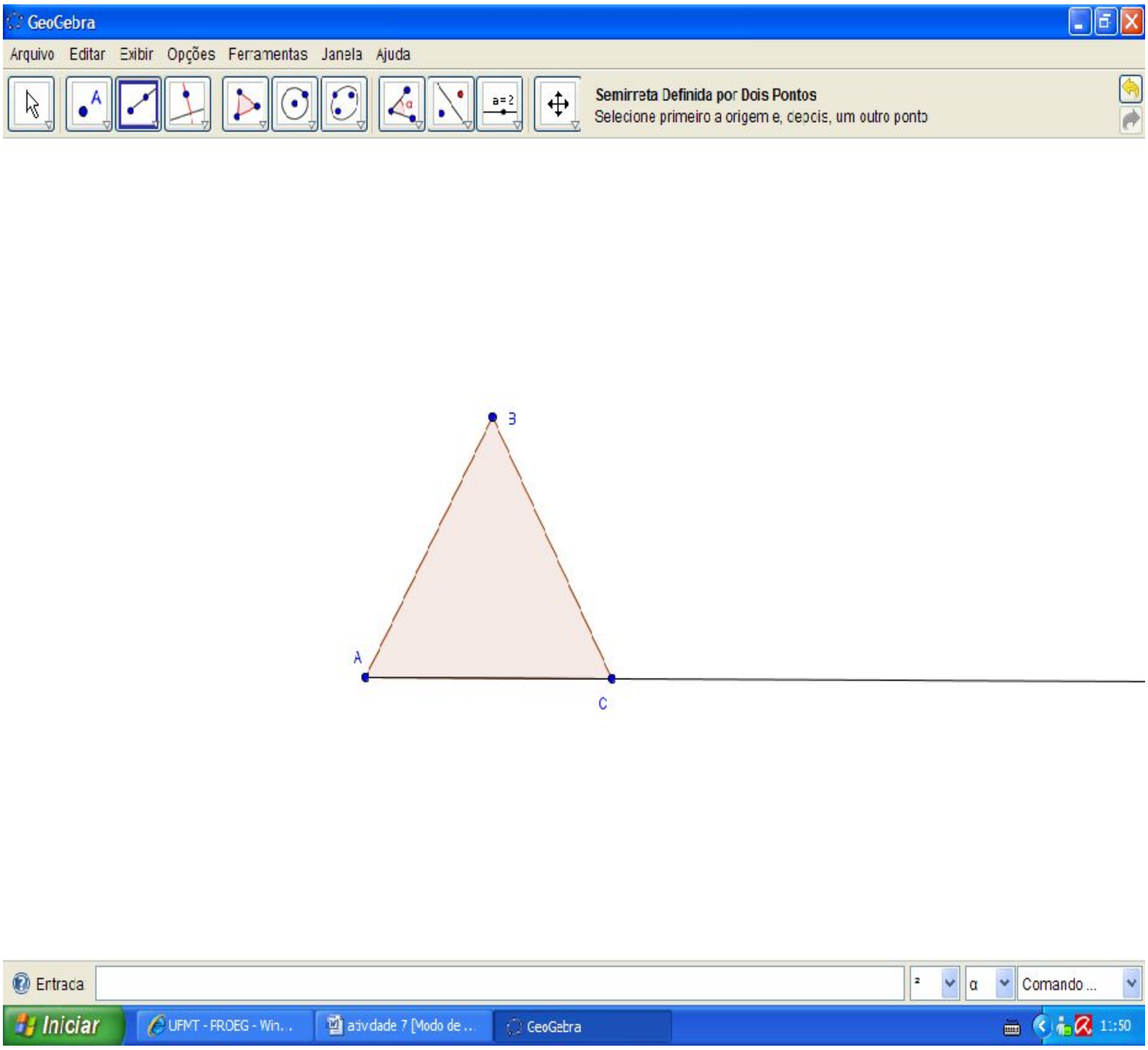
ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

Vamos agora ver sua relação na soma dos ângulos internos de um triângulo, apague tudo e com a ferramenta "polígono" construa um triângulo qualquer ABC.

Com a ferramenta "Semirreta definida por dois pontos" crie a semirreta AC clicando nos pontos A e C.



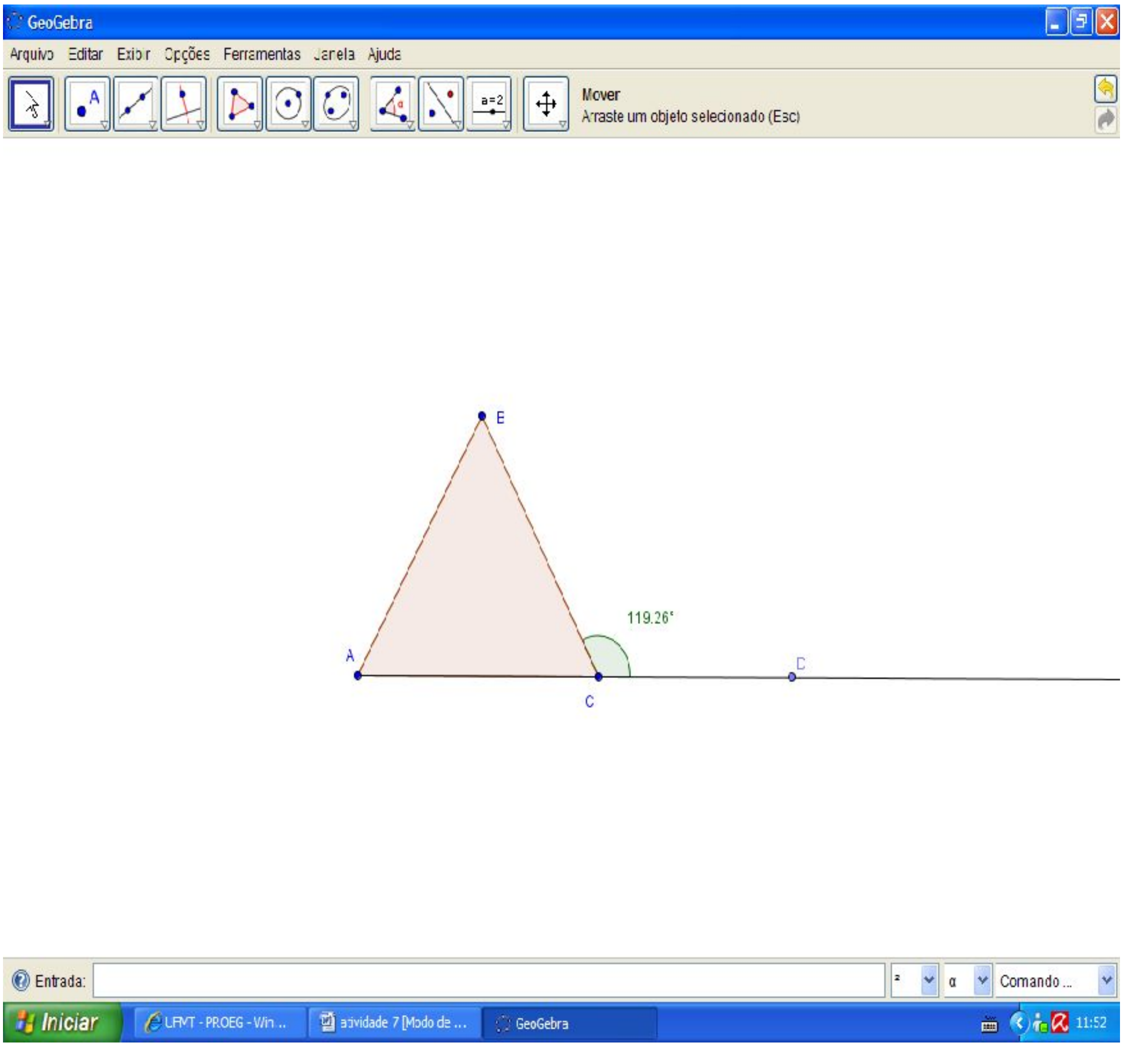
ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO



