

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO -
CÂMPUS MORRINHOS
PÓS-GRADUAÇÃO *LATO SENSU* EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

ADRIANA MÁRCIA VIEIRA

**USO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL II:
GEOMETRIA PLANA**

MORRINHOS

2018

ADRIANA MÁRCIA VIEIRA

**USO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL II:
GEOMETRIA PLANA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Pós-graduação *lato sensu* em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Rodrigo Elias Francisco

MORRINHOS

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Sistema
de

Integrado

V657u Vieira, Adriana Márcia.
Uso do software Geogebra no Ensino Fundamental II: geometria plana. /
Adriana Márcia Vieira. – Morrinhos, GO: IF Goiano, 2018.
52 f. : il.

Orientador: Me. Rodrigo Elias Francisco.
Coorientadora: Me. Eduardo Cordeiro Fideles.
Monografia (especialização) – Instituto Federal Goiano Campus
Morrinhos, Especialização em Ensino de Ciências e Matemática, 2018.

1. Software educacional. 2. Geometria plana. 3. Educação básica. I.
Francisco, Rodrigo Elias. II. Fideles, Eduardo Cordeiro. III. Instituto
Federal Goiano. IV. Título.

CDU 373.3:004

Bibliotecas – SIBI/IF Goiano Campus Morrinhos

Fonte: Elaborado pela Bibliotecária-documentalista Morgana Guimarães, CRB1/2837

**USO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL II:
GEOMETRIA PLANA**

Morrinhos, 2 de agosto de 2018.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Pós-graduação *lato sensu* em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos aprovado pela banca examinadora:

Prof. Msc. Rodrigo Elias Francisco

IF GOIANO – CAMPUS MORRINHOS

Prof. Msc. Eduardo Cordeiro Fideles

IF GOIANO – CAMPUS MORRINHOS

Prof.Dr^a Sangelita Miranda Franco Mariano

IFGOIANO – CAMPUS MORRINHOS

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado saúde, forças e sabedoria para vencer todas as dificuldades e obstáculos durante essa jornada.

Aos meus pais Otair Cabral Vieira e Magna Lúcia Ferreira Vieira por ter ensinado uma boa conduta, pelo incentivo na busca do conhecimento e alicerce financeiro, meu orgulho.

Ao meu esposo João Batista Francisco pelo apoio, compreensão e paciência nas minhas ausências e pelos meus filhos Samuel Francisco Vieira, Emilly Vitória Vieira e Filipe Aurélio Francisco Vieira pelo motivação e carinho.

A todos os professores e coordenadores pelo empenho para conseguirem esse curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática nessa instituição, não medindo esforços, dificuldades, noites sem dormir, buscando o de melhor para nos oferecer, que contribuíram para meu crescimento acadêmico.

Ao meu orientador, Professor Mestre Rodrigo Elias Francisco, pelo constante incentivo durante todo o curso, pela competência na articulação das ideias, na seleção dos textos e por toda dedicação e paciência.

Agradeço a todos que contribuíram de maneira direta ou indireta para realização desse trabalho.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo contribuir para reduzir a dificuldade no ensino de geometria plana (ensino fundamental II, 9º ano) utilizando o software GeoGebra. A pesquisa beneficiou-se da literatura, artigos científicos, que mostraram a necessidade de uma capacidade crítica do docente para que se consiga realmente melhorar o ensino com os recursos ligados a abstração e visualização existentes na ferramenta. Foi produzido um manual com questões contextualizadas utilizando o GeoGebra como ferramenta de visualização e construção geométrica cujo foco é oferecer um apoio ao trabalho docente. Verificou-se que é necessário ao docente aprender diversos recursos de informática ter bons resultados com softwares educacionais, e que isso depende de certos fatores, como um apoio maior da gestão escolar quanto aos recursos necessários e de acesso a publicações científicas, o que não é comum entre muitos docentes da educação básica.

Palavras-chave: TICs, GeoGebra, Ensino Fundamental II

ABSTRACT

This work aims to reduce the difficulty in teaching flat geometry (elementary school II, 9th grade) using GeoGebra software. The research benefited from the literature, scientific articles, which showed the need for a critical capacity of the teacher so that one can actually improve teaching with the resources connected to abstraction and visualization existing in the tool. A manual with contextualized questions was produced using GeoGebra as a visualization and geometric construction tool whose focus is to offer support to the teaching work. It was found that it is necessary for the teacher to learn several informatics resources to have good results with educational software, and that this depends on certain factors, such as greater support of school management as much as the necessary resources and access to scientific publications, which is not common among many teachers of basic education.

Keywords: ICT, GeoGebra, Elementary School II

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Atalho para o software GeoGebra na área de trabalho.....	16
Figura 2: IU inicial do Geogebra.....	16
Figura 3 - Desmarcando eixos.....	17
Figura 4: Opção Segmento com Comprimento Fixo.....	18
Figura 5: Construção do Segmento AB para Problema 1.....	18
Figura 6: Construção do Segmento AC para Problema 1.....	19
Figura 7: Construção do Segmento CD para Problema 1.....	19
Figura 8: Construção do Segmento DF para Problema 1.....	20
Figura 9: Desmarcando todos os segmentos para o Problema 1.....	20
Figura 10: Opção Polígono.....	20
Figura 11: Mostrar que cada segmento tem suas respectivas medidas.....	21
Figura 12: Opção Distância, Comprimento ou Perímetro.....	21
Figura 13: Demonstração do cálculo do Perímetro do Problema 1.....	22
Figura 14: Retângulo para representar o pasto do Problema 2.....	22
Figura 15: Cálculo do Perímetro do Problema 2.....	23
Figura 16: Construção do Segmento AB e AC para o Problema 3.....	24
Figura 17: Construção do Segmento CD e DE para o Problema 3.....	24
Figura 18: Construção do Segmento DB para o Problema 3.....	25
Figura 19: Construção do retângulo para representar o Sítio.....	25
Figura 20: Cálculo da Área do Sítio.....	26
Figura 21: Construção do Segmento AB e AC para Problema 4.....	26
Figura 22: Construção do Segmento CD e DB para o Problema 4.....	27
Figura 23: Desmarcação dos Segmentos para construção do Polígono.....	27
Figura 24: Cálculo da Área e do Perímetro da Toalha de Jantar.....	28
Figura 25: Construção do Segmento AB, AC e CD para o Problema 5.....	29
Figura 26: Desmarcação dos segmentos para construção do Polígono.....	29
Figura 27: Construção do trapézio retângulo para o Problema 5.....	30
Figura 28: Cálculo da Área do trapézio retângulo.....	30
Figura 29: Opção Círculo dados Centro e Raio.....	31
Figura 30: Construção do canteiro de formato circular.....	31
Figura 31: Opção Propriedades.....	31
Figura 32: Excluir a equação da circunferência na Janela de Álgebra.....	32

Figura 33: Exclusão da equação da circunferência.....	32
Figura 34: Opção Segmento.....	33
Figura 35: Construção do Segmento AB com a letra f.....	33
Figura 36: Opção Propriedades.....	33
Figura 37: Exclusão da letra f do Segmento AB.....	34
Figura 38: Construção do Segmento AB com a letra R.....	34
Figura 39: Opção Distância, Comprimento ou Perímetro.....	34
Figura 40: Cálculo do Perímetro da Circunferência.....	35
Figura 41: Opção Círculo dados Centro e Raio.....	36
Figura 42: Construção da circunferência.....	36
Figura 43: Exclusão da equação da circunferência da Janela de Álgebra.....	37
Figura 44: Construção do Segmento AB que representa o raio.....	37
Figura 45 - Opção Texto.....	38
Figura 46: Cálculo do comprimento da circunferência.....	38
Figura 47: Opção Área.....	39
Figura 48: Opção Texto.....	39
Figura 49: Cálculo da Área da horta de forma circular.....	40
Figura 50: Construção do círculo.....	41
Figura 51: Cálculo da área do solo.....	41
Figura 52: Construção do segmento AB e BC do triângulo.....	42
Figura 53: Desmarcação dos segmentos para construção do triângulo isósceles.....	42
Figura 54: Construção do triângulo isósceles para o Problema 9.....	43
Figura 55: Construção dos ângulos do triângulo isósceles para o Problema 9.....	43
Figura 56: Cálculo da Área do triângulo isósceles.....	44
Figura 57: Construção do Triângulo Isósceles.....	45
Figura 58: Construção dos lados do Triângulo Isósceles.....	45
Figura 59: Construção do terceiro vértice do Triângulo.....	45
Figura 60: Construção do Polígono.....	46
Figura 61: Cálculo da Área do Triângulo Isósceles ABC.....	46
Figura 62: Cálculo da altura e da área do Triângulo Isósceles.....	47

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Problema	11
1.2 Justificativa	11
1.3 Objetivos	12
1.3 Metodologia	12
2 O GEOGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL II	13
2.1 O docente do Ensino Fundamental II e as Tecnologias da Informação e Comunicação.....	13
2.2 O Software GeoGebra utilizado como TIC e os seus princípios norteadores referentes ao ensino de geometria	15
3 INICIAÇÃO AO GEOGEBRA	16
3.1 Aprendendo a utilizar o GeoGebra de maneira contextualizada.....	17
3.2 Problemas sobre perímetro e área.....	17
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	49
5 REFERÊNCIAS	52

1 INTRODUÇÃO

Uma nova realidade educacional vem sendo encontrada dentro das escolas brasileiras principalmente após a introdução dos equipamentos de informática. Dentro dessa nova vertente, deve-se levar em conta que é um momento de evolução tecnológica, e que traz vários benefícios para o processo de inclusão digital, socialização de programas educacionais e enriquecimento das estratégias de ensino em todas as disciplinas, incluindo Matemática.

A geração atual de estudantes é bem diferente das anteriores, são mais comunicativos, curiosos, críticos e possuem mais oportunidades de comunicação e interação social a partir das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). No entanto, esses alunos são mais indisciplinados e desinteressados.

As TICs ao serem inseridas na educação provocaram, ao que se percebe de maneira empírica, uma inquietação e insegurança entre os docentes. Isso trouxe a necessidade de que o sistema educacional brasileiro inclua as TICs como requisitos para a formação de docentes.

Segundo Palfrey e Gasser (2011), os nativos digitais nasceram depois de 1980, possuem habilidades para usar essas tecnologias e são extremamente criativos, já os pais temem o impacto da internet na formação dos jovens e os professores se preocupam com o fato de estarem em descompasso com seus alunos. A preocupação dos autores são que os pais e os professores têm a maior responsabilidade e o papel mais importante a desempenhar. No entanto, não estão se envolvendo nas decisões dos jovens devido às barreiras de linguagem e culturais serem muito grandes.

O computador vem se mostrando um grande aliado dos docentes e proporciona um papel importante no processo ensino-aprendizagem em Matemática. A matemática, por trabalhar com ideias formais e abstração, é reconhecida como uma área do conhecimento complexa para muitos alunos, e por isso justifica-se abordar novas formas de torná-la mais viável para o ensino por meio da pesquisa científica.

Desse modo, é necessário estabelecemos e delinear-mos uma proposta envolvendo o computador e a Matemática para que se possa demonstrar a importância da interação entre alunos e professores como integrantes de uma rede de produção de conhecimento através do uso de software matemáticos.

Segundo Borba e Penteado (1999) existem preocupações referentes a utilização e o avanço das TICs, principalmente quando se leva em conta a velocidade dos avanços tecnológicos quando comparado a capacidade de absorção dessas tecnologias, seja pelos docentes, quanto pelos discentes. Todas essas dificuldades acabam resultando em um processo desafiador para os docentes na utilização dos computadores como mediadores do processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Nascimento (2012), o avanço tecnológico tem acarretado certa desvantagem aos educadores e educandos, pois a velocidade que se processam as mudanças é bem maior do que a capacidade que o indivíduo dispõe para acompanhá-las. Muitos profissionais da educação não estão preparados para atuarem como usuários mediadores das inovações tecnológicas. Destacamos que a dificuldade dos professores em lidar com informática são muitas, pois a grande maioria não sabe fazer uso desses recursos para tirar proveito em suas aulas.

Desta forma, inicia-se um processo de independência dos discentes, pois os mesmos buscam o conhecimento por meio de uma aprendizagem flexível, pessoal e grupal. Um aluno com acesso as TICs podem interagir e trocar conhecimento com os outros, pois as tecnologias atuais proporcionam diversos meios para aprendizagem.

1.1 Problema

O baixo rendimento na aprendizagem de geometria no 9º ano é objeto de pesquisas científicas. Silva et. al. (2011), por exemplo, fizeram uma pesquisa que evidenciou ausência de visão espacial, do domínio de conceitos e propriedades geométricas elementares. Diante disso, o GeoGebra poderá trazer contribuições para o problema referente ao baixo rendimento na aprendizagem de geometria no 9º ano.

1.2 Justificativa

Mediante a essas dificuldades encontradas no estudo da Geometria Plana, surge como proposta deste trabalho a utilização do software educativo GeoGebra como uma

alternativa para a construção da abstração nas aulas de matemática por intermédio de conceitos e figuras geométricas planas.

Segundo Brandt e Montorfano (2018) a inserção das tecnologias na educação tem causado insegurança e inquietação em muitos docentes, com o uso do software GeoGebra reduz a distância do professor com o computador, tornando as aulas mais atrativas e envolvendo o aluno no processo de construção do seu conhecimento.

1.3 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é levar o conhecimento e a utilização do software educativo GeoGebra como alternativa para as aulas de matemática dos professores do Ensino Fundamental II (9º ano).

Os objetivos específicos são:

- Adquirir visão crítica quanto ao uso do GeoGebra no contexto apresentado a partir de contribuições da literatura.
- Fazer experiências práticas com o GeoGebra que possibilitem sua aplicação no contexto apresentado.
- Obter conclusões a partir das experiências realizadas e contribuições da literatura.

1.3 Metodologia

Para atingir os objetivos elencados, propõe-se uma pesquisa com metodologia exploratória, na qual se necessita de realizar as etapas que seguem:

- Realizar uma pesquisa bibliográfica da literatura sobre GeoGebra aplicado ao ensino de geometria no ensino fundamental II.
- Realizar experiências práticas com o GeoGebra no contexto apresentado e documenta-las na forma de um manual contextualizado com problemas que possam ser usados em sala de aula.
- Construir uma conclusão a partir do trabalho realizado.

2 O GEOGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL II

Segundo Silva e Amorim (2016) nos dias atuais a formação do docente para o uso pedagógico do computador é importante, mas precisa de o mesmo questionar-se e buscar diferentes meios de formação adequada para tornarem críticos e reflexivos. Pois mesmo os professores com formação para uso de certos recursos utilizando o computador para a construção do conhecimento ainda estão ultrapassados para acompanhar os alunos desta geração.

Portanto, o educador precisa compreender e investigar os temas e as questões que surgem no contexto educacional transformando em desafios para a sua prática dentro do ambiente educacional, pois nem sempre os recursos tecnológicos são de seu pleno domínio.

Segundo Lopes (2013) a utilização das TICs dentro do contexto educacional propõe uma série de mudanças no modo de como obter informação e como ocorrer comunicação. A chegada desses recursos na escola trouxe a necessidade dos docentes e responsáveis pelo processo ensino-aprendizagem refletirem sobre seu uso em sala de aula, analisando de que forma essas ferramentas podem contribuir para uma formação do aluno de maneira compatível com os avanços proporcionado pela sociedade da informação.

