

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE TEFÉ
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

AURIANDERSON DOMINGOS BATISTA

**O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA COMO QUEBRA-CABEÇA UTILIZADO
COMO TUTORIAL GUIADO: UMA POSSIBILIDADE PARA A
APRENDIZAGEM DE FUNÇÃO AFIM NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO DE
UMA ESCOLA PÚBLICA DE TEFÉ-AM**

Tefé/AM
2020/2

AURIANDERSON DOMINGOS BATISTA

O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA COMO QUEBRA-CABEÇA UTILIZADO
COMO TUTORIAL GUIADO: UMA POSSIBILIDADE PARA A
APRENDIZAGEM DE FUNÇÃO AFIM NO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO DE
UMA ESCOLA PÚBLICA DE TEFÉ-AM

TCC (Projeto e Roteiro de Aplicação das Atividades da Pesquisa) apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática, do Centro de Estudos Superiores de Tefé - CEST, da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, como requisito da Disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II ministrada pela Profa. Me. Denise Medim da Mota.

ORIENTADOR(A): Prof. Dr. Robert Luis Lara Ribeiro

Tefé/AM
2020/2



GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS

1 **ATA DA REUNIÃO EXTRAORDINÁRIA DO COLEGIADO DO CURSO DE**
2 **LICENCIATURA EM MATEMÁTICA DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS**
3 **- CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE TEFÉ CEST-UEA**

4 No sétimo dia do mês de junho do ano de dois mil e vinte às sete
5 horas e zero minuto, o Colegiado do Curso de Matemática, atendendo
6 a convocação para reunião com pauta específica reuniu-se
7 remotamente através do Google Meet. Estiveram presentes os pares
8 membros: **Severino Coelho da Cruz Junior, coordenador do curso,**
9 **Carlos José Ferreira Soares, Cláudio Oliveira Santos, Denise Medim**
10 **da Mota, Josimauro Borges de Carvalho, Luiz Augusto Reis Caxeixa,**
11 **Robert Luís Lara Ribeiro, Sabrina de Souza Rodrigues e Simone**
12 **Elizabeth Félix.** Em ato contínuo, o coordenador deu por iniciada a
13 sessão para **discutir e deliberar** o item de pauta: **1) Alterações**
14 **sobre as orientações e normas que regem o Trabalho de Conclusão do**
15 **Curso de Matemática devidamente regulamentadas na página 79**
16 **(setenta e nove) do Projeto Pedagógico do Curso (PPC),**
17 **excepcionalmente no que compreende o período de pandemia do**
18 **Novocoronavírus.** A professora Sabrina de Souza Rodrigues iniciou
19 dizendo que em diálogos realizados com a professora Denise Medim
20 da Mota chegaram a uma sugestão para atender as atividades
21 relacionadas à entrega do Trabalho de Conclusão do Curso de
22 Matemática durante o período em que se estender a pandemia da
23 Covid-19, tendo em vista que as escolas públicas estão com as aulas
24 suspensas, as atividades na Universidade do Estado do Amazonas só
25 poderão ser presenciais a partir do dia 05 de outubro, e de se
26 tratar da segurança no que tange à saúde de todos os envolvidos:
27 deverá ser entregue um **roteiro de atividades para a aplicação da**
28 **pesquisa** na escola campo de acordo com o projeto de pesquisa
29 aprovado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso I, na qual
30 o mesmo deverá conter a sequência didática elaborada com auxílio
31 do(a) professor(a) orientador(a) bem como a descrição da tendência
32 em educação matemática e sua utilização, todos os modelos de teste,
33 questionário e/ou entrevistas que seriam aplicados e demais
34 documentos necessários à realização da pesquisa. Disse ainda que
35 ao final o acadêmico apresentará o trabalho que poderá ser feito
36 através de videoconferência para uma banca examinadora que avaliará
37 e decidirá pela aprovação ou não do referido. Continuou sua fala
38 argumentando que será disponibilizado pela professora da disciplina
39 Denise Medim da Mota um modelo da estrutura de roteiro de atividades
40 de aplicação da pesquisa para que haja um padrão a ser seguido
41 pelos alunos pois os trabalhos de conclusão de curso ficarão
42 arquivados na coordenação do curso de Matemática; que na defesa os
43 alunos apresentarão rapidamente o escopo do projeto defendido na
44 disciplina TCC I e em seguida o roteiro de atividades de aplicação
45 da Pesquisa no tempo mínimo de 15 (quinze) minutos e no máximo de
46 20(vinte) minutos. No que segue, iniciaram as discussões, o membro
47 Professor Carlos José Ferreira Soares sugeriu que além da



GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS

48 possibilidade de videoconferência a defesa poderia dar-se-á no
49 período que compreende 05 a 23 de outubro quando há espaço para
50 atividades acadêmicas presenciais na UEA, visto que a conexão de
51 internet é instável no município de Tefé. Após discussão a pauta
52 foi colocada para votação no que as respostas foram positivas e
53 unânimes. Nada mais tendo a declarar eu, Sabrina de Souza
54 Rodrigues, lavrei a presente Ata, que após leitura será assinada
55 por mim e por todos que estavam presentes na reunião.

56 *Carlos José Ferreira Soares*

57 *Sabrina de Souza Rodrigues*

58 *Benício*

59 *Wenderson Medeiros da Mata*

60

61

62



CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE TEFÉ
COLEGIADO DE MATEMÁTICA

ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 03 dias do mês de novembro de 2020, às 08:50 h, em sessão pública via Google Meet, na presença da Banca Examinadora presidida pelo(a) Professor(a) Dr. Robert Luis Lara Ribeiro e composta pelos examinadores: 1. Professor(a) MSc. Sabrina de Souza Rodrigues; 2. Professor(a) MSc. Carlos José Ferreira Soares, o(a) acadêmico(a) **Aurianderson Domingos Batista** apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: *“O uso do software Geogebra como quebra-cabeça utilizado como tutorial guiado: uma possibilidade para a aprendizagem de Função Afim no 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Tefé/AM”*, como requisito curricular indispensável para a conclusão do Curso de Graduação em Licenciatura em Matemática. Após reunião em sessão reservada, a Banca Examinadora deliberou e decidiu pela **APROVAÇÃO** do referido trabalho, divulgando o resultado formalmente ao(à) acadêmico(a) e demais presentes e eu, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais examinadores e pelo(a) aluno(a).

(Presidente e Orientador(a))

(Membro 01)

(Membro 02)

Acadêmico (a)



UEA
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DO
AMAZONAS

CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE TEFÉ- CEST
CURSO: LICENCIATURA EM MATEMÁTICA
RESULTADO FINAL DO TCC

Dados de Identificação

Nome do (a) Aluno(a): **Aurianderson Domingos Batista**

Título do trabalho: *O uso do software Geogebra como quebra-cabeça utilizado como tutorial guiado: uma possibilidade para a aprendizagem de Função Afim no 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Tefé/AM*

Nome do (a) Professor(a) Orientador(a): **Dr. Robert Luis Lara Ribeiro**

Ano/Semestre: **2020_1**

Turma: **MM16_T01**

Período: **8º**

TCC (Resultado Final)
0,0 - 10,0
9,0

BANCA EXAMINADORA



(Presidente e Orientador(a))



(Membro 01)



(Membro 02)



Acadêmico (a)

Tefé, 03 de novembro de 2020.



GOVERNO DO ESTADO DO AMAZONAS
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA



FORMULÁRIO DE ACOMPANHAMENTO DAS ORIENTAÇÕES PARA O TCC

Acadêmico (a): Aurianderson Domingos Batista Matrícula:

Turma: MM16_T01 Período: 8º Período

Turno: Matutino

DATA	CARGA HORÁRIA	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE REALIZADA	ASSINATURA ORIENTADOR (A)
08/08/2020	1 hora	Orientação para a escrita do TCC	
11/08/2020	1 hora	Correção de escrita do TCC	
16/08/2020	2 horas	Correção de alguns tópicos do TCC	
28/08/2020	1 hora	Orientação para a escrita do TCC via WhatsApp	
09/09/2020	1 hora	Orientação para a escrita do TCC via WhatsApp	
22/09/2020	1 hora	Orientação para a escrita do TCC via WhatsApp	
27/09/2020	1 hora	Orientação para a escrita do TCC via WhatsApp	
01/10/2020	1 hora	Orientação para a escrita do TCC via WhatsApp	
05/10/2020	1 hora	Orientação para a escrita do TCC via WhatsApp	

Obs.: Este documento deve obrigatoriamente ser preenchido, assinado e anexado junto ao TCC a ser entregue à Profa. Denise Medim da Mota, responsável pela disciplina de Trabalho de Conclusão II.