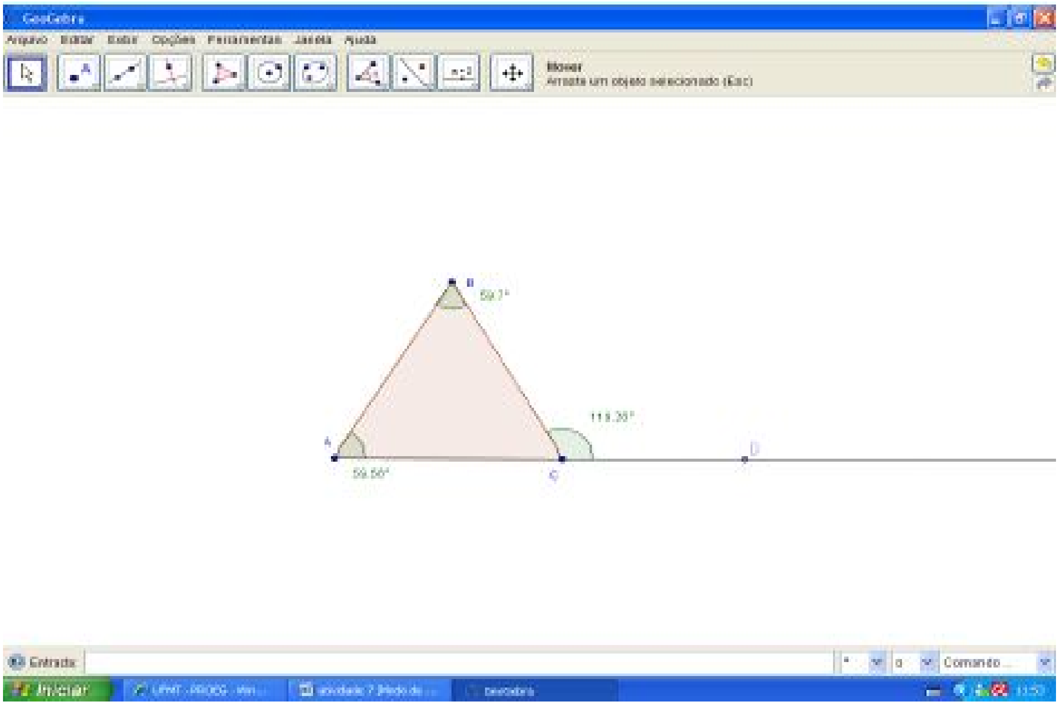
Com a ferramenta "Novo ponto" crie um ponto D na semirreta C de tal forma que esteja fora do polígono.

ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

Use a ferramenta “Ângulo” para criar os ângulos DCB, CAB e ABC



ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO



Veja que os ângulos A + B = DCB, e que eles não são ângulos adjacentes suplementares.

Se lembrarmos do que fora discutido anteriormente, para a soma dos ângulos internos de um triângulo ser igual a 180°, notamos que os Ângulos A+B+C são iguais a 180°

A+B+C=180 subtraindo a medida do Ângulo C em ambos os lados temos:

A+B+C-C=180-C

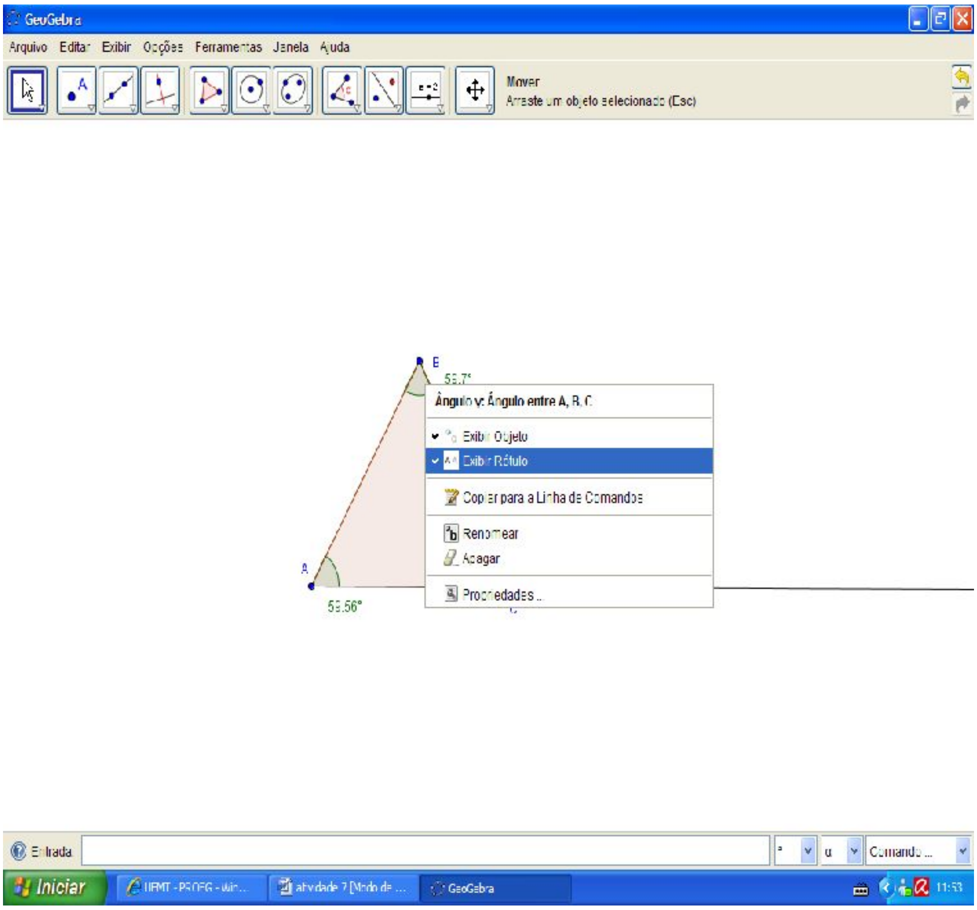
A+B-180=-C multiplicando ambos os lados por (-1) tem-se:

180 – (A +B) = C

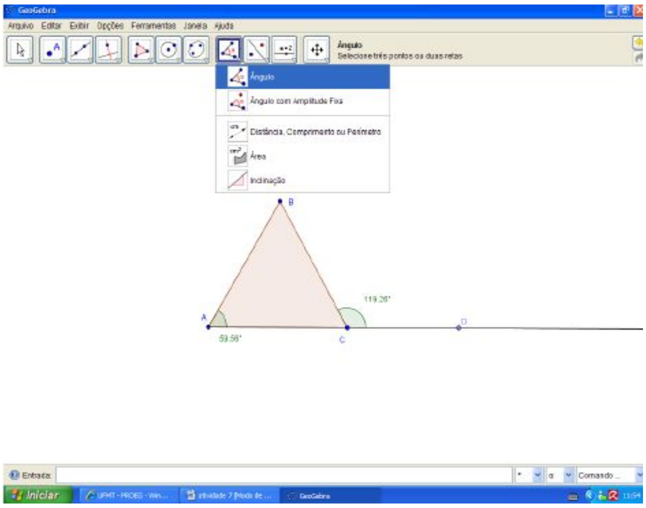
ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

O Ângulo C é adjacente suplementar do ângulo DCB, logo percebemos a relação desta propriedade com a soma dos ângulos internos de um triângulo qualquer.

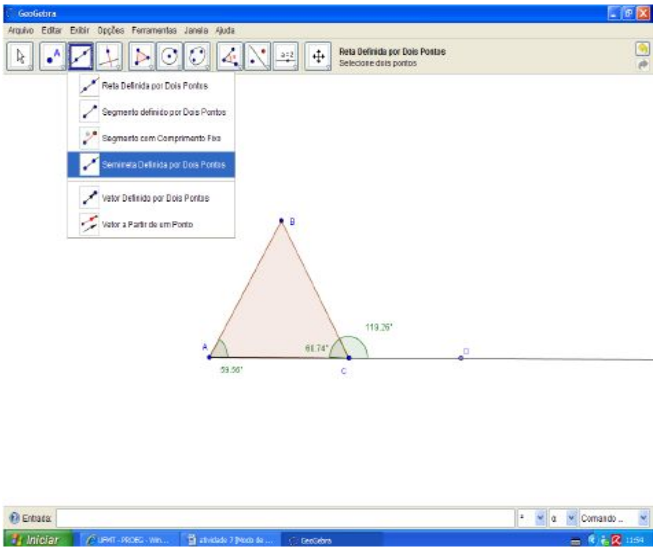
Verifique isto nos demais ângulos, utilize a ferramenta “Mover” clicando como botão direito do mouse no ângulo ACB e desmarque a opção “Exibir rótulo” e depois a opção “Exibir objeto”



ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

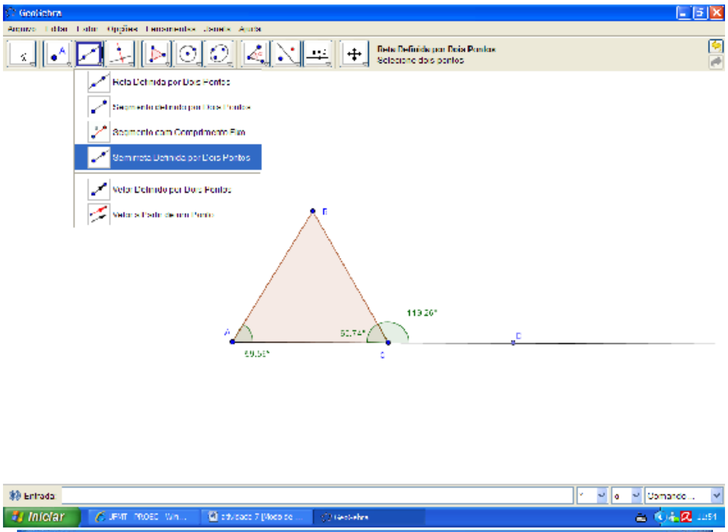


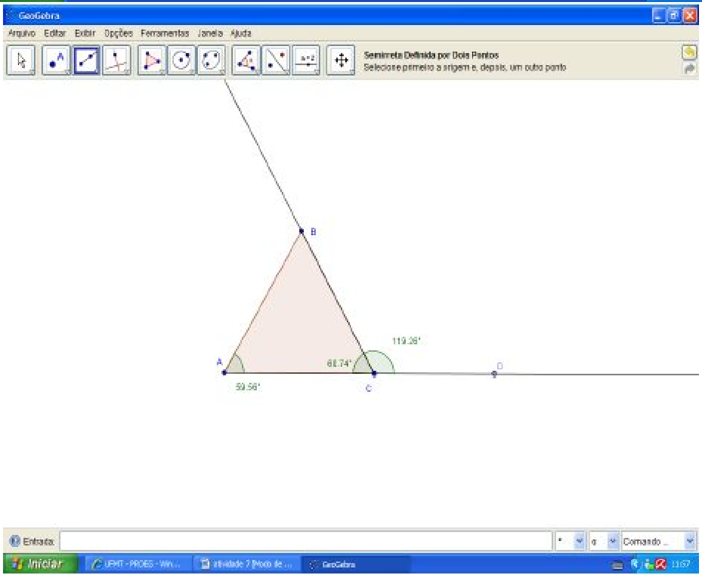
Utilize a ferramenta “Ângulo” e marque o ângulo BCA.



ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

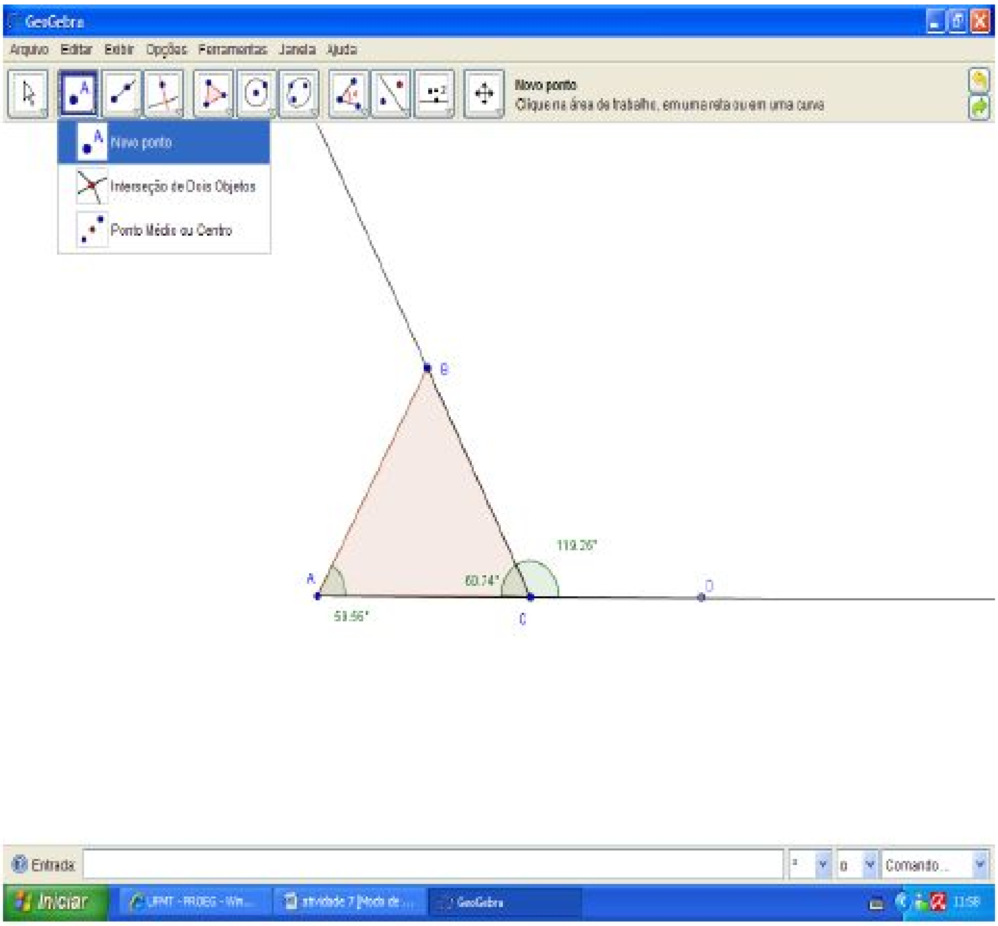
Com a ferramenta “Semirreta definida por dois pontos” construa a semirreta CB.





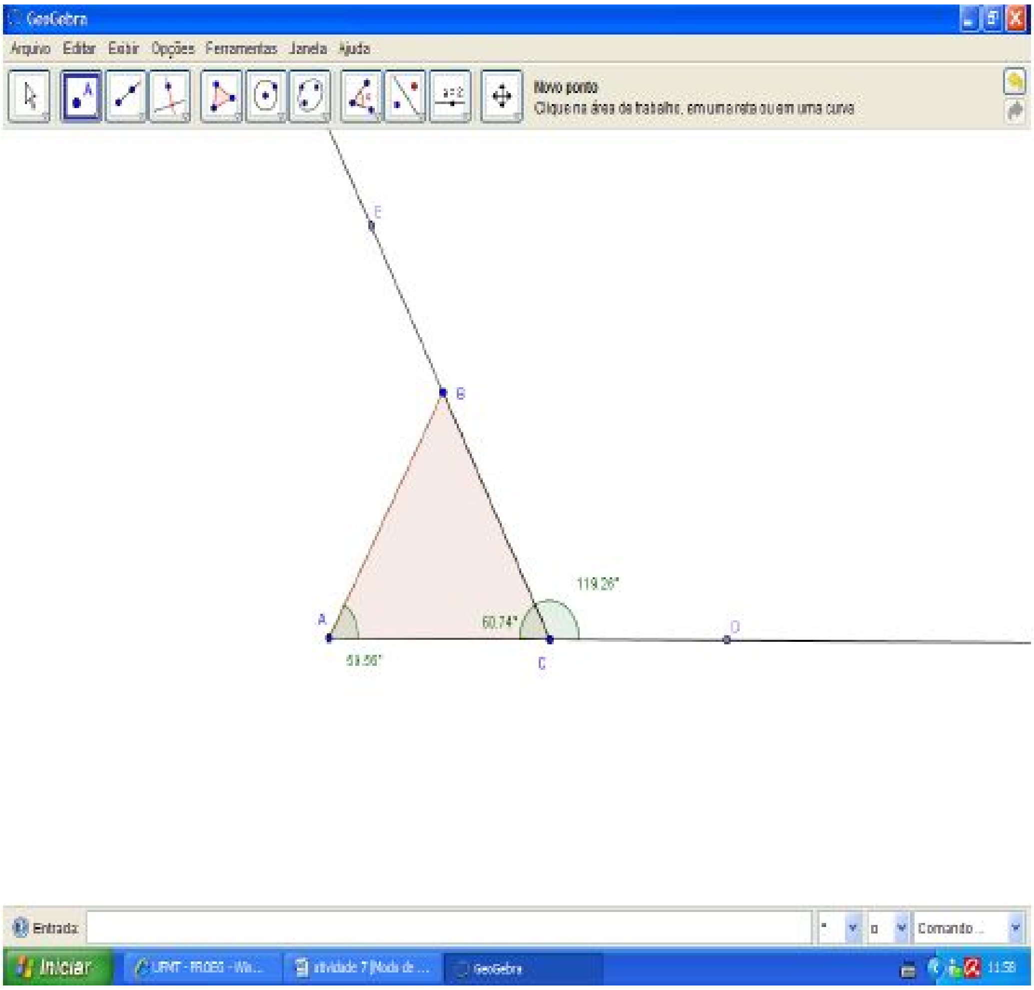
ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

Utilize a ferramenta "Novo ponto" e marque um ponto E na semirreta CB de tal forma que esteja fora do polígono e diferente de B.