A proposta apresentada para construção deste trabalho envolvendo o Ensino de Matemática (perímetro e área de figuras planas junto ao Software GeoGebra) é um processo totalmente voltado para o trabalho contextualizado e interdisciplinar. Sendo muito mais um conjunto de orientações de algumas atividades desenvolvidas pelo software GeoGebra e possíveis atividades que podem ser adaptadas pelos professores de Matemática dentro das suas salas de aula e de acordo com as turmas com as quais estejam atuando.

2.1 O docente do Ensino Fundamental II e as Tecnologias da Informação e Comunicação

Segundo Oliveira (2011) as TICs vêm se mostrando como importante fator para a promoção do ensino e aprendizagem nas aulas de Matemática. Muitos discentes acreditam e vivenciam o fato de que a disciplina de Matemática traz muitas reprovações. É necessário mudar a realidade de reprovações no contexto escolar.

Para o docente da disciplina se faz necessário estabelecer uma relação íntima entre as TICs e a disciplina de Matemática, proporcionando assim uma via reflexiva de conhecimento e confiança entre os protagonistas do processo ensino e aprendizagem. Esse caminho de mão dupla deve destacar a importância da interação entre alunos e professores como integrantes de uma rede de produção de conhecimento por meio das TICs.

Almeida (2003) propõe a utilização das TICs como suporte à educação voltada para o processo de interdisciplinaridade e contextualização, não apenas para colocar o aluno diante de informações, problemas e objetos de conhecimento. Sendo necessário que as TICs ao serem utilizadas dentro de sala de aula, mais especificamente a ferramenta GeoGebra deve envolvê-lo e despertar no aluno a motivação pela aprendizagem. Esse processo permite ao discente que ele crie procedimentos pessoais que lhe permitam organizar suas ideias e conceitos sobre o conteúdo estudado.

A proposta do uso do software GeoGebra é de proporcionar um ambiente que favoreça a descoberta da nova Matemática e uma aprendizagem mais significativa do aluno, fazendo com que o mesmo desperte a disposição para aprender.

Silva e Penteado (2013) destacam que as práticas obtidas pelo software GeoGebra permite ao aluno um desenvolvimento das competências de análise e de reflexão, bem como uma maior abertura ao mundo, melhor organização do pensamento, e trabalho simultâneo com os colegas, uma maior organização espacial e uma série de possibilidades acadêmicas.

O modelo atual de abordagem de conceitos matemáticos tem desestimulado o aprendizado dos alunos, fazendo com que estes tenham um rendimento cada vez mais baixo. Para Amaral e Frango (2014) o uso das TICs na vida escolar vem mudando o conceito de aprendizagem e conhecimento, pois essas ferramentas tecnológicas tornam-se visível a velocidade e a percepção de movimento que as informações chegam tanto na vida dos alunos como dos professores, também leva uma interação mais intensa, motivando-os e tirando o professor do método tradicional e transformando em agente motivador para os alunos.

Segundo Nascimento (2012) o uso das tecnologias digitais no contexto escolar, precisa criar possibilidades para fortalecer a relação entre os avanços tecnológicos com a aceitação e compreensão dos professores na utilização desses recursos, de softwares educacionais livres nas salas de aula. Ressaltando que as escolas públicas atuais estão sendo analisadas quanto a atuação e integração ao avanço tecnológico educacional.

Dentro de todo esse cenário apresentado os educadores não se encontram totalmente capacitados para o uso destas tecnologias.

2.2 O Software Geogebra utilizado como TIC e os seus princípios norteadores referentes ao ensino de geometria

O software GeoGebra foi desenvolvido por Markus Hohenwarter em 2001. Dentro do software GeoGebra a interatividade é mediada pelos conhecimentos matemáticos de professores e estudantes, pois foi projetado para desenvolver atividades de ensino de qualquer conhecimento que implique o uso de equações, gráficos e análise de dados. Este possibilita a visualização gráfica, algébrica e de folha de cálculo, vinculadas dinamicamente.

No que diz respeito à geometria, para Silva e Penteado (2013) existem ambientes virtuais que proporcionam, aos discentes, experiências que raramente seriam apresentadas aos alunos em mídias como o lápis e o papel. O software GeoGebra é um desses ambientes virtuais que proporcionam uma geometria com características dinâmicas.

Segundo Pereira (2012), o GeoGebra apresenta ferramentas tradicionais de um software de geometria dinâmica e possui uma vantagem didática, pois é composto por duas representações diferentes: a janela geométrica e a janela álgebra. A janela de geometria é destinada à construção de objetos e a janela de álgebra exibe toda representação algébrica dos objetos construídos. Também o software apresenta um campo de entrada de texto, serve para escrever coordenadas, equações, comandos e funções que são exibidos na janela geométrica e algébrica assim que for pressionado a tecla enter.

A utilização do software GeoGebra ao encontro da necessidade de as TICs serem uma nova ferramenta frente ao modelo antigo de ensino da Matemática. Segundo Amaral e Frango (2014) como essa geração de jovens que nasceram convivendo com as tecnologias quando chegam à escola a maioria deles já estão familiarizados com essas TICs e, talvez por este motivo, não se interessem mais por aulas unicamente expositivas, nas quais o professor por sua vez repassa os conteúdos utilizando-se somente o método tradicional, ou seja, quadro e giz.

3 INICIAÇÃO AO GEOGEBRA

O GeoGebra é um software livre disponibilizado na língua portuguesa que pode ser adquirido no endereço <http://www.geogebra.org/download>. Ele está disponível para instalação em tablets e desktops nos diversos Sistemas Operacionais e sua instalação é bastante simples.

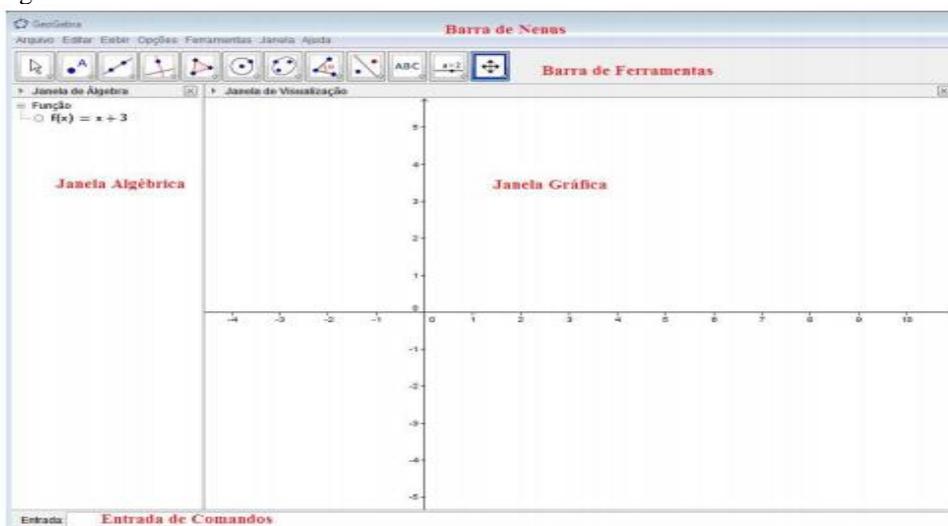
Para responder às questões propostas neste trabalho, é preciso instalar o software GeoGebra em seu computador. Após tê-lo instalado, é necessário executá-lo, o que pode ser realizado com um duplo clique no atalho para o GeoGebra conforme Figura 1.

Figura 1: Atalho para o software GeoGebra na área de trabalho



Após ter executado o GeoGebra no Sistema Operacional, será apresentada a Interface de Usuário (IU) inicial mostrando as cinco áreas principais do programa, conforme Figura 2.

Figura 2: IU inicial do GeoGebra



Tendo conseguido visualizar a IU inicial, Figura 2, será possível resolver os problemas propostos, que visam contribuir para que os professores aprendam a utilizar o GeoGebra contribuindo com suas aulas. A versão do GeoGebra 5.0.400.0-d foi utilizada para a construção destes exercícios propostos no trabalho.

3.1 Aprendendo a utilizar o GeoGebra de maneira contextualizada

Este trabalho visa contribuir para que os docentes aprendam a utilizar o software GeoGebra. A estratégia adotada neste trabalho visa a criação de problemas contextualizados de Geometria Plana de acordo com os PCNs adotados no Ensino Fundamental II dentro da disciplina de Matemática.

3.2 Problemas sobre perímetro e área

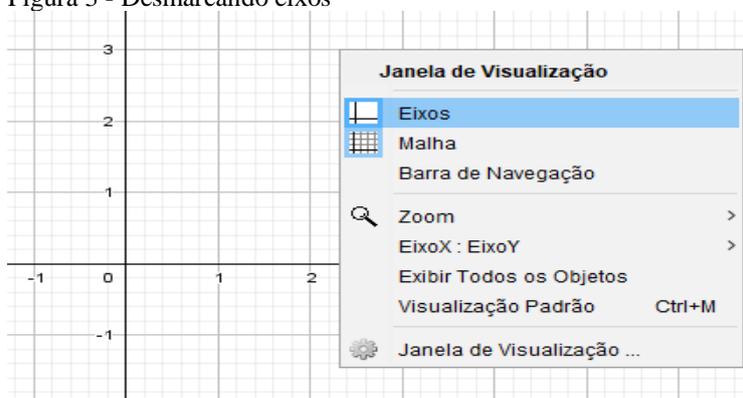
Problema 1: Um atleta percorre todos os dias 10 voltas em torno de um campo de futebol com 70 metros de largura e 140 metros de comprimento. Com o apoio da ferramenta GeoGebra, desenhe o campo especificado e calcule quantos metros o atleta percorre por dia.

Resposta:

Etapa 1: Construir um retângulo para representar o campo de futebol

Na IU inicial do GeoGebra clique com o botão direito do *mouse* e desmarque a opção Eixos, conforme Figura 3. Os eixos apresentados na Figura 3 deixarão de ser exibidos.

Figura 3 - Desmarcando eixos



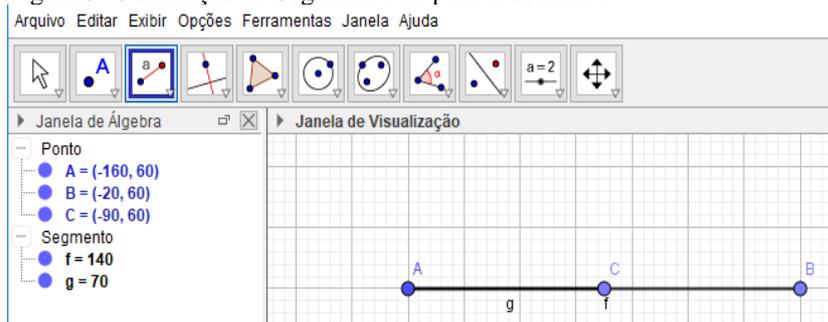
Clique no terceiro botão e escolha a opção Segmento com Comprimento Fixo, conforme Figura 4.

Figura 4: Opção Segmento com Comprimento Fixo



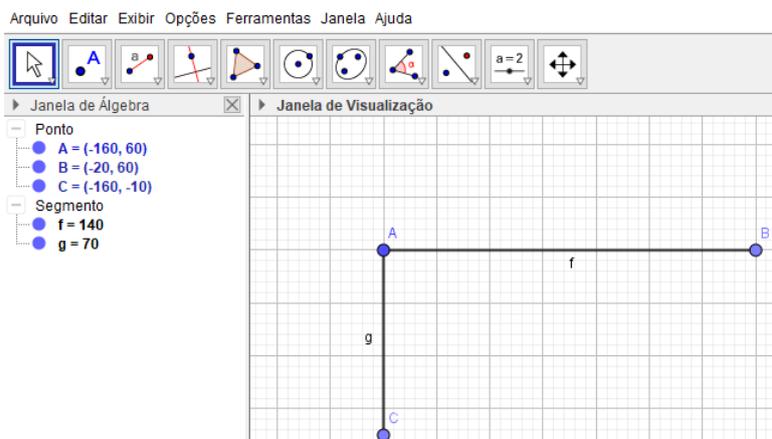
Clique em qualquer junção da malha e depois forneça o comprimento 140, clique em OK, e se necessário controle o zoom. Para construir a largura do campo, clique em cima do ponto A, digite 70 e clique em OK. Observe que o segmento AC foi criado conforme Figura 5.

Figura 5: Construção do Segmento AB para Problema 1



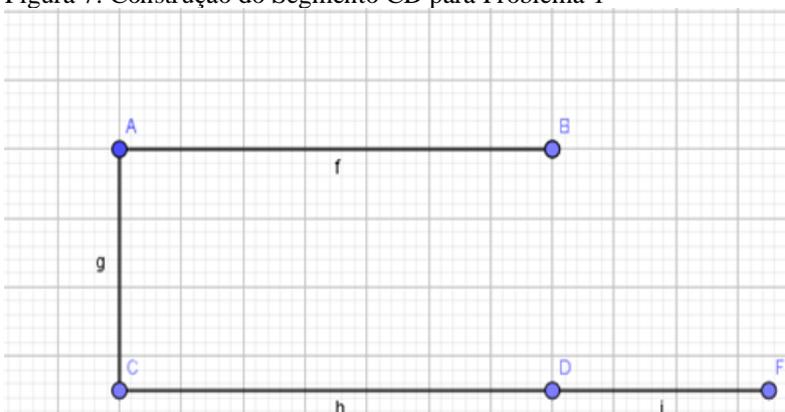
Para girar este segmento, clique no primeiro botão, selecione a opção mover e depois clique sobre o ponto C e segure rotacionando até formar um segmento de 90° , conforme a Figura 6, é possível melhorar a precisão arrastando entre as junções dos pontos A e C.

Figura 6: Construção do Segmento AC para Problema 1



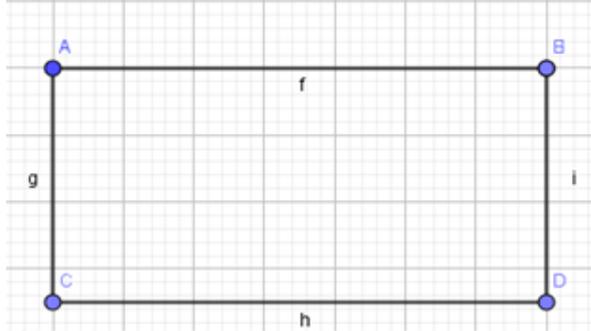
O próximo passo é criar o outro lado do retângulo. Selecione novamente o terceiro botão na opção Segmento com Comprimento Fixo, clique sobre o ponto C e entre com a medida do comprimento do campo 140 e clique em OK. Em seguida, clique em cima do ponto D, digite 70 e clique OK. Observe que ele criou o segmento DF, conforme Figura 7.

Figura 7: Construção do Segmento CD para Problema 1



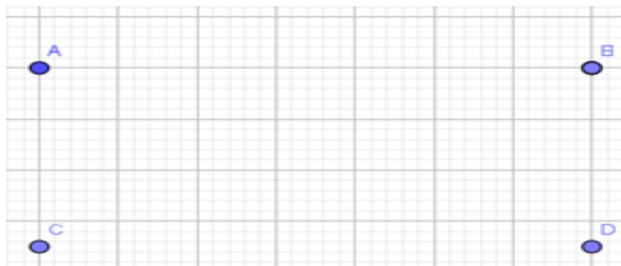
Para girar esse segmento, clique no primeiro botão selecionando a opção Mover, clique sobre o ponto F e segure o rotacionando até formar um segmento de 90° , conforme Figura 8.