SUMÁRIO

I ESCOPO DO PROJETO DE PESQUISA.....	8
1 DELIMITAÇÃO DO TEMA.....	8
2 PROBLEMA DA PESQUISA	8
3 OBJETIVOS	8
3.1 GERAL.....	8
3.2 ESPECÍFICOS.....	9
4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	9
4.1 TECNOLOGIA PARA A MATEMÁTICA.....	9
5 METODOLOGIA.....	12
6 CRONOGRAMA.....	16
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17
II ROTEIRO DAS ATIVIDADES DE APLICAÇÃO DA PESQUISA.....	19
1 SEQUÊNCIA DIDÁTICA DAS INTERVENÇÕES (OU OFICINAS PEDAGÓGICAS).....	19
APÊNDICE 1 - PRÉ-TESTE.....	24
APÊNDICE 2 - TELAS DO SOFTWARE JOGO DE QUEBRA-CABEÇAS.....	27
ANEXO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO.....	63
ANEXO 2 – TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL.....	65
ANEXO 3 – AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL.....	67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69

I ESCOPO DO PROJETO DE PESQUISA

1 DELIMITAÇÃO DO TEMA

O uso do Software Geogebra como Quebra-Cabeça utilizado como tutorial guiado: uma possibilidade para a aprendizagem de função afim no 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Tefé-AM.

2 PROBLEMA DA PESQUISA

Podemos ver que atualmente a tecnologia digital é um recurso cada vez mais utilizado em várias áreas que conhecemos, seja em indústrias, hospitais ou escolas. Com o seu crescimento as pessoas acabam por se tornar mais dependentes dela, seja para fazer um pagamento, uma compra ou mesmo para utilizá-la em um estudo.

Em se tratando do uso de tecnologias digitais na aprendizagem da Matemática, em particular, da função afim, destaca-se o Geogebra, um software computacional que utiliza álgebra e geometria de forma unificada.

Dentre as suas contribuições, para Medina e Leineker (2014) este software possibilita o aluno construir, manipular, avaliar e, com isso, realizar conjecturas para uma melhor compreensão de conceitos que utilizem o estudo de funções e suas aplicações em diferentes situações do cotidiano.

Considera-se este recurso uma importante ferramenta tecnológica porque usa conceitos matemáticos de forma dinâmica, além de uma interface gráfica de fácil uso, auxiliando alunos a abstraírem os conteúdos de forma mais significativa, mostrando de forma visual como ocorre alguma mudança que o mesmo fizer no programa.

Em razão das constatações descritas acima, esta pesquisa pretende investigar o seguinte problema: Quais as contribuições do Software Geogebra como jogo de Quebra-Cabeças utilizado como tutorial guiado para a aprendizagem de Funções Afim?

3 OBJETIVOS

3.1 GERAL

Construção de um tutorial guiado de Quebra-Cabeças utilizando Funções Matemáticas na aprendizagem de Funções Afim e verificação de suas contribuições.

3.2 ESPECÍFICOS

- Utilizar o Software Geogebra como ambiente de programação para a construção do tutorial guiado;
- Desenvolver um planejamento voltado à utilização do Software Quebra-Cabeças com Funções Afim;
- Aplicar o Software Quebra-Cabeças com Funções Afins em uma turma do Ensino Médio;
- Analisar as contribuições do Software Geogebra como Quebra-Cabeças com Funções Matemáticas para a aprendizagem de Função Afim.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 TECNOLOGIA PARA A MATEMÁTICA

É comum imaginar, ao falar sobre recursos didáticos no processo de ensino, um quadro branco, pincéis, apagador, carteiras, salas de aulas e professores.

Esse pensamento vem sendo desconstruído com o passar dos anos nas escolas e universidades, e algo que era usual ou tradicional acabou se tornando ultrapassado.

Daí surge uma necessidade do educador de ensinar em sala de aula de forma inovadora, utilizando as tecnologias. Pocho *et. al* (2014, p. 13) diz que “a presença inegável da tecnologia em nossa sociedade constitui a justificativa para que haja a necessidade de sua presença na escola”.

É perceptível que a tecnologia já está em praticamente todos os lugares, sua forte presença no cotidiano faz com que seu uso seja mais que justificável, ainda mais quando se trata de aliar tecnologia a ensino ou aprendizagem.

Apesar das ferramentas tecnológicas serem bastante utilizadas, muitas instituições de ensino não acataram ou não souberam como usá-las. “[...] as

escolas não acompanharam essas mudanças significativamente, pois o uso dessas ferramentas como recurso de ensino ainda é pouco considerado ou desconhecido pela maioria dos educadores” (COSTA, 2014, p. 28).