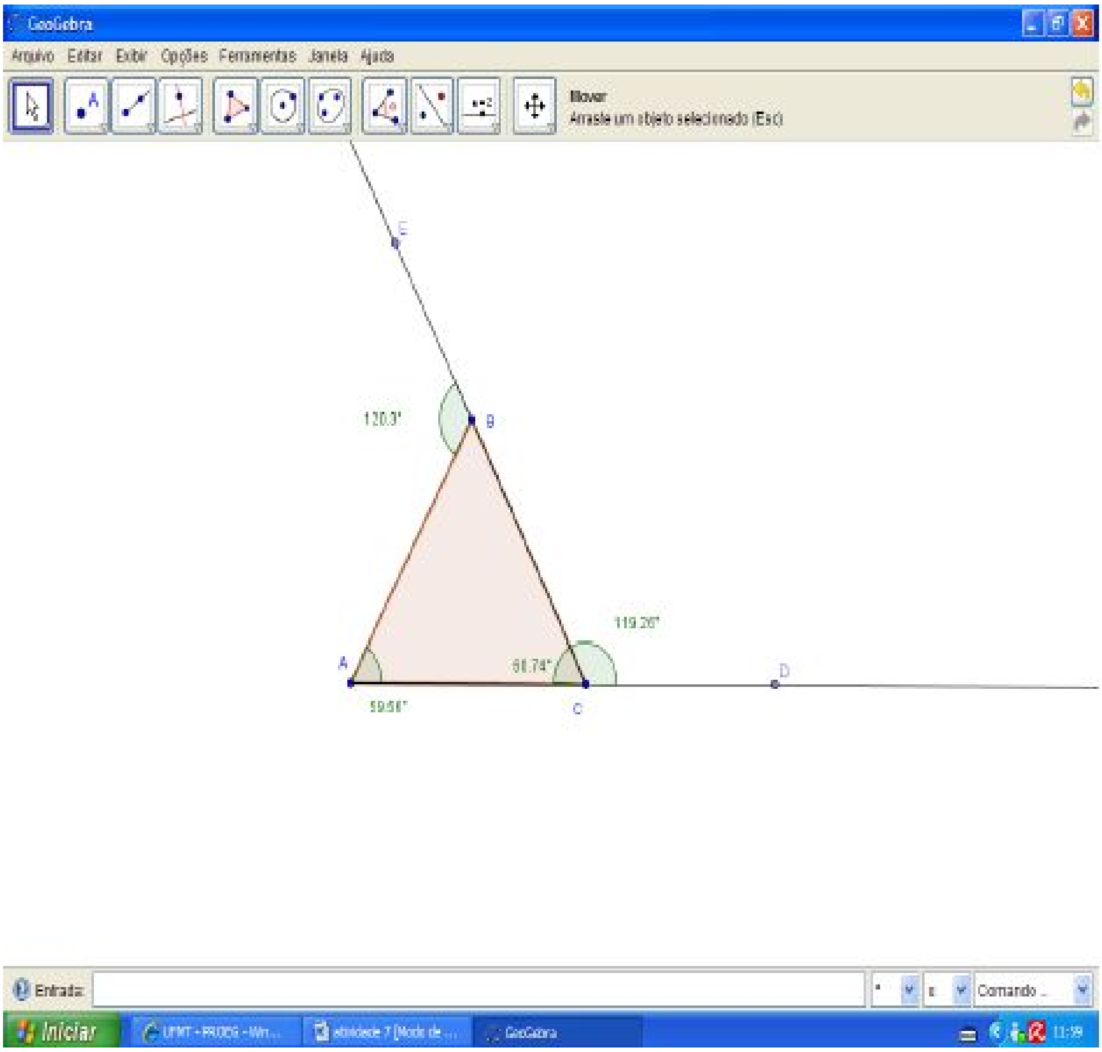


Marque o ângulo ABE e verifique a validade das propriedades estudadas.

ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

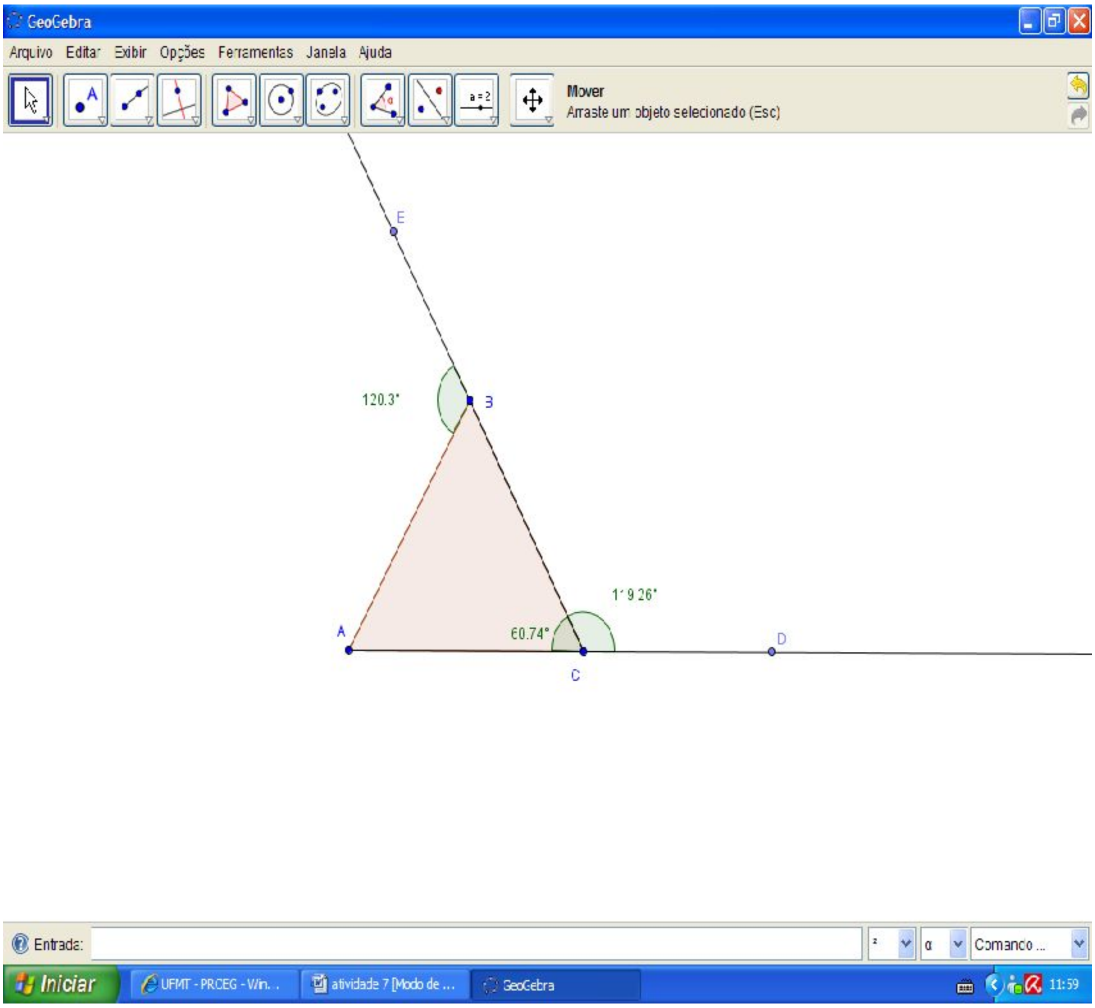


ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

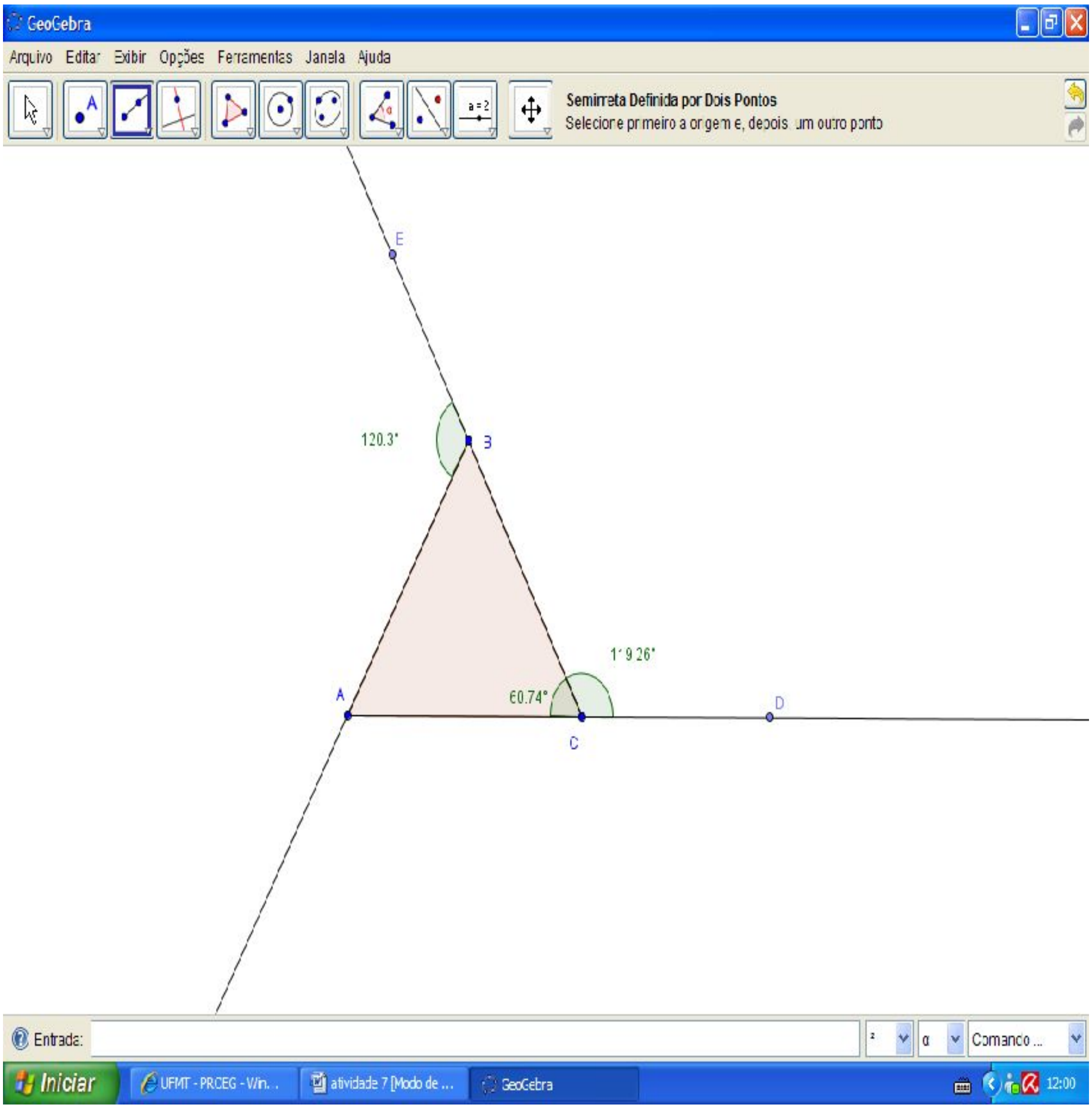


Agora apague o ângulo CAB, construa a semirreta BA nos pontos B e A, encontre um ponto F na semirreta BA diferente de A e fora o triângulo.

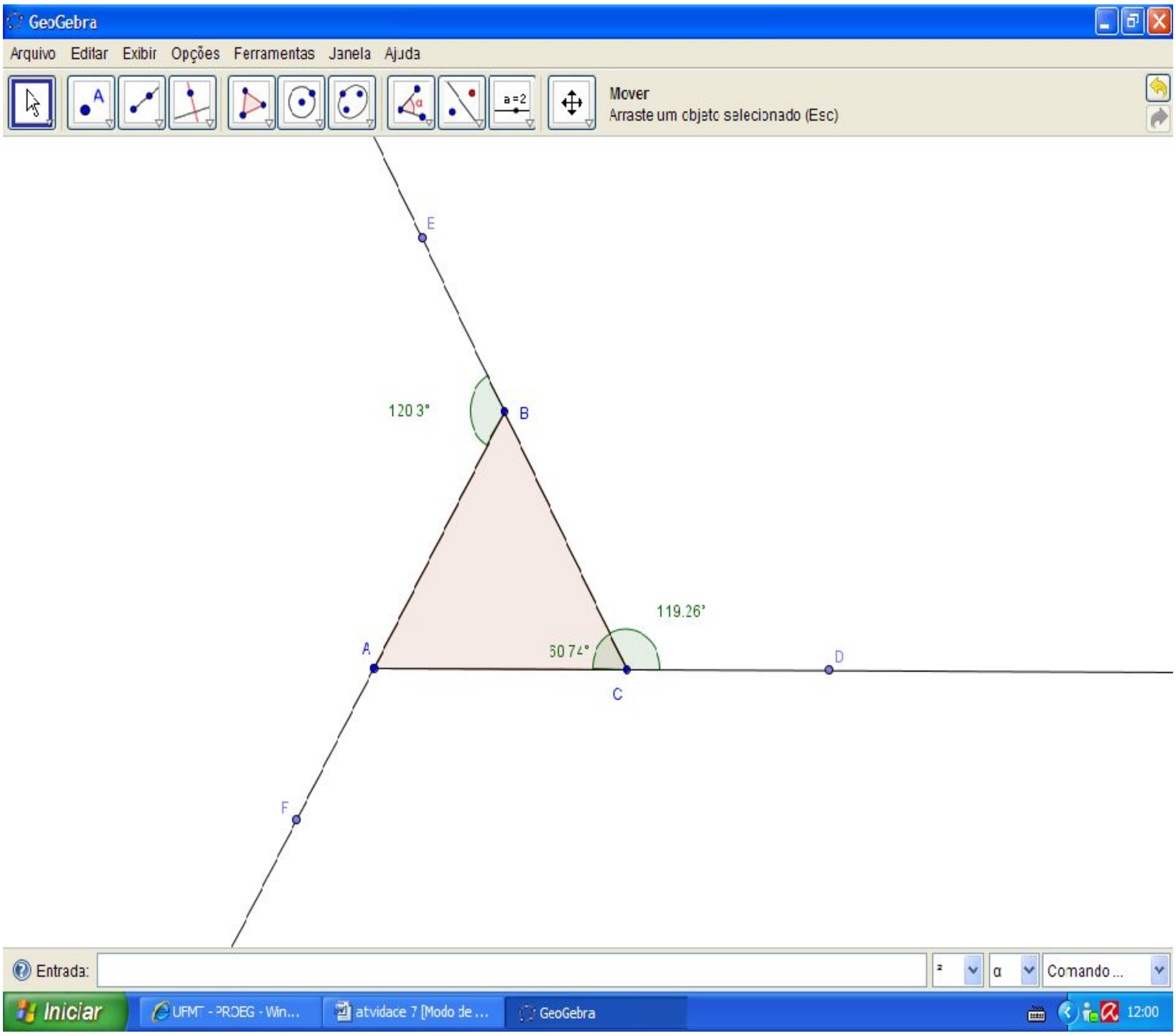
ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO



ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

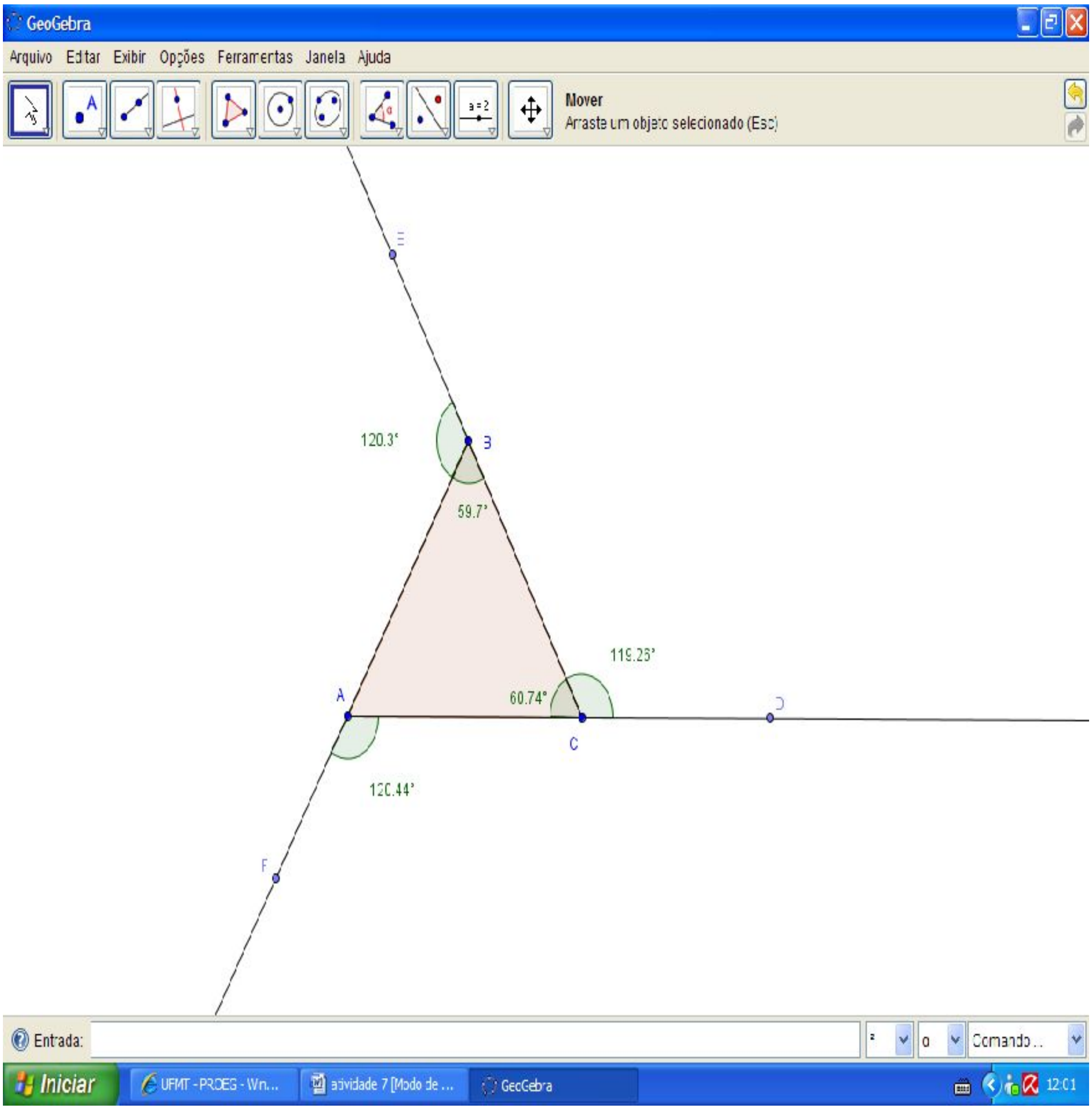


ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO



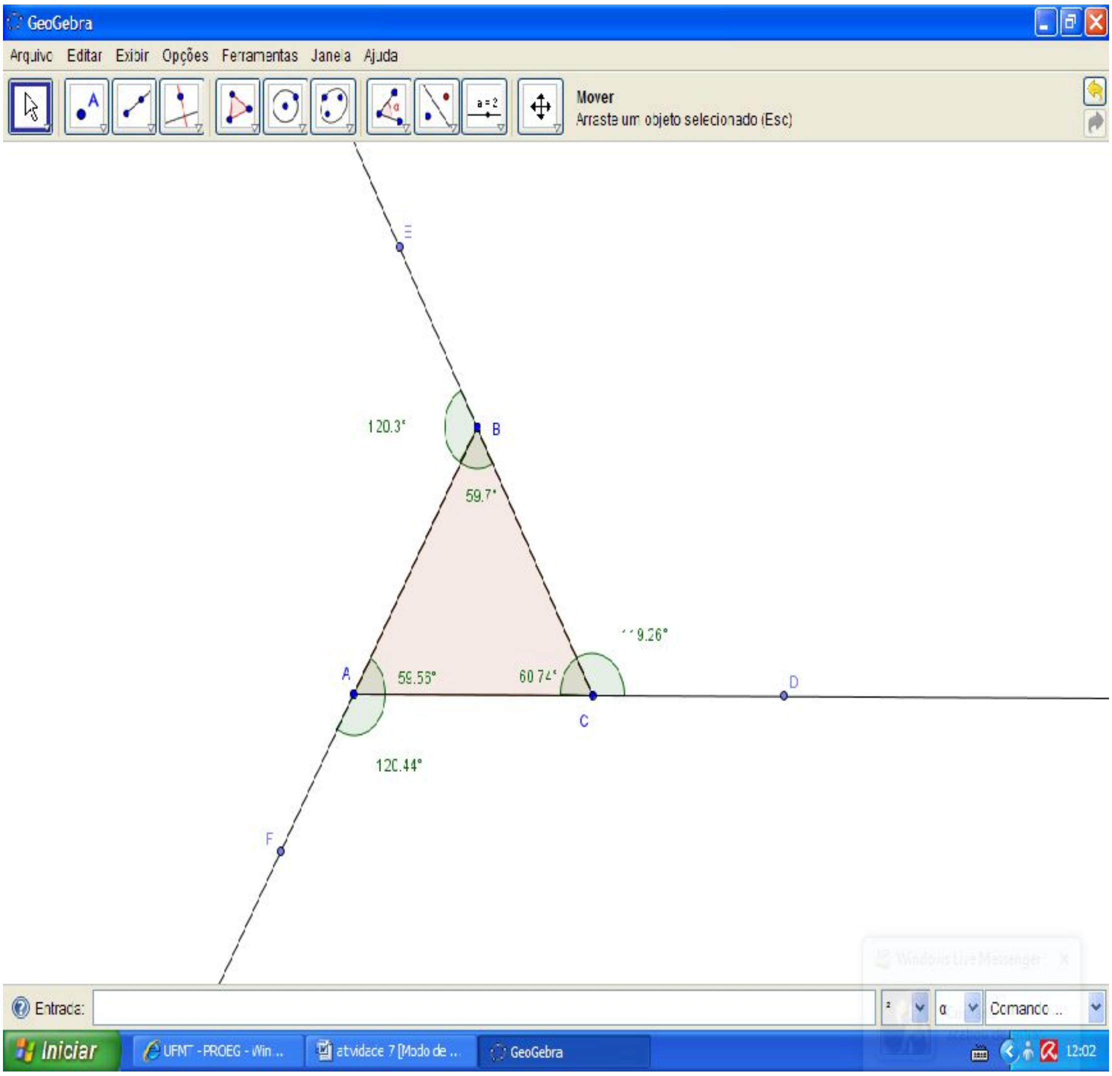
Marque o ângulo CAF e verifique a validade das propriedades estudadas.

ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

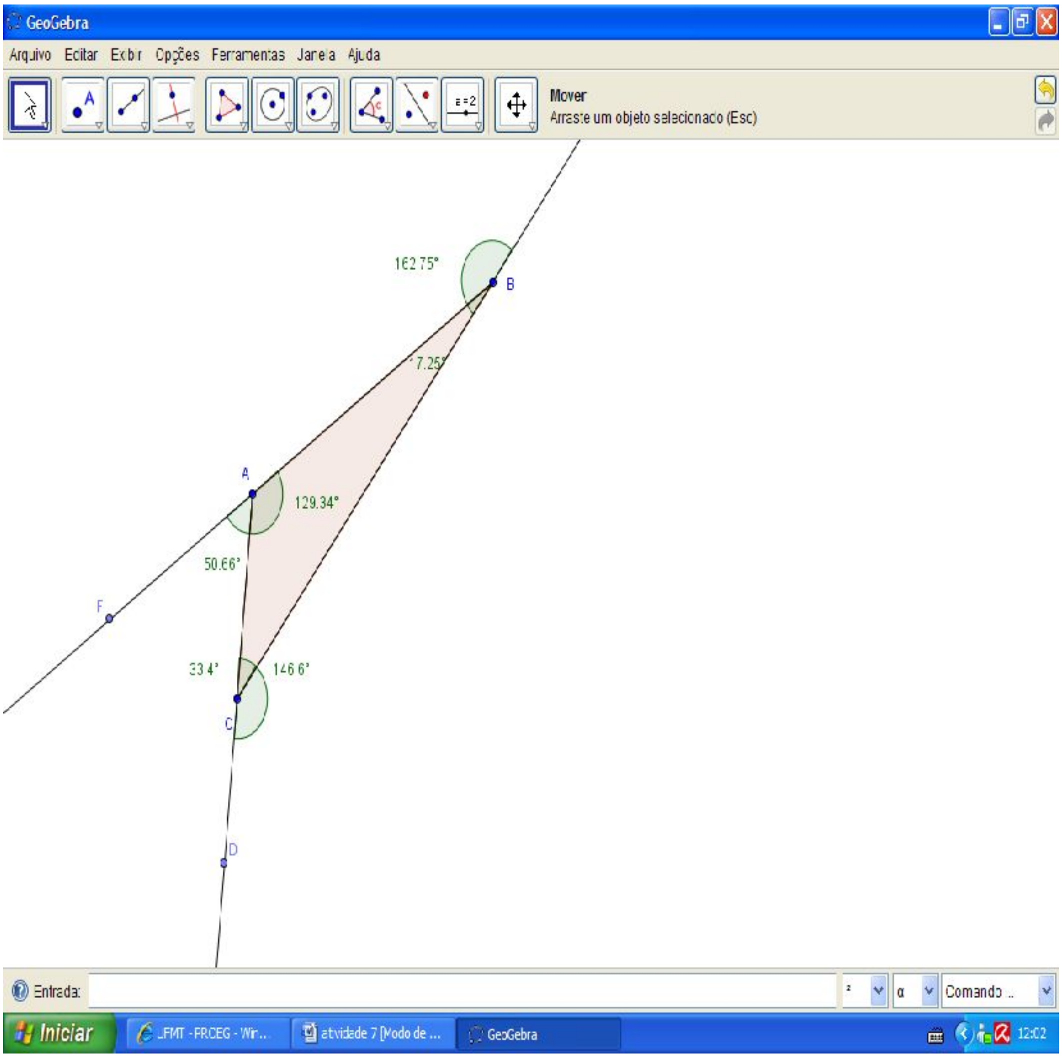


ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO

Utilize a ferramenta “Mover” para movimentar os vértices do triângulo e verificar a validade das propriedades estudadas.



ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO



Vamos iniciar agora desenhando um triângulo qualquer, utilize a ferramenta “novo ponto” para isto – ver parte 2.

ISBN N° 978-85-8196-036-4 IMPRESSO