Figura 8: Construção do Segmento DF para Problema 1



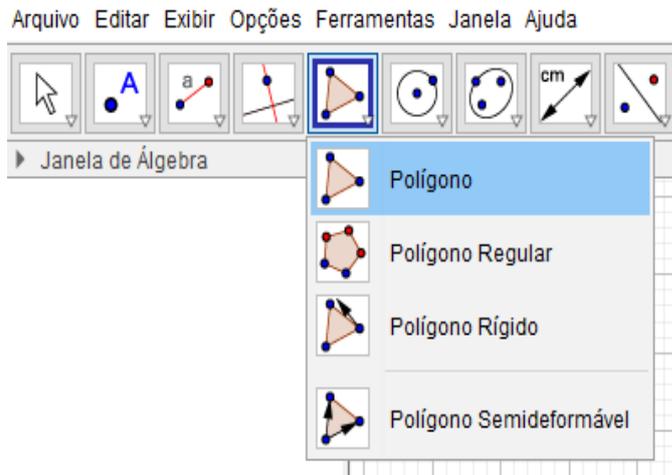
Despreze todos os segmentos e deixe somente os pontos A,B, D e C. Para retirar esses segmentos, clique no primeiro botão mover, clique no segmento AB, aperte a tecla delete e sussecivamente faça com todos os outros segmentos BC, DC e CA, como Figura 9.

Figura 9: Desmarcando todos os segmentos para o Problema 1



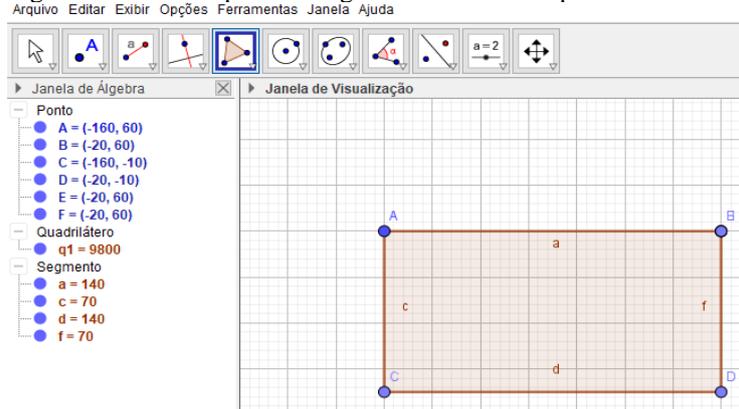
Para construir o retângulo sobre esses pontos, clique no quinto botão e selecione a opção polígono, conforme Figura 10.

Figura 10: Opção Polígono



Após selecionada a opção polígono, clique nos pontos A, B, D, C e novamente no ponto A. A janela de Álgebra mostra que cada segmento tem suas respectivas medidas, conforme Figura 11.

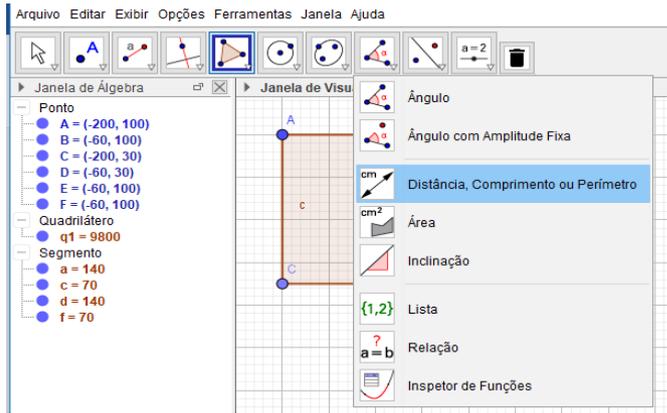
Figura 11: Mostrar que cada segmento tem suas respectivas medidas



Etapa 2: Concluir o problema

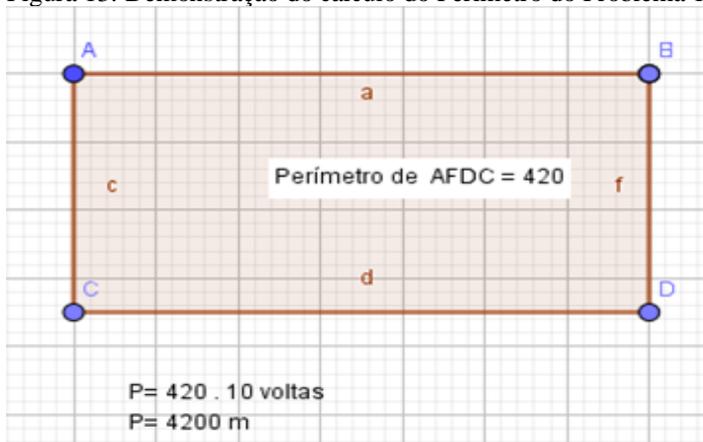
Selecione o primeiro botão e opção Mover, clique no polígono e segure, o que permite movimentar o retângulo para qualquer lado da malha. De acordo o problema dado, calcule quantos metros tem uma volta no campo, bastando clicar no oitavo botão e selecionar a opção Distância, Comprimento ou Perímetro, conforme Figura 12.

Figura 12: Opção Distância, Comprimento ou Perímetro



Clique dentro do retângulo, o que fará com que seja exibida a medida do perímetro que representa uma volta no campo. Como o atleta percorre 10 voltas por dia, basta multiplicar o perímetro por 10, resultando 4200 m por dia. Para mostrar o cálculo, basta clicar no décimo botão, selecionar a opção Texto e digitar a fórmula ou fazer o cálculo, conforme Figura 13.

Figura 13: Demonstração do cálculo do Perímetro do Problema 1



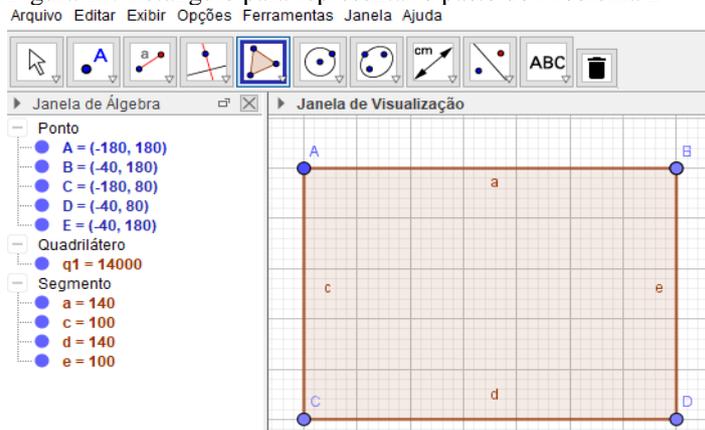
Problema 2: Carlos quer colocar uma cerca do tipo alambrado no pasto onde fica seu gado. O pasto tem forma retangular de dimensões 100 m por 140 m. Desenhe a forma do pasto e calcule quantos metros de alambrado Carlos precisa comprar para cercar todo o pasto.

Resposta:

Etapa 1: Construir um retângulo para representar o pasto

De acordo com o problema 1, siga as instruções das Figuras de 3 a 9 utilizando o software Geogebra para construir o retângulo, o que trará um resultado semelhante ao apresentado na Figura 14.

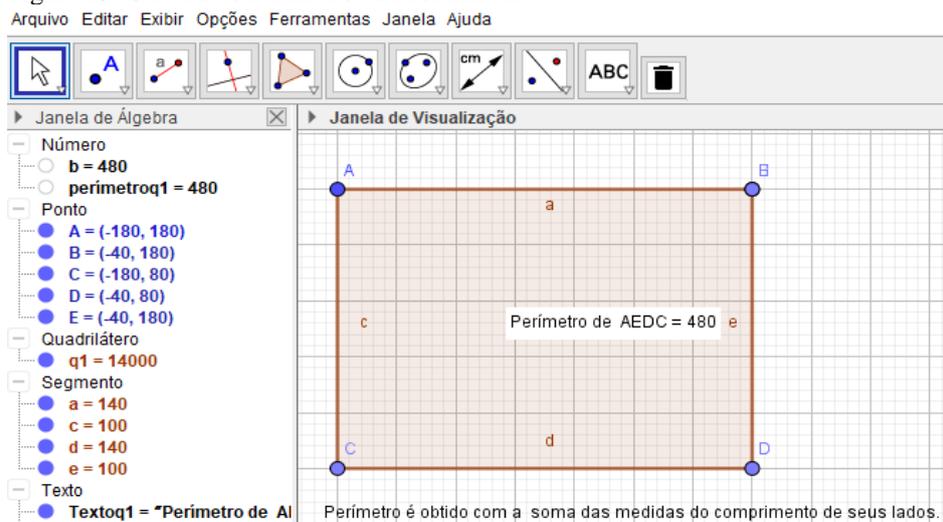
Figura 14: Retângulo para representar o pasto do Problema 2



Etapa 2: Concluir o problema

Selecione o primeiro botão Mover, clique no polígono e segure, movimente o retângulo para qualquer lado da malha. Para solucionar o problema, clique no oitavo botão e selecione a opção Distância, Comprimento ou Perímetro e clique dentro do retângulo, observe que aparecerá a medida do perímetro, que é a medida da quantidade de metros de alambrado que Carlos precisa comprar para cercar todo o pasto, conforme Figura 15.

Figura 15: Cálculo do Perímetro do Problema 2



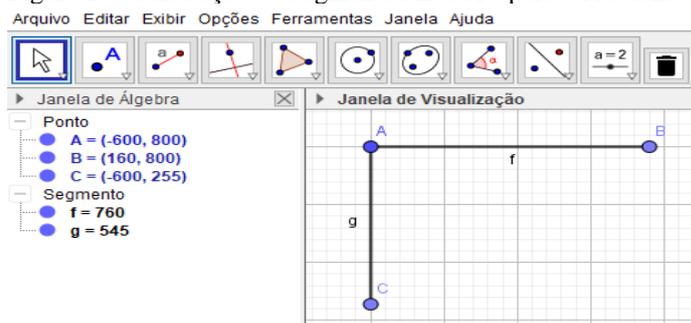
Carlos precisa comprar 480 metros de alambrado para cercar todo o pasto.

Problema 3: Um sítio de forma retangular mede 760 m de comprimento e 545 m de largura. Com o auxílio da ferramenta Geogebra, desenhe um retângulo e calcule quantos metros quadrados tem esse sítio.

Etapa1: Construir um retângulo para representar a forma do Sítio:

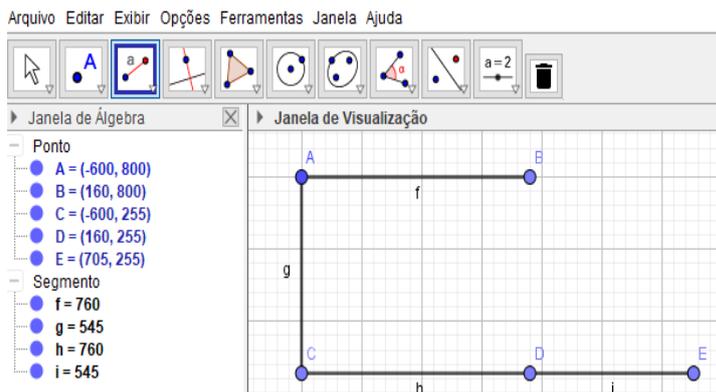
Na IU inicial do Geogebra, clique com o botão direito do mouse e desmarque a opção Eixos. Clique em qualquer junção da malha, depois forneça o comprimento 760 e clique em Ok. Controle o zoom para visualizar caso seja necessário. Para construir a largura do Sítio, clique sobre o ponto A, digite 545 e clique em Ok. Observe que o segmento AC foi criado, conforme Figura 16.

Figura 16: Construção do Segmento AB e AC para o Problema 3



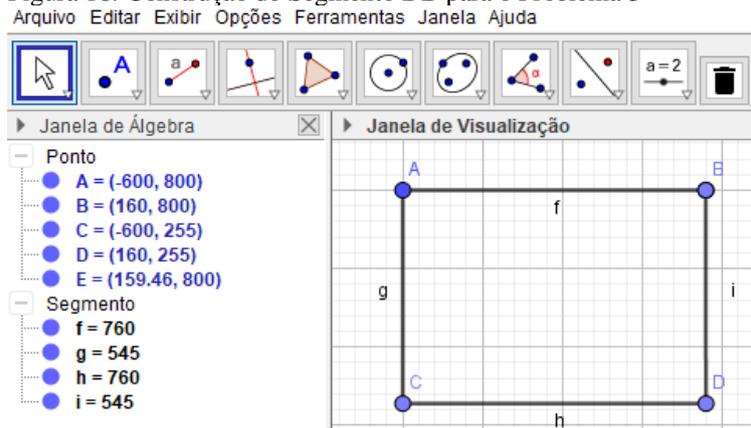
Para construir o outro comprimento do Sítio, clique no terceiro botão no canto inferior direito e selecione Segmento com Comprimento Fixo, clique sobre o ponto C, digite 760 e clique em OK. Em seguida clique sobre o ponto D, digite 545 e clique OK. Aparecerá o segmento DE, conforme Figura 17.

Figura 17: Construção do Segmento CD e DE para o Problema 3



Para girar esse segmento clique no primeiro botão selecione a opção mover e depois clique sobre o ponto E e segura rotacionando até formar um segmento de 90° , conforme a Figura 16. É possível melhorar a precisão arrastando entre as junções dos pontos D e B, conforme Figura 18.

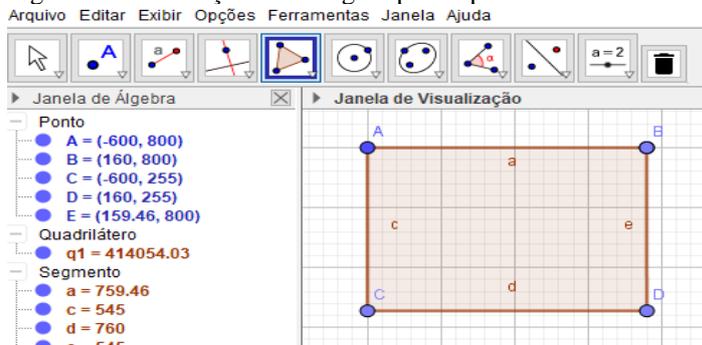
Figura 18: Construção do Segmento DB para o Problema 3



Despreze todos os segmentos e deixe somente os pontos A, B, D e C. Para retirar esses segmentos basta clicar no primeiro botão mover, clicar no segmento AB, precionar a tecla delete e fazer sucessivamente com todos os outros segmentos BC, DC e CA. Sobre

esses pontos construa o retângulo clicando no quarto botão, opção Polígono, e selecione a opção Polígono, conforme Figura 19.