Em se tratando do uso das Tecnologias no ensino e aprendizagem de Matemática, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática do Ensino Fundamental (1998) apontam que “[...] em suas diferentes formas e usos, constituem um dos principais agentes de transformação da sociedade, pelas modificações que exercem no cotidiano das pessoas”.

Fica claro que o uso das tecnologias para a Matemática contribui de forma significativa para que a aprendizagem se torne mais valorosa para o aluno e prazerosa para o educador. Cabe ressaltar que essa prática não colocará um fim a todos os problemas que envolvam o ensino/aprendizagem, mas com certeza, é uma possível solução para amenizá-los. Costa (2014) ressalta que:

O novo professor que se exige para esse século é um professor “atenado” com as tendências tecnológicas, tendências estas que ele, como sujeito dotado de criatividade, adapta à sua realidade pedagógica com os seus alunos. Ele é um eterno pesquisador, estudioso e criativo. Sua relação com os seus educandos é de parceria, ele aprende ao ensinar, contudo mantém a autoridade sem a necessidade de ser autoritário (COSTA, 2014, p. 53).

A forma de ensino da matemática que está sendo utilizada nas escolas está antiquada para os tempos atuais, cabendo ao professor se manter atualizado para acompanhar este progresso que está ocorrendo dentro e fora das escolas, é neste momento que a Tecnologia Digital pode se tornar uma possível saída para mudar a realidade do ensino dos conteúdos de Matemática nas salas de aulas.

Uma forma de atualização para o ensino é utilizando um método de tutoria PBL (Problem Based Learning) ou ABP (Aprendizagem Baseada em Problemas). Nela o aluno é o protagonista, deixando que o mesmo possa por si só encontrar soluções possíveis. Segundo Ribeiro e Mizukami (2004) o método ABP utiliza problemas do cotidiano dos alunos, isso os encoraja para desenvolverem o pensamento crítico além de habilidades e atitudes como o diálogo, interação, separação de tarefas e responsabilidade, fatores que são de extrema importância para a formação do indivíduo.

Utilizando essa metodologia os alunos podem ser mais críticos, visto que quem irá realizar o maior trabalho será ele. O tutor, no caso um software, estará

apenas mediando, indicando o caminho do qual o aluno deve ser, mas as ideias e experimentações devem partir, principalmente, do aluno. Ainda sobre o método ABP, o autor complementa dizendo que a metodologia desloca a responsabilização passiva para o aluno, que deve procurar por novas informações e análises, reconhecidas como sendo necessárias para a compreensão e resolução dos problemas que estão diante do aluno. Complementando a fala do autor Bittarello (2018) ressalta que:

Sob essa visão cabe ao aluno perceber a tarefa a cumprir, o melhor caminho para se chegar a representação do problema, verificar se a resposta encontrada é cabível à situação problema apresentada e, a partir daí, manipular a construção desejada, verificando assim a capacidade de medir, calcular, e inclusive modificar o objeto em estudo, evidenciando assim a independência e autonomia do aluno. (BITTARELLO, 2018, p.13)

Quanto aos conteúdos de Matemática, em especial o de Funções Afim que vem sendo ministrado ao longo dos anos nas escolas, Alves (2012) ressalta sobre a importância desse conteúdo, afirmando que:

Ao relacionar espaço em função do tempo, número do sapato em função do tamanho do pé, intensidade da fotossíntese realizada por uma planta em função da intensidade da luz a que ela é exposta ou pessoa em função da impressão digital é que percebemos a importância do conceito de função para a compreensão das relações entre os fenômenos físicos, biológicos, sociais dentre outros (ALVES, 2012, p. 26)

Para auxiliar no ensino de Funções Afim, e contemplar as relações que existem entre fenômenos que essas funções representam, que são aumentos ou reduções de forma linear de situações do cotidiano, o Software Geogebra é visto como um ótimo recurso, pois o mesmo satisfaz o que diz a Base Nacional Comum Curricular sobre o ensino desse conteúdo.

Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral (BRASIL, p. 509, 2018)

O Software Geogebra, proporciona que o aluno possa ver alguma variação em tempo real, dessa forma a análise do que está acontecendo permite que o discente tire suas conclusões a partir dos dados que ele insere no software, possibilitando uma exploração maior por parte dos alunos em relação a mobilidade dos objetos na tela do programa Geogebra.