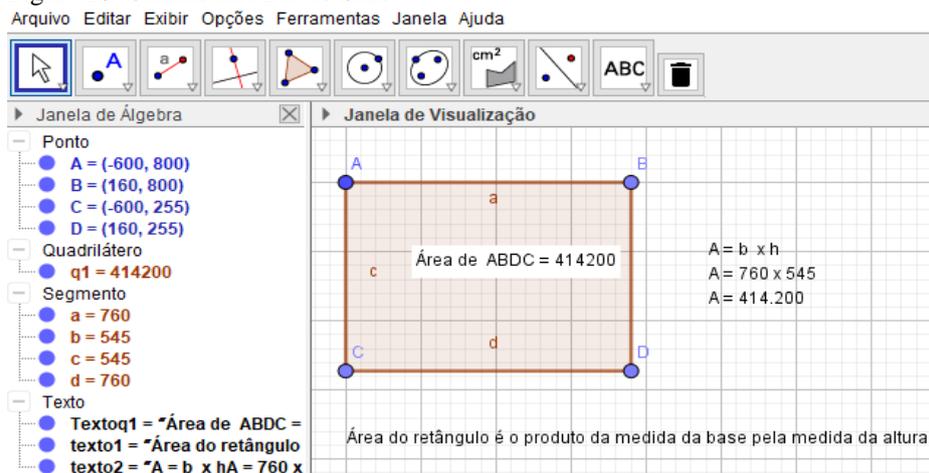
Figura 19: Construção do retângulo para representar o Sítio



Etapa 2: Concluir o problema

Clique no oitavo botão, selecione a opção Área e clique dentro do retângulo, aparecerá a medida da área do Sítio. Para digitar fórmula ou escrever texto, basta clicar no décimo botão selecionar a opção Texto e digitar a fórmula ou texto de como fazer o cálculo. Para movimentar a figura ou o texto, clique no primeiro botão, selecione Mover e clique sobre a figura ou do texto com o botão direito do *mouse*, segure e arraste, conforme Figura 20.

Figura 20: Cálculo da Área do Sítio



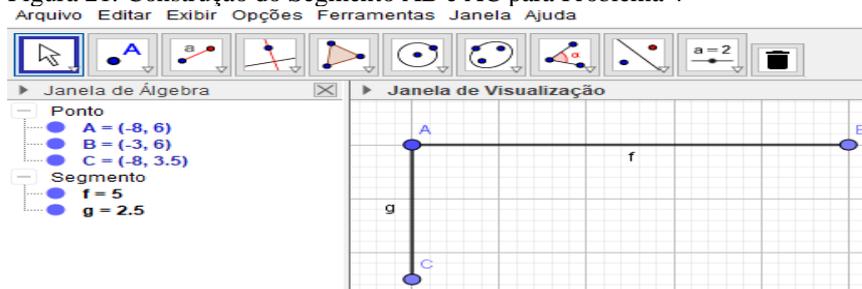
O Sítio possui 414.200 metros quadrados.

Problema 4: Margarida quer fazer uma toalha para sua mesa de jantar e colocar acabamento de renda nas bordas. A toalha tem formato de retângulo, cujas suas dimensões são 5 m por 2,5 m. Quantos metros quadrados de tecido Margarida precisa comprar para confeccionar a toalha e quantos metros de renda ela vai gastar para contornar toda a toalha.

Etapa 1: Construir um retângulo para representar a toalha da mesa de jantar:

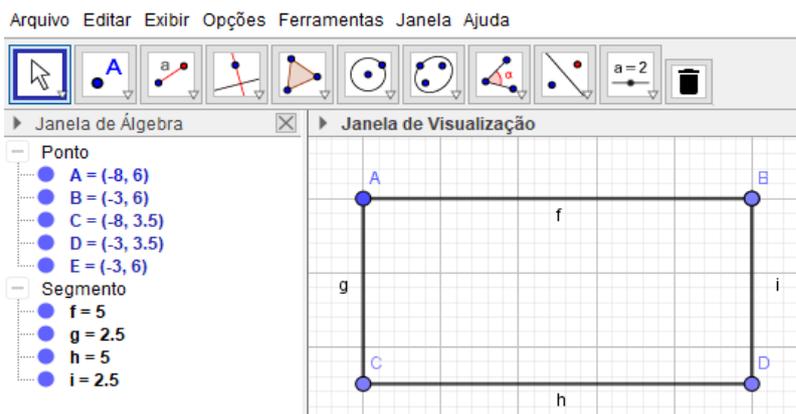
Na IU inicial do Geogebra, clique com o botão direito do mouse e desmarque a opção Eixos. Os eixos deixarão de ser exibidos. Clique em qualquer junção da malha, depois forneça o comprimento 5 e clique em Ok. Aparecerá o segmento AB. Para construir a largura da toalha, clique sobre o ponto A, digite 2,5 e clique em Ok. Aparece o ponto C entre o segmento AB. Para girar o segmento AC, clique no primeiro botão selecione a opção Mover e depois clique sobre o ponto C e segure rotacionando até formar um segmento de 90° , conforme Figura 21.

Figura 21: Construção do Segmento AB e AC para Problema 4



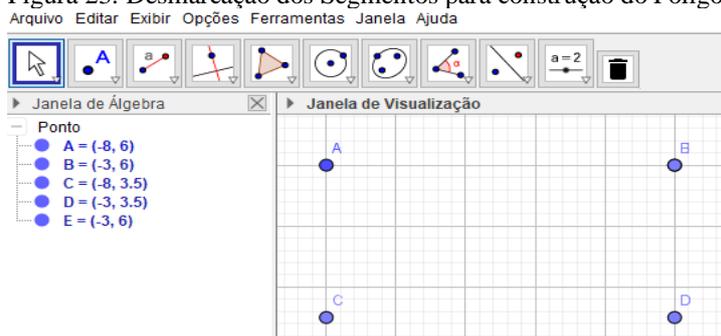
Para construir o outro comprimento da toalha, clique no terceiro botão no canto inferior direito e selecione Segmento com Comprimento Fixo, clique sobre o ponto C, digite 5 e clique em OK. Em seguida clique sobre o ponto D, digite 2,5 e clique OK. Aparecerá o segmento DE. Para girar esse segmento clique no primeiro botão selecione a opção Mover e depois clique sobre o ponto E e segura rotacionando até formar um segmento de 90° , conforme Figura 22.

Figura 22: Construção do Segmento CD e DB para o Problema 4



Despreze todos esses segmentos e deixe somente os pontos A, B, D e C. Para retirar esses segmentos basta clicar no primeiro botão mover, clicar no segmento AB e apertar a tecla delete e fazer sucessivamente com todos os outros segmentos BC, DC e CA, conforme Figura 23.

Figura 23: Desmarcação dos Segmentos para construção do Polígono

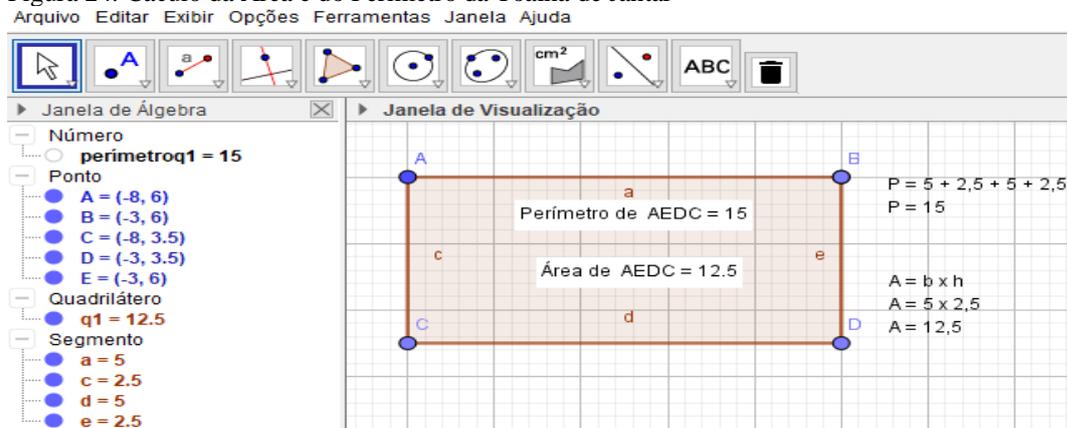


Etapa 2: Concluir o problema

Sobre esses pontos construa o retângulo. Clique no quarto botão na opção polígono e selecione a opção Polígono. Clique no oitavo botão e selecione a opção Distância, Comprimento ou Perímetro e clique dentro do retângulo, aparecerá a medida do perímetro que se refere a quantos metros de renda que Margarida vai gastar para contornar toda a toalha. Depois clique novamente no oitavo botão e selecione a opção Área e clique dentro do retângulo, aparece a medida da área que seria a quantidade de tecido que ela vai gastar para fazer a toalha de jantar. Para digitar fórmula ou escrever texto, clique no décimo botão selecione a opção Texto e clique em qualquer lugar da malha, pode digitar a fórmula ou texto. Para movimentar a figura ou o texto, clique no

primeiro botão, selecione a opção Mover e clique sobre a figura ou texto com o *mouse* do lado direito segure e arrasta, conforme Figura 24.

Figura 24: Cálculo da Área e do Perímetro da Toalha de Jantar



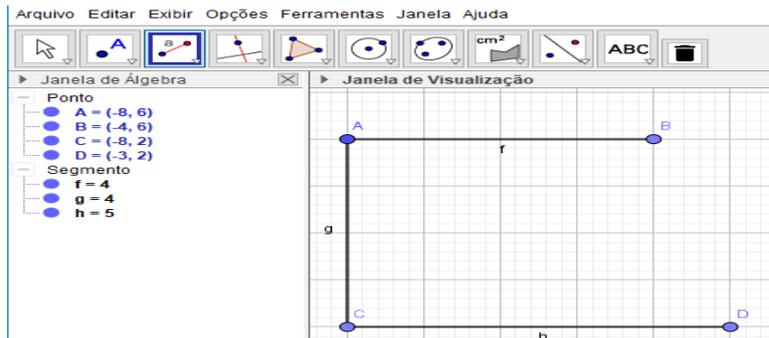
Conforme o problema 4, Margarida precisa comprar $12,5 \text{ m}^2$ de tecido para confeccionar a toalha e 15 m de renda para contornar toda a toalha.

Problema 5: O pátio da casa de Pedro tem formato de trapézio retângulo, cujas suas bases medem 4 m e 5 m e sua altura mede 4 m. Para revestir todo o pátio, serão necessários quantos metros quadrados de cerâmica?

Etapa 1: Construir um trapézio retângulo

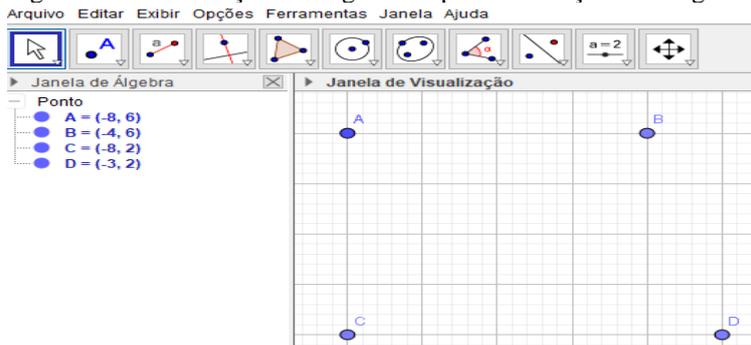
Na IU inicial do Geogebra, clique com o botão direito do mouse e desmarque a opção Eixos. Os eixos deixarão de ser exibidos. Clique no terceiro botão e escolha a opção Segmento com Comprimento Fixo. Clique em qualquer junção da malha, depois forneça o comprimento 4 e clique em Ok. Aparecerá o segmento AB. Para construir a altura do trapézio, clique sobre o ponto A, digite 4 e clique em Ok. Aparecerá o ponto C sobre o ponto B. Para girar o segmento AC, clique no primeiro botão selecione a opção Mover e depois clique sobre o ponto C e segure rotacionando até formar um segmento de 90° . Para construir a outra base clique no terceiro botão no canto inferior direito e selecione Segmento com Comprimento Fixo, clique sobre o ponto C, digite 5 e clique em OK, conforme Figura 25.

Figura 25: Construção do Segmento AB, AC e CD para o Problema 5



Despreze todos esses segmentos e deixe somente os pontos A, B, D e C. Para retirar esses segmentos basta clicar no primeiro botão Mover e clicar no segmento AB e aperte a tecla delete e faça sucessivamente com todos os outros segmentos AB, AC e CD. Conforme Figura 26.

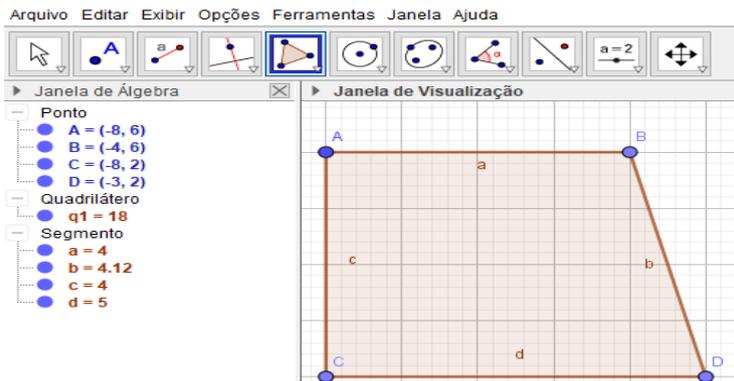
Figura 26: Desmarcação dos segmentos para construção do Polígono



Etapa 2: Concluir o problema

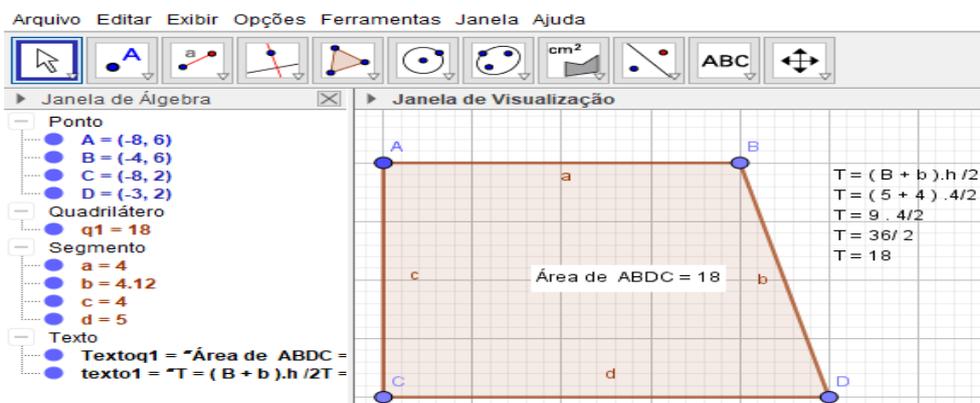
Sobre esses pontos construir o trapézio retângulo, clique no quarto botão, opção Polígono, e selecione a opção Polígono. Selecionado a opção Polígono, clique nos pontos A, B, D, C e novamente no ponto A. Observe na janela de Álgebra que cada segmento tem suas respectivas medidas, conforme Figura 27.

Figura 27: Construção do trapézio retângulo para o Problema 5



Para solucionar o problema, clique no oitavo botão e selecione a opção Área e clique dentro do Trapézio, aparecerá a medida da Área que seria quantos metros quadrados de cerâmica para revestir todo o pátio. Para digitar fórmula ou escrever texto, clique no décimo botão selecione a opção Texto e clique em qualquer lugar da malha, o que possibilita digitar a fórmula ou texto. Para movimentar a figura ou o texto, clique no primeiro botão, selecione Mover e clique sobre a figura ou texto com o botão direito do mouse, segure e arraste, conforme Figura 28.

Figura 28: Cálculo da Área do trapézio retângulo



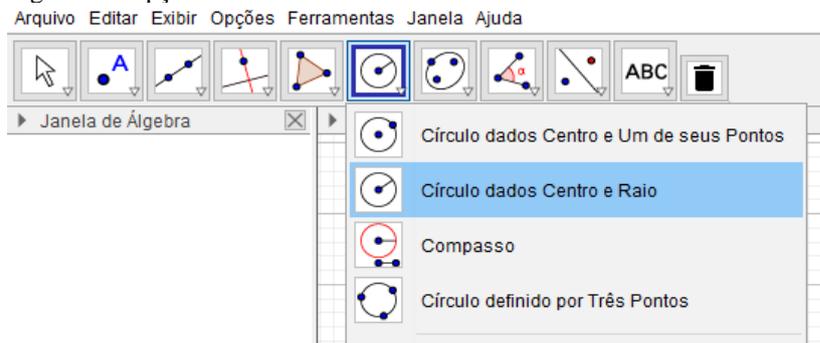
Para revestir todo o pátio, serão necessários 18 m² de cerâmica.

Problema 6: Na chácara do Sr. José será cercado um canteiro circular de raio 2 metros para proteger os animais domésticos. Considere $\pi = 3,14$. Diante do exposto, qual a quantidade de metros de tela gastos aproximadamente, para cerca-lo?

Etapa 1: Construir um canteiro de forma circular

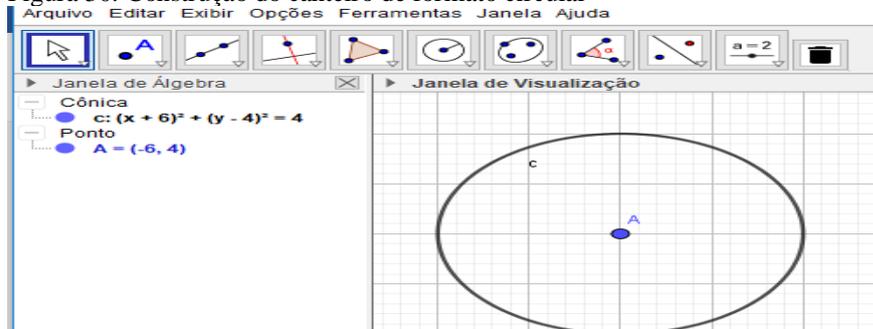
Na IU inicial do Geogebra, clique com o botão direito do mouse e desmarque a opção Eixos. Os eixos deixarão de ser exibidos. Clique no sexto botão na opção Círculo dados Centro e Raio, conforme Figura 29.

Figura 29: Opção Círculo dados Centro e Raio



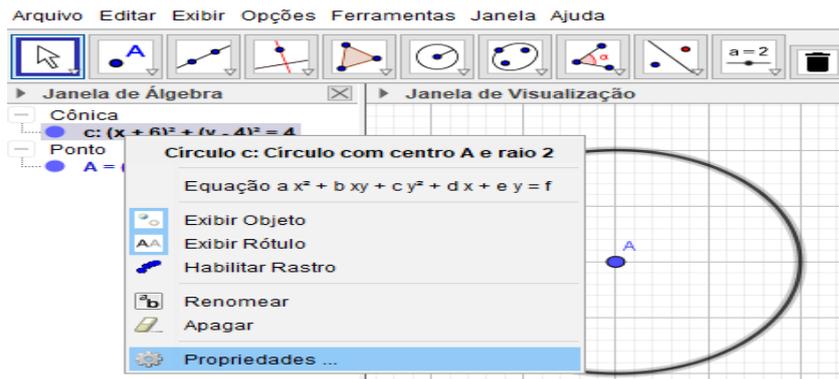
Clique em qualquer junção da malha, depois forneça o comprimento 2 e clique em Ok, conforme Figura 30.

Figura 30: Construção do canteiro de formato circular



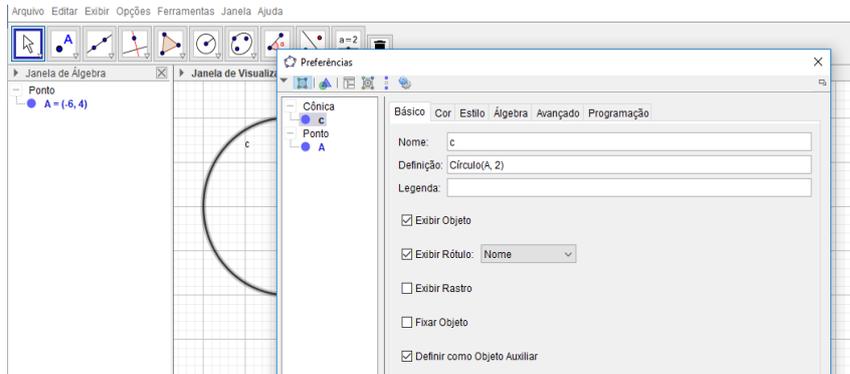
É possível excluir a equação da circunferência na Janela de Álgebra, pois não será utilizada. Clique sobre a equação com o botão direito do mouse na opção Propriedades, conforme Figura 31.

Figura 31: Opção Propriedades



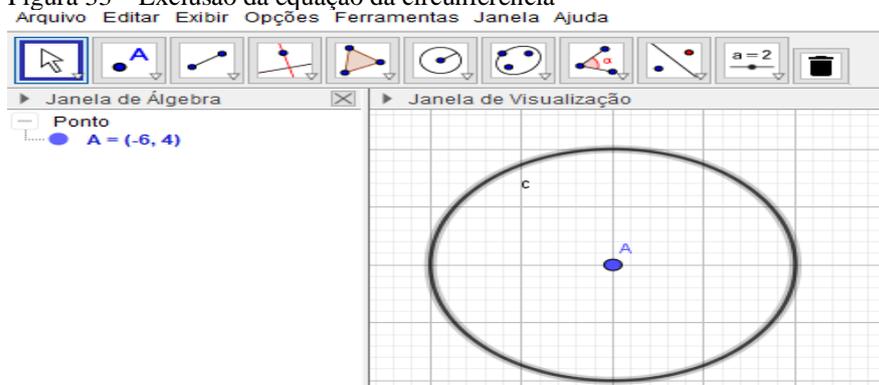
Aparecerá uma nova tela. Clique em Definir como objeto Auxiliar, conforme Figura 32.

Figura 32: Excluir a equação da circunferência na Janela de Álgebra



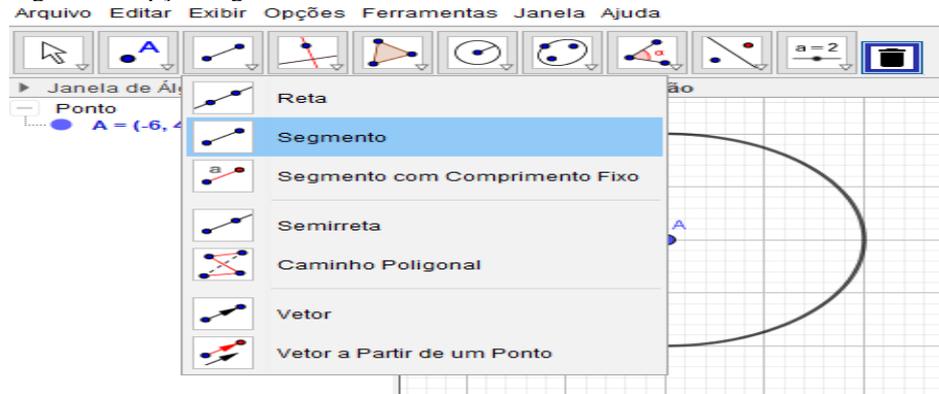
Após clicar em Definir como Objeto Auxiliar, feche a tabela, o que fará com que desapareça a equação da circunferência, conforme Figura 33.

Figura 33 – Exclusão da equação da circunferência



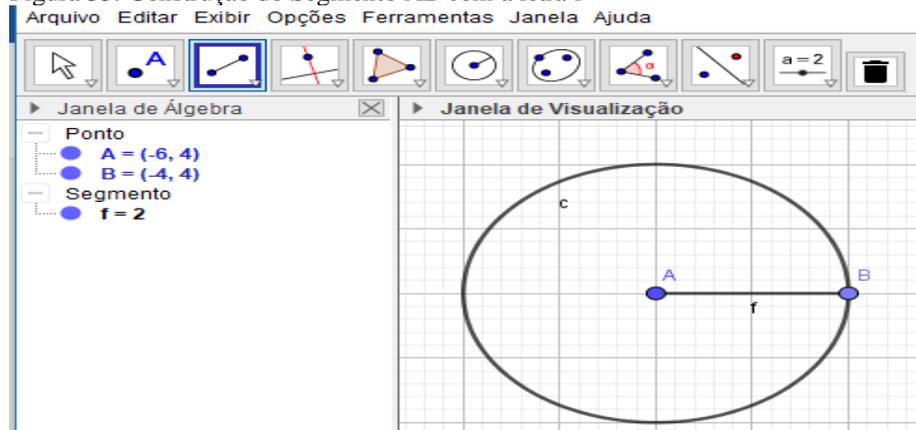
Para mostrar o raio na circunferência, clique no terceiro botão, opção Segmento, conforme Figura 34.

Figura 34: Opção Segmento



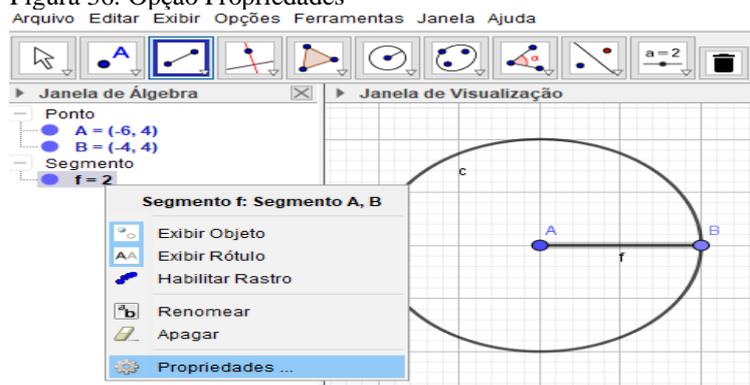
Selecionada a opção Segmento, clique sobre o ponto A no centro da circunferência e na circunferência, aparecerá o segmento AB, conforme Figura 35.

Figura 35: Construção do Segmento AB com a letra f



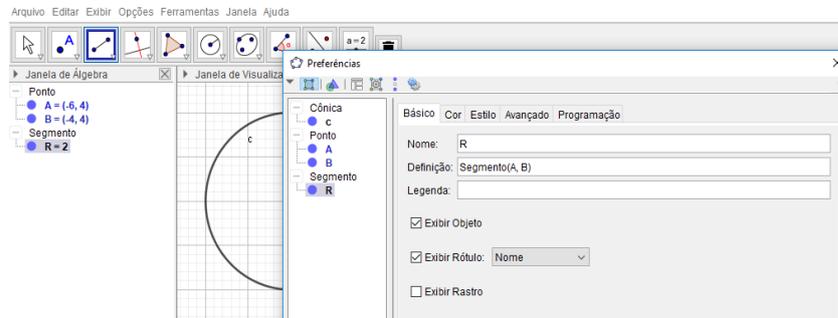
Para trocar a letra f por R, clique com o botão direito do *mouse* sobre a letra f na Janela de Álgebra, aparecerá uma tabela, e clique em Propriedades, conforme Figura 36.

Figura 36: Opção Propriedades



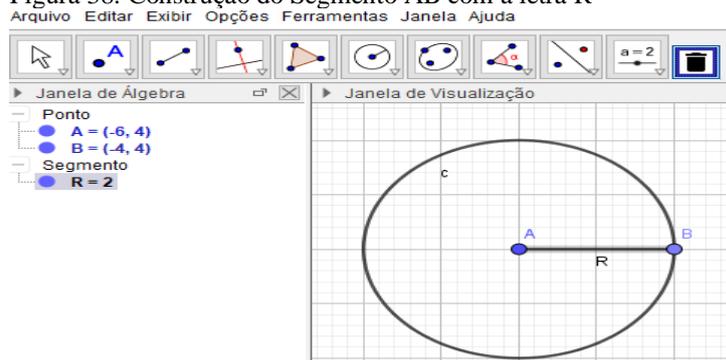
Ao clicar em Propriedades aparecerá um formulário, troque a letra f do nome por R e clique na seta do nome em Exibir Rótulo, conforme Figura 37.

Figura 37: Exclusão da letra f do Segmento AB



Fechado formulário, aparecerá o segmento AB com a letra R, que representa o raio, a Janela de Álgebra exibirá a medida do raio, conforme Figura 38.

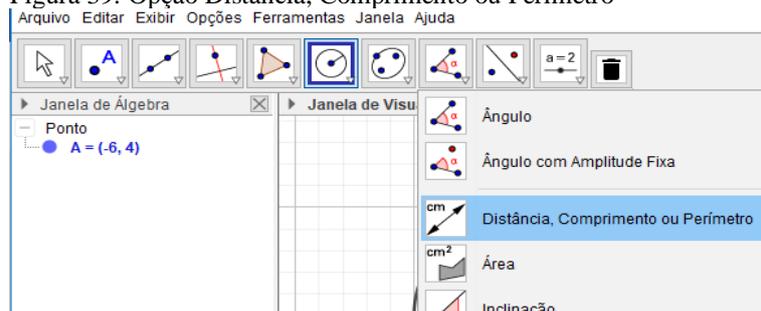
Figura 38: Construção do Segmento AB com a letra R



Etapa 2: Concluir o problema

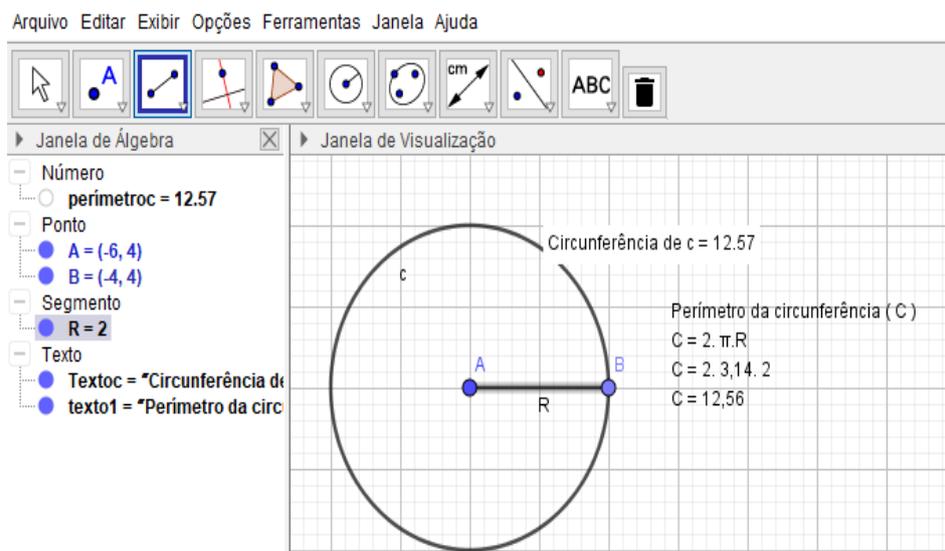
Para calcular a quantidade de tela para cercar o pasto, clique no oitavo botão, opção Distância, Comprimento ou Perímetro, conforme Figura 39.

Figura 39: Opção Distância, Comprimento ou Perímetro



Depois de selecionada a opção anterior, clique sobre a circunferência que exibe o valor aproximado do comprimento da circunferência, sendo 12,57. Como o valor de pi é um número irracional ($\pi = 3,14159265358979323846\dots$), o Geogebra utiliza quatro casas aproximada após a vírgula ($\pi = 3,1416$). Para verificar a resposta e escrever fórmula, clique no décimo botão na opção texto, escreva a fórmula e confira os cálculos, conforme Figura 40.

Figura 40: Cálculo do Perímetro da Circunferência



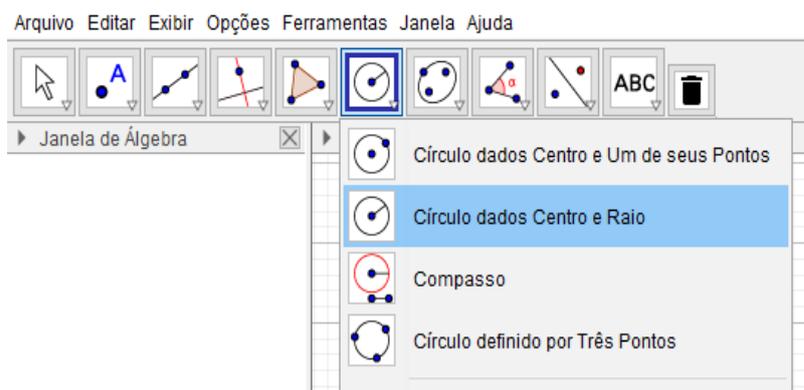
Será gasto aproximadamente 12,57 m de tela para cercar a chácara do Sr. José.

Problema 7: A horta de uma escola tem formato circular, com diâmetro igual a 18 m. Para cercar toda a horta serão necessários quantos metros de tela. E qual será sua área total?

Etapa 1: Construir um canteiro de forma circular

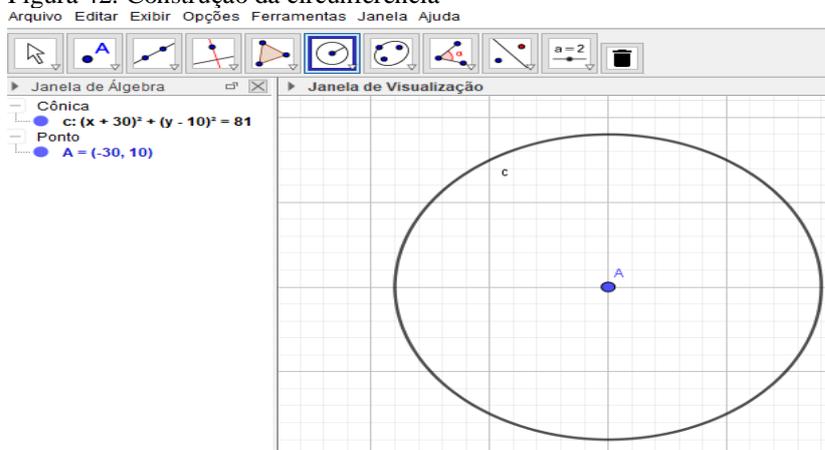
Na IU inicial do GeoGebra, clique com o botão direito do *mouse* e desmarque a opção Eixos. Os eixos deixarão de ser exibidos. Clique no sexto botão na opção Círculo dados Centro e Raio, conforme Figura 41.

Figura 41: Opção Círculo dados Centro e Raio



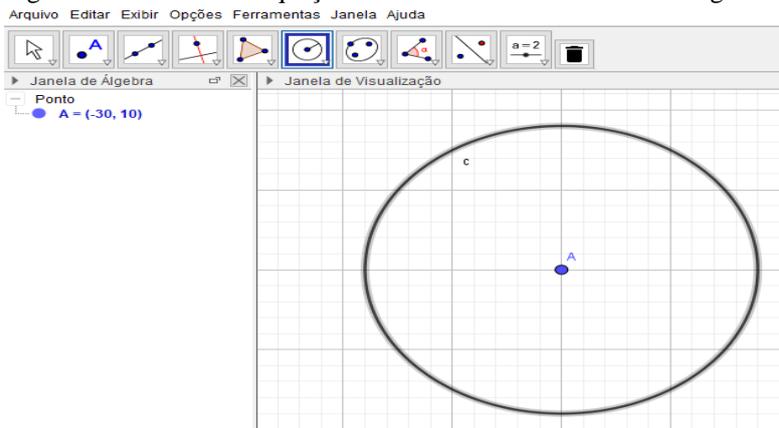
Clique em qualquer junção da malha, depois forneça o comprimento 9 como valor do raio, pois o problema forneceu o valor do diâmetro que é o dobro do raio e clique em Ok. É possível utilizar o botão do meio do *mouse* (rolagem) para diminuir a circunferência e o primeiro botão na opção Mover para movimentar a circunferência na tela, conforme Figura 42.

Figura 42: Construção da circunferência



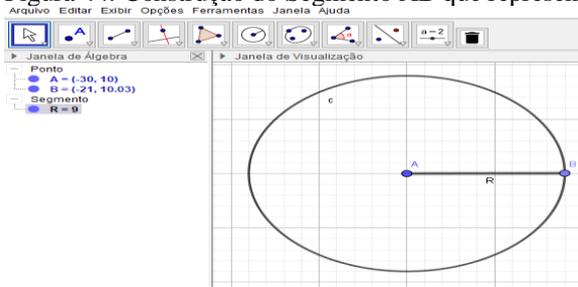
É possível excluir a equação da circunferência, pois não será utilizada. Clique sobre a equação com o botão direito do mouse na opção Propriedades. Aparecerá uma nova tela, clique em Definir como objeto Auxiliar e feche a tela no botão x. Siga os passos do problema anterior, conforme Figura 43.

Figura 43: Exclusão da equação da circunferência da Janela de Álgebra



Para mostrar o raio na circunferência, clique no terceiro botão, opção Segmento, selecionado o Segmento clique sobre o ponto A no centro da circunferência e na circunferência, aparecerá o segmento AB. Para trocar a letra f por R, basta clicar com o botão direito do *mouse* sobre a letra f na Janela de Álgebra, aparecerá um formulário, clique em Propriedades, na próxima tabela troca a letra f por R e selecione o nome em Exibir Rótulo, feche o formulário, conforme Figura 44.

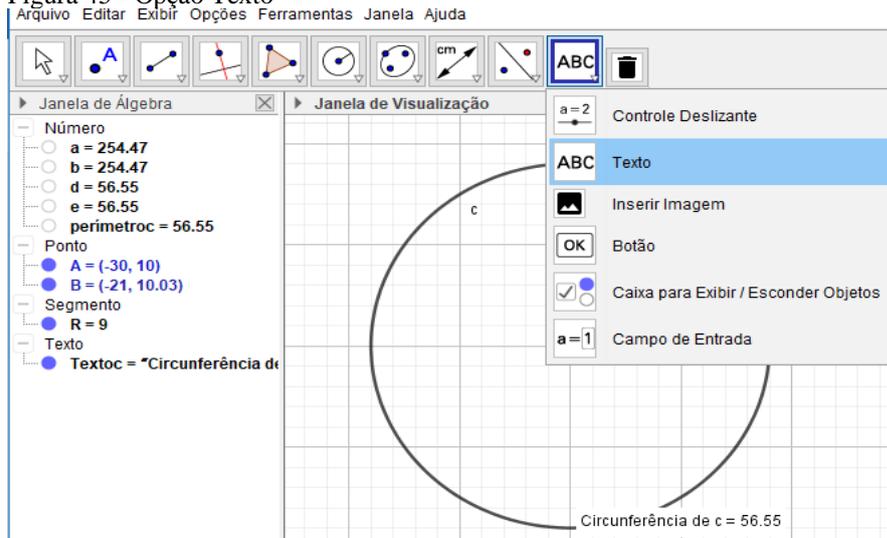
Figura 44: Construção do Segmento AB que representa o raio



Etapa 2: Concluir o problema

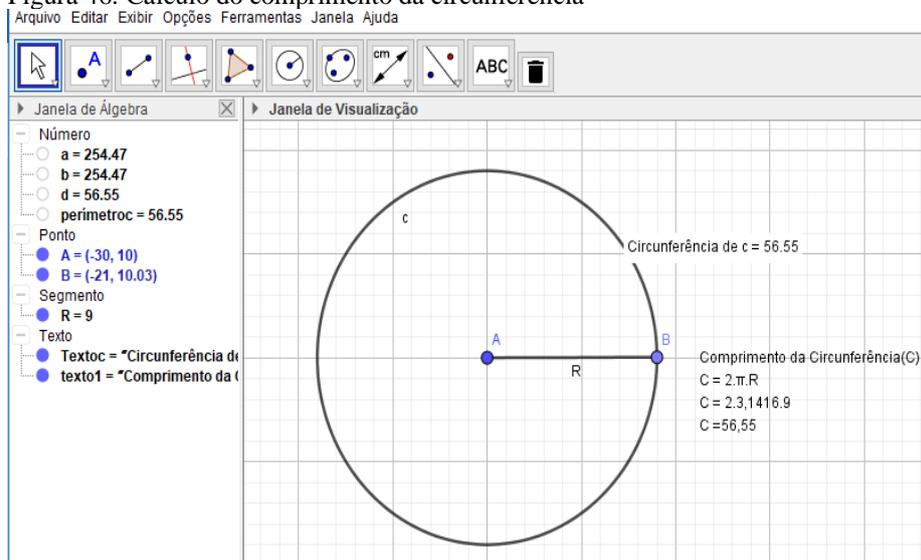
Para calcular a quantidade de tela para cercar toda à horta, clique no oitavo botão na opção Distância, Comprimento ou Perímetro. Após selecionado, clique sobre a circunferência e aparecerá o valor do comprimento da circunferência. Para digitar a fórmula do comprimento e conferir os cálculos, clique no décimo botão na opção Texto conforme, figura 45.

Figura 45 - Opção Texto



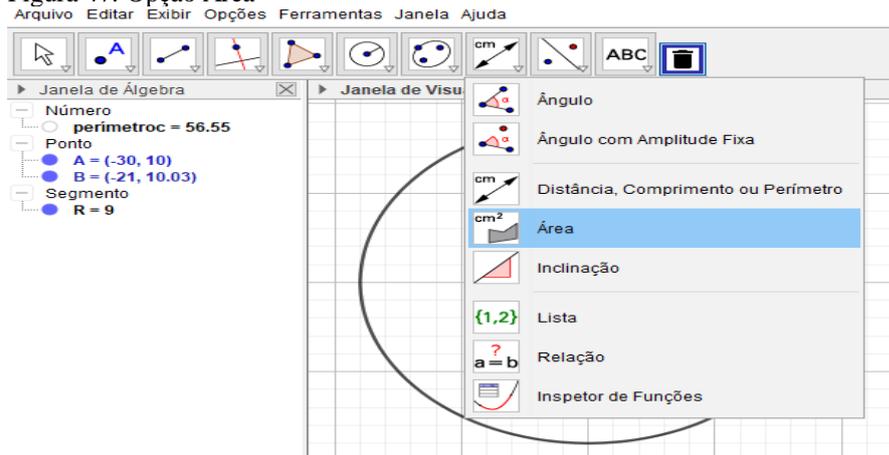
Selecionada a opção Texto, clique em qualquer lugar na malha fora da circunferência e digite a fórmula e confira os cálculos. Para movimentar o cálculo, clique no primeiro botão na opção mover e clique sobre a fórmula segura e arrasta, conforme Figura 46.

Figura 46: Cálculo do comprimento da circunferência



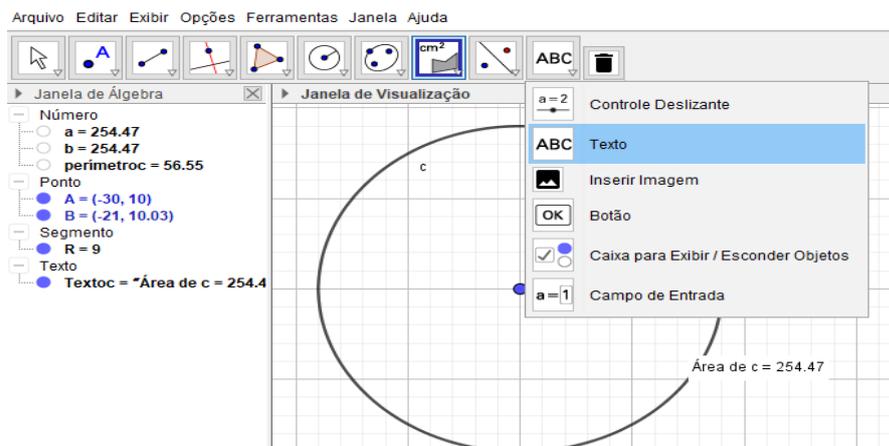
Para calcular a área total da horta, clique no oitavo botão na opção Área, conforme Figura 47.

Figura 47: Opção Área



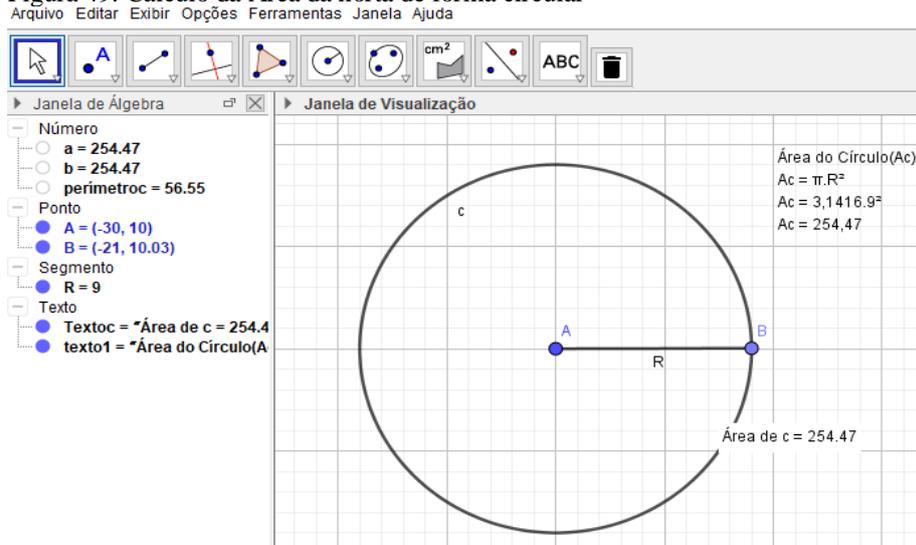
Selecionado a opção Área clique na circunferência e aparecerá o valor aproximado da área da horta. Para digitar a fórmula da área, clique no décimo botão na opção Texto conforme Figura 48.

Figura 48: Opção Texto



Selecionada a opção texto, clique em qualquer lugar na malha e digita a fórmula, confira os cálculos e clique Ok. Para movimentar os cálculos da área, clique no primeiro botão na opção mover. Depois clique sobre os cálculos, segura e arraste, conforme Figura 49.

Figura 49: Cálculo da Área da horta de forma circular



Como o valor do pi é um número irracional ($\pi = 3,14159265358979323846\dots$), o Geogebra utiliza quatro casas aproximadas após a vírgula.

Para cercar toda a horta serão necessários 56,55 m de tela. E a área total da horta será de 254,47 m².

Problema 8 (FUNCAB - POLÍCIA MILITAR – ES): Um para-raios instalado em um determinado prédio protege uma área circular de raio $R = 20$ m no solo. O valor total da área do solo, em metros quadrados, protegida por esse para-raios, é de:

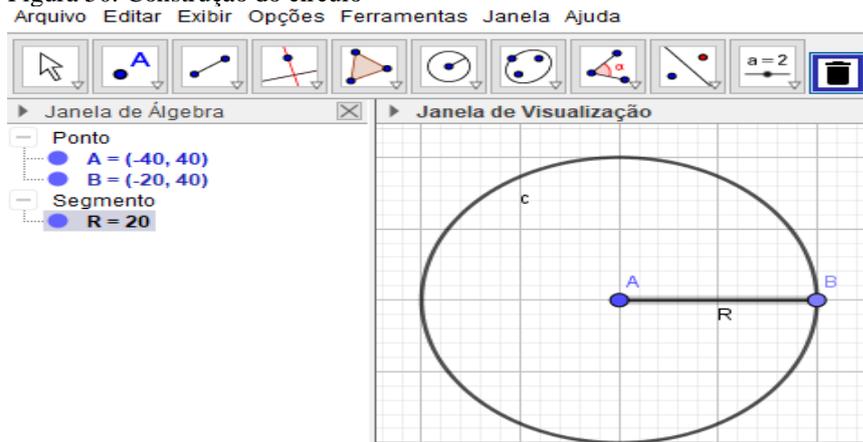
(Adote o valor aproximado de $\pi = 3,14$)

- A) 1.256 m²
- B) 1.294 m²
- C) 1.306 m²
- D) 1.382 m²
- E) 1.416 m²

Etapa 1: Construir um círculo para representar a área protegida pelo para-raios

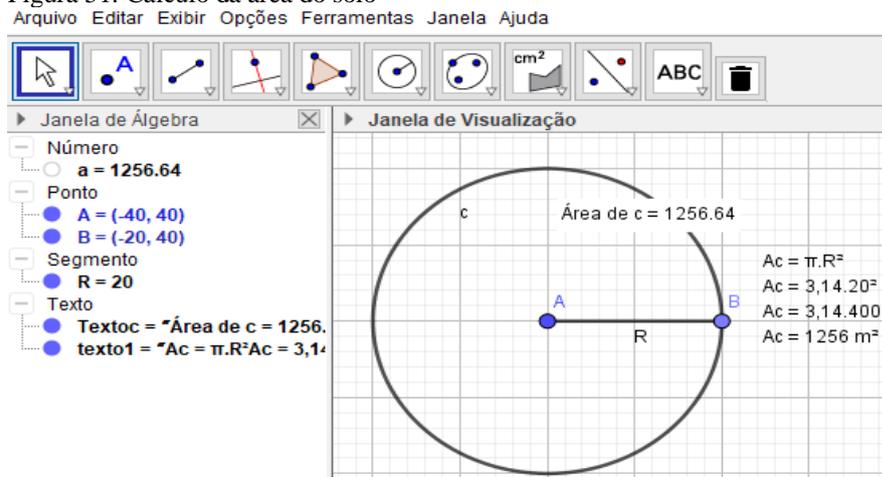
De acordo com o problema 7, siga as instruções das Figuras de 41 a 44 utilizando o *software* Geogebra para construir o círculo, o que trará um resultado semelhante ao apresentado na Figura 50.

Figura 50: Construção do círculo

**Etapa 2:** Concluir o problema

Para calcular a área do solo protegida pelo para-raios, siga as instruções das Figuras 47 a 49 do problema 7, o que criará um gráfico semelhante à Figura 51.

Figura 51: Cálculo da área do solo



O valor total da área do solo aproximadamente é 1256 m². A resposta correta é a letra A.

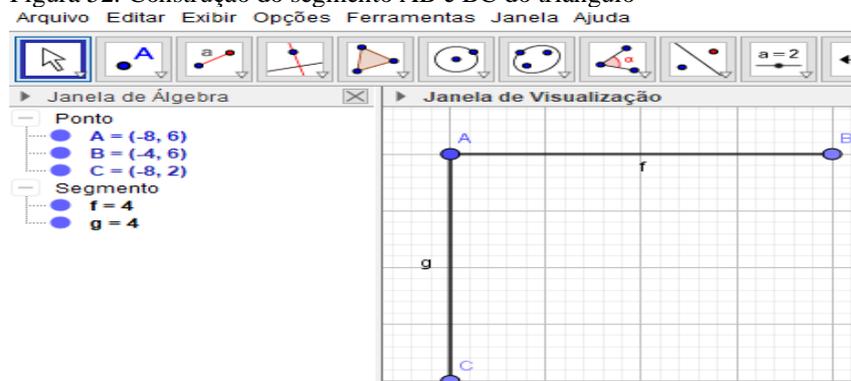
Problema 9 (PM Acre Músico 2012 – Funcab): A área de um triângulo isósceles cujos lados iguais medem 4, e dois de seus ângulos medem 45°, corresponde a:

- A) 4 u.a.
- B) 8 u.a.
- C) 12 u.a.
- D) 16 u.a.
- E) 20 u.a.

Etapa 1: Construir um triângulo isósceles

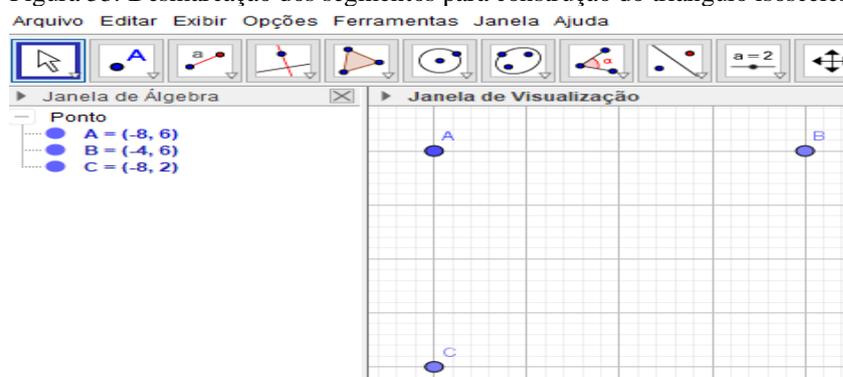
Na IU inicial do Geogebra, com o botão direito do *mouse* desmarque a opção Eixos. Clique no terceiro botão e escolha a opção Segmento com Comprimento Fixo. Clique em qualquer junção da malha, depois forneça o comprimento 4 e clique em Ok. Aparecerá o segmento AB. Para construir a altura do triângulo, clique sobre o ponto A, digite 4 e clique em Ok. Aparecerá o ponto C sobre o ponto B. Para girar o segmento AC, clique no primeiro botão selecione a opção Mover e depois clique sobre o ponto C e segure rotacionando até formar um segmento de 90° , conforme Figura 52.

Figura 52: Construção do segmento AB e BC do triângulo



Despreze todos esses segmentos e deixe somente os pontos A, B e C. Para retirar esses segmentos basta clicar no primeiro botão Mover e clique no segmento AB e apertar a tecla delete e sussecivamente fazer com todos os outros segmentos AB e AC, conforme Figura 53.

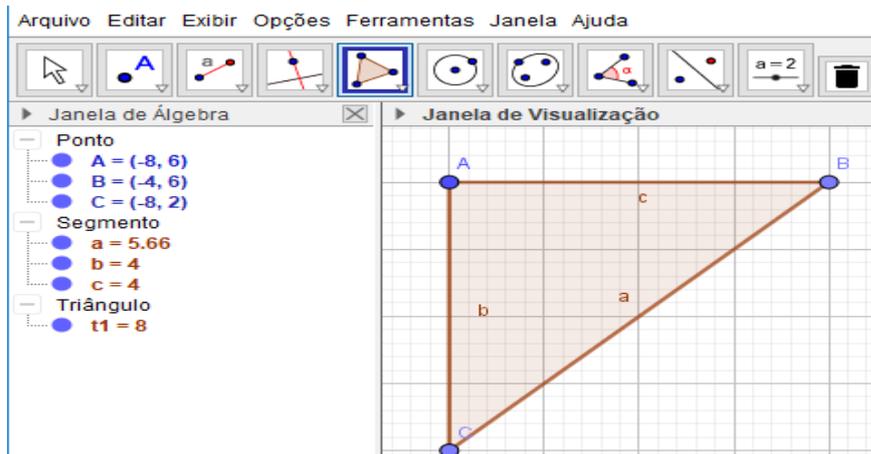
Figura 53: Desmarcação dos segmentos para construção do triângulo isósceles



Etapa 2: Concluir o problema

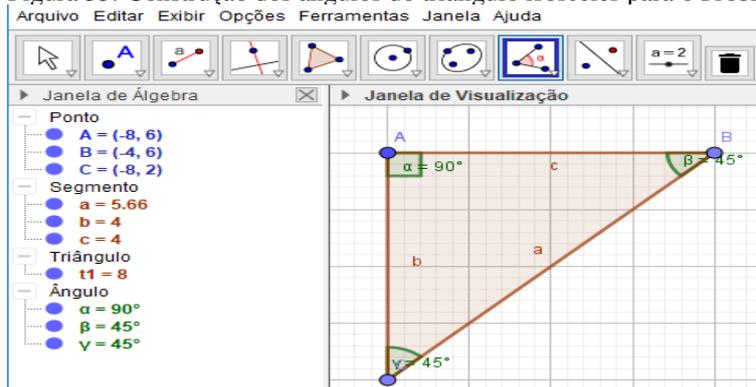
Sobre esses pontos construir o triângulo isósceles, clique no quarto botão na opção polígono e seleciona a opção Polígono. Selecionado a opção Polígono clique no ponto A, B e C e novamente no ponto A. Observar na janela de Álgebra que cada segmento tem suas respectivas medidas, conforme Figura 54.

Figura 54: Construção do triângulo isósceles para o Problema 9



Para encontrar medidas dos ângulos selecione três pontos ou duas retas. Primeiro clique no oitavo botão na opção Ângulo, selecione duas retas sempre a reta que está a direita do vértice e depois a esquerda, conforme Figura 55.

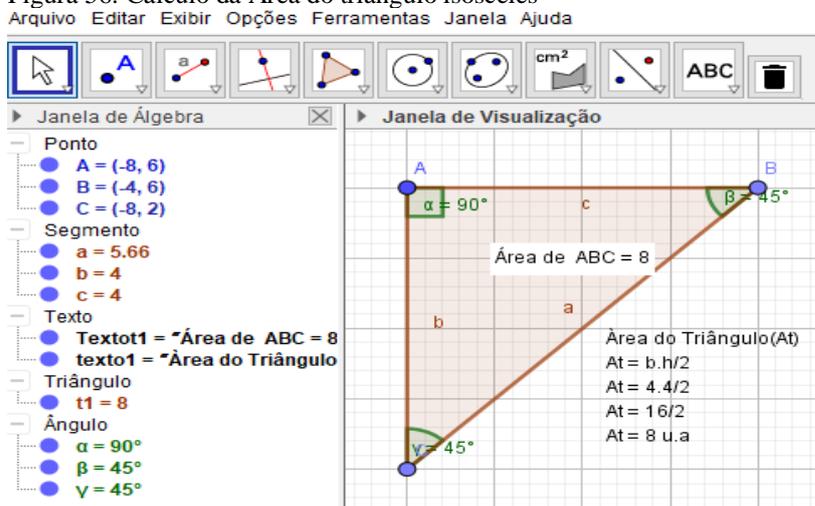
Figura 55: Construção dos ângulos do triângulo isósceles para o Problema 9



Para solucionar o problema clique no oitavo botão e selecione a opção Área e clique dentro do Triângulo, aparecerá a medida da Área. Para digitar fórmula ou escrever texto, clique no décimo botão selecione a opção Texto e clique em qualquer lugar da malha, e digite a fórmula ou texto. Para movimentar a figura ou o texto, clique no

primeiro botão selecione Mover e clique sobre a figura ou texto com o *mouse* do lado direito segure e arrasta, conforme Figura 56.

Figura 56: Cálculo da Área do triângulo isósceles



A área do triângulo isósceles corresponde a 8 u.a. A resposta correta é a letra B.

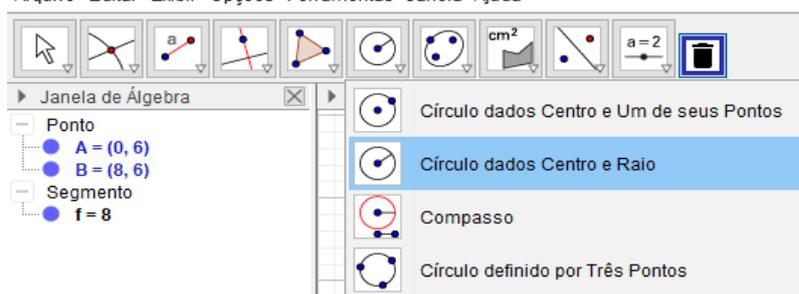
Problema 10: Um triângulo isósceles tem base medindo 8 cm e lados iguais com medidas de 5 cm. A área deste triângulo é:

- 20 cm².
- 10 cm².
- 24 cm².
- 18 cm².
- 12 cm².

Etapa 1: Construir um triângulo isósceles

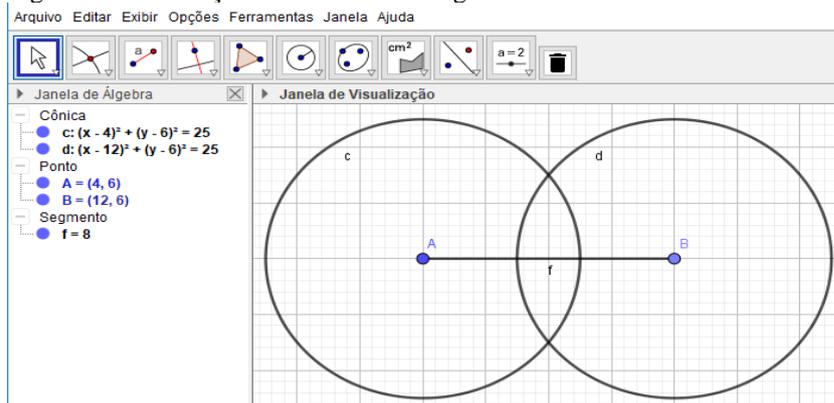
Na IU inicial do GeoGebra, com o botão direito do *mouse* e desmarque a opção Eixos. Clique no terceiro botão e escolha a opção Segmento com Comprimento Fixo. Clique em qualquer junção da malha, depois forneça a medida da base 8 e clique em Ok. Aparecerá o segmento AB. Para construir os lados do triângulo, clique no sexto botão selecione a opção Círculo dados Centro e Raio, conforme Figura 57.

Figura 57: Construção do Triângulo Isósceles



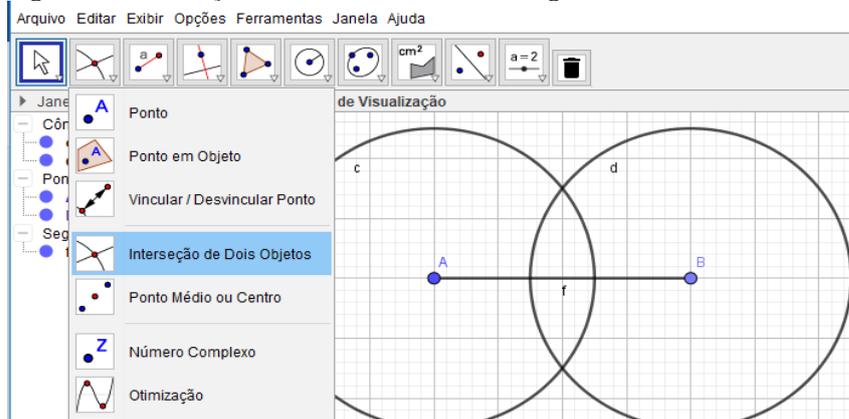
Selecionado a opção Círculo dados Centro e Raio, clique sobre o ponto A, digite 5 e clique em Ok. Aparecerá sobre o ponto B. Em seguida clique novamente no sexto botão selecione a opção Círculo dados Centro e Raio e clique sobre o ponto B, conforme figura 58.

Figura 58: Construção dos lados do Triângulo Isósceles



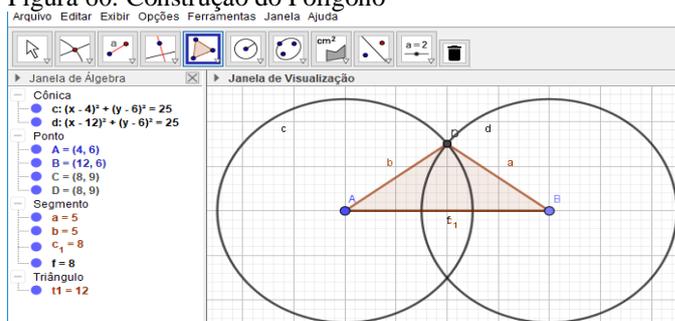
Clique no segundo botão e selecione a opção Interseção de Dois Objetos, conforme a figura 59.

Figura 59: Construção do terceiro vértice do Triângulo



Selecionada a opção Interseção de Dois Objetos, clique no ponto de interseção das circunferências, depois clique no quinto botão e selecione a opção Polígono. Em seguida clique nos pontos A, B, C e A novamente, conforme figura 60.

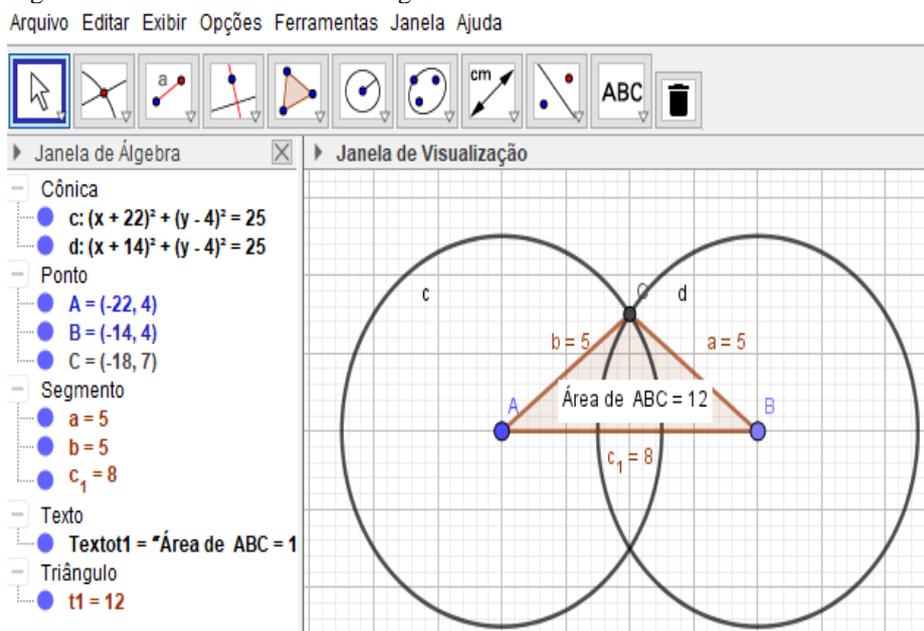
Figura 60: Construção do Polígono



Etapa 2: Concluir o problema

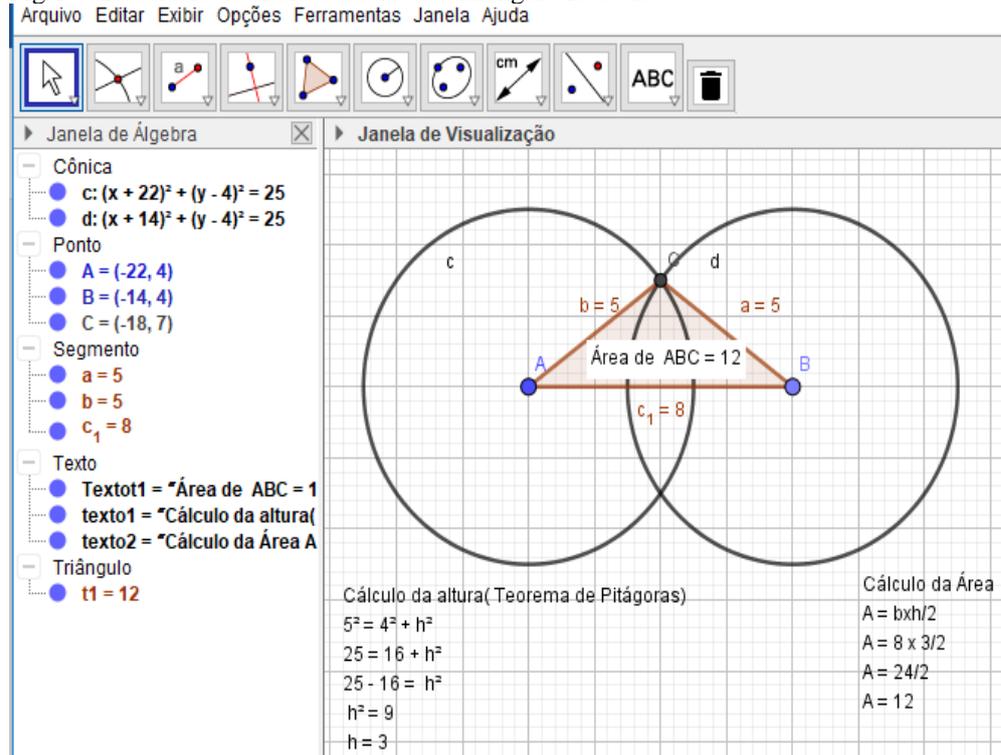
Construído o Triângulo Isosceles para conferir suas medidas, clique no oitavo botão e selecione a opção Distância, Comprimento ou Perímetro. Selecionada a opção clique em cada lado do triângulo, aparecerá cada medida e para calcular a área, clique novamente no oitavo botão na opção Área e clique dentro do triângulo, conforme Figura 61.

Figura 61: Cálculo da Área do Triângulo Isósceles ABC



A área do triângulo isósceles corresponde a 12 cm^2 . A resposta correta é a letra E. Para conferir a resposta, basta calcular a altura do triângulo utilizando o Teorema de Pitágoras e depois calcular a área utilizando o décimo botão na opção Texto, e digite as fórmulas e cálculos, conforme Figura 62.

Figura 62: Cálculo da altura e da área do Triângulo Isósceles



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa abordou a possibilidade de se ensinar geometria plana no ensino fundamental II com o software GeoGebra, com ênfase, neste primeiro momento, em oferecer um suporte para os docentes. Para isso, buscou-se compreender experiências documentadas em artigos científicos sobre o tema e utilizar o software GeoGebra para propor atividades contextualizadas, que são apresentadas neste trabalho em um formato no estilo manual com foco no professor.

As TICs na educação, como por exemplo o software GeoGebra, permitem aos docentes e responsáveis pelo processo ensino-aprendizagem buscar formação e novas estratégias de ensino para interagir com os alunos desta geração, pois elas são importantes para enriquecer a formação docente.

Percebe-se que os docentes acabaram ficando desatualizados quanto às tecnologias e à informática. Porém, a análise da literatura especializada referente a utilização das TICs e do software GeoGebra mostra a necessidade de que o docente busque formação continuada para que obtenha êxito nas suas aulas as tornando mais atrativas e dinâmicas. Isso mostra os enormes desafios a se superar.

Ao superar tais desafios, que dependem fortemente de uma cooperação entre docente e gestão escolar, e realmente ter a intenção de investir na inserção do GeoGebra na disciplina em questão haverá algumas mudanças, o professor continua sendo o mediador do conhecimento, o computador e o software GeoGebra configuram-se como ferramenta para auxiliar na abstração e visualização, o que traz a necessidade do professor buscar formas de incentivar a criatividade e o pensamento de maneira que a aprendizagem não seja mecânica.

É necessário que os professores tenham uma vivência maior com publicações científicas para que se construa uma cultura de busca pelo conhecimento útil e capacidade crítica.

A disciplina de Matemática tem-se tornado objeto de vários estudos devido à falta de interesse dos discentes e da cobrança de resultados dos mesmos nas avaliações externas. Isso faz com que os docentes precisam buscar meios para tornar o ensino contextualizado em sala de aula de forma motivadora e significativa aos alunos. O software GeoGebra proporciona um ambiente agradável para essa nova geração que utiliza as TICs, despertando o senso crítico para a aprendizagem da matemática.

A avaliação, quando se utiliza softwares como o GeoGebra, torna necessário mais investigações científicas sobre qual o seu papel nesta etapa do processo pedagógico. É preciso considerar de maneira crítica como e quando o software deve ser utilizado, pois é útil para que o aluno seja incentivado a experimentar e investigar.

Apesar dos inúmeros recursos tecnológicos, os alunos estão desmotivados e desnorteados com tantas informações, sem saber utilizá-los como possibilidade para construção do seu próprio conhecimento.

O trabalho docente traz a necessidade de buscar software como o GeoGebra para contribuir no processo ensino-aprendizagem dos alunos devido à falta de interesse dos mesmos e a dificuldade em aprender geometria. O computador é o meio de ligação entre o conteúdo (cálculos de área e perímetro de figuras geométricas planas) e o raciocínio dedutivo e proporciona ao aluno a oportunidade de compreender uma nova maneira de aprender geometria.

O desenvolvimento do manual contextualizado com problemas envolvendo áreas e perímetros de figuras planas utilizando o software GeoGebra foi um desafio quanto ao uso do software e do computador visando aplicação no contexto educacional. O objetivo deste trabalho foi atingido, pois apesar das dificuldades conseguiu-se, com base em contribuições da literatura, produzir material útil para docentes do ensino fundamental II (9º ano) e verificar que sua utilização pode ser viável, pois para isso são necessárias novas pesquisas para evoluir o tema.

Para utilizar o GeoGebra são necessários outros conhecimentos de informática. Isso faz com que, quando o docente invista neste empreendimento, ele aprenda a utilizar outras ferramentas, como navegador de internet e sistema operacional. O fato de o docente não se dispor de um técnico de informática gera esta situação. Então, trata-se de uma oportunidade de inclusão digital.

Mas para que as TICs e o software GeoGebra sejam utilizados nas escolas como nova possibilidade de aprendizagem, é necessário que os docentes adotem no plano educacional o uso da tecnologia em sala de aula, buscando formação continuada para superar as dificuldades encontradas.

A gestão escolar precisa ter consciência de que a informática é uma realidade irreversível e que são necessários investimentos em recursos humanos e em recursos computacionais e de comunicação (redes e internet). O que se vê em muitas escolas são

laboratórios com computadores antigos e em más condições, além da escola nem sempre se dispor de profissionais capacitados.

Inicialmente esta pesquisa tinha o interesse de trabalhar de maneira exploratória em uma escola estadual, porém problemas ligados aos fatores gerenciais levantados impossibilitaram tal empreitada, o que trouxe a necessidade de modificar o objetivo deste trabalho. Como trabalho futuro, é sugerido que o material produzido por este trabalho (o manual) seja utilizado e avaliado em situações reais.

5 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. – PROINFO: **Informática e formação de professores** – Secretaria de Educação à Distância. Vol. 1 e 2, Brasília: Ministério da Educação, SEED, 2000.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Revista Educação Pesquisa**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 327-340, Dez. 2003.

ALVES, George de Souza, e SOARES, Adriana Benevides. **Geometria Dinâmica**: um estudo de seus recursos, potencialidades e limitações através do software Tabulae. 2003.

AMARAL, Marcos Prado; FRANGO, Ismar. Um levantamento sobre pesquisas com o uso do software Geogebra no ensino de funções matemáticas. Revemat: **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 90-107, ago. 2014.

AZEVEDO, Nadia Pereira Gonçalves de; BERNARDINO JÚNIOR, Francisco Madeiro; DARÓZ, Elaine Pereira. O professor e as novas tecnologias na perspectiva da análise do discurso: (des) encontros em sala de aula. **Linguagem em (Dis)curso**, [S.l.], v. 14, n. 1, p. p. 15-27, out. 2014.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. 2ª Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO / Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF. 1998. Volume: Matemática

Brandt, Silvia Tereza Juliani; Montorfano, Carla. **O software GeoGebra como alternativa no ensino da geometria em um mini curso para professores**. Disponível em: Acesso em: 29 mai. 2018.

LOPES, Maria Maroni. Sequência didática para o ensino de trigonometria usando o software GeoGebra. **Bolema**, Rio Claro, v. 27, n. 46, p. 631-644, ago. 2013.

MIRANDA, Dimas Felipe de e BLAUDARES, João Bosco. Informatização no ensino de matemática: investindo no ambiente de aprendizagem. **Zetetiké**, Campinas, v.15, n.27, jan/jun. 2007

NASCIMENTO, Eimard. **Avaliação do uso do software GeoGebra no ensino de geometria: reflexão da prática na escola.** Actas de la Conferencia Latinoamericana de GeoGebra ISSN 2301-0185. 1. 125-132. 2012

OLIVEIRA, Carloney Alves de. O laboratório de informática como apoio ao processo de ensino e aprendizagem nas aulas de matemática. **Revista EDaPECI**, [S.l.], v. 8, n. 8, ago. 2011.

Palfrey, J.; Gasser, U. **Nascidos na Era Digital: Entendendo a Primeira Geração de Nativos Digitais.** Penso Editora. 2011.

Pereira, Thales de Lélis Martins; **O uso do software GeoGebra em uma escola pública: interações entre alunos e professor em atividades e tarefas de geometria para ensino fundamental e médio.** Dissertação de Mestrado Profissional em Educação Matemática. 2012.

SILVA, Guilherme Henrique Gomes da; PENTEADO, Miriam Godoy. Geometria dinâmica na sala de aula: o desenvolvimento do futuro professor de matemática diante da imprevisibilidade. **Rev. Ciênc. Educ.** (Bauru), Bauru , v. 19, n. 2, p. 279-292, 2013.

Silva, L. C. M; Victer, E. F; Novikof, C. Análise do rendimento escolar de turmas do 9º ano no simulado de Matemática da Prova Brasil: um estudo exploratório na rede pública municipal de duque de Caxias/RJ. **REVISTA PRÁXIS.** Ano III, nº 6 – agosto 2011.

Silva, André Borges da; Amorim, Mércia. **A FUNÇÃO EXPONENCIAL: UMA APLICAÇÃO COM O SOFTWARE GEOGEBRA.** x Simpósio Linguagens e Identidades da / na Amazônia Sul-Occidental. 2016.

Funcab. **CONCURSO PÚBLICO PARA PROVIMENTO DE VAGAS NO CARGO DE SOLDADO COMBATENTE (QPMP-C).** PM ES. 2013.

Funcab. **POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DO – ACRE PMEA. CARGO: ALUNO SOLDADO MÚSICO.** Prova de concurso público. 2012.

Warles. **Blog do professor Warles.** Disponível em <https://profwarles.blogspot.com.br/2013/05/questoes-por-descritor.html>. Acesso em 10 dez. 2017.