O Geogebra, de acordo com Ferreira (2010) é um software de matemática que pode ser utilizado em sala de aula e que reúne, principalmente, GEOMETRIA e ÁLGEBRA, além de também usar noções de cálculo. Já recebeu vários prêmios internacionais, incluindo o prêmio de software educativo Alemão e Europeu. Seu idealizador e criador foi Markus Hohenwarter na Universidade de Salzburg.

Quanto às contribuições do Software, Lopes Júnior (2013, p. 63) pontua que “[...] com a construção gráfica, as propriedades das funções são bem mais compreendidas, pois são percebidas pelos próprios alunos por experimentação”.

Souza diz que esta ferramenta tecnológica

[...] facilita e dinamiza o processo de aprendizagem dos alunos de forma que, ao passarem informações para o software, recebem instantaneamente respostas que correlacionam expressões algébricas com as suas respectivas representações gráficas (SOUZA, 2012, p. 91).

Bittarello (2018, p. 54) complementa afirmando que o software “[...] possibilita a interação aluno-computador, de maneira facilitadora, aproximando-o da construção avançada por meio de recursos, como as opções de comando simples [...]”. Além disso, a autora também acrescenta dizendo

Outra forma de contribuição do software para o processo de aprendizagem é o fato de possibilitar ao estudante ser o construtor desse processo que, ao direcionar ordens para o software, o mesmo sente-se estimulado a experimentar sem o medo de errar, fato muito comum em situações do dia a dia em sala de aula, onde o aluno algumas vezes nem tenta por medo de fracassar na resolução do exercício (BITTARELLO, 2018, p. 55).

Percebe-se, portanto, que as contribuições do Geogebra para a aprendizagem dos alunos são significativas, mais ainda para o educador que o utilizar durante suas aulas, como forma de transformar uma aula tradicional em mais dinâmica, assim fazendo com que seu aluno possa ter um olhar diferenciado no que se refere à matemática.

5 METODOLOGIA

Para a execução deste projeto de pesquisa que tem por objetivo verificar quais as contribuições do uso do Geogebra baseado na utilização de um tutorial guiado como Software de Quebra-Cabeça utilizando Funções Matemáticas na aprendizagem da Função Afim, optou-se pela pesquisa qualitativa, pois conforme Rodrigues (2006):

[...] quando não se emprega procedimentos estatísticos ou não tem, como objetivo principal, abordar o problema a partir desses procedimentos. É utilizada para investigar problemas que os procedimentos estatísticos não podem alcançar ou representar, em virtude de sua complexidade. Entre esses problemas, podemos destacar aspectos psicológicos, opiniões, comportamentos, atitudes de indivíduos ou grupos. Por meio da abordagem qualitativa, o pesquisador tenta descrever a complexidade de uma determinada hipótese, analisar a interação entre as variáveis e ainda interpretar os dados, fatos e teorias. (RÓDRIGUES, 2006, pg. 90)

Diante da pesquisa apresentada, o método qualitativo, mostrou-se ser o mais adequado, pois o que mais se interessa é a qualidade do processo do qual se irá pesquisar.

Em relação à modalidade, optou-se por realizar uma pesquisa de campo, tendo em vista que uma das características deste método se dá por investigações que ocorrem junto ao meio onde os sujeitos da pesquisa estão. De acordo com Prodanov (2013) este tipo de pesquisa

[...] é aquela utilizada com objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema para o qual procuramos uma resposta, ou de uma hipótese, que queiramos comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles. Consiste na observação de fatos e fenômenos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados a eles referente e no registro de variáveis que presumimos relevantes para analisa-los. (PRODANOV, 2013, p. 59)

Quanto aos sujeitos e campo da pesquisa, escolheu-se uma turma de alunos do 1º ano do Ensino Médio do Centro Educacional Governador Gilberto Mestrinho, uma escola da rede pública de Tefé/AM. Tal escolha justifica-se pela dificuldade encontrada pelos alunos do 1º ano em relação ao conteúdo de função afim, que foi observada durante o período de Estágio Supervisionado que houve na escola durante o primeiro semestre de 2020. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, um dos motivos para a dificuldade no aprendizado desse conteúdo, é que:

[...] a ênfase recai no estudo dos conteúdos algébricos, abordados de forma mecânica, distanciando-se ainda mais das situações-problema do cotidiano. É como se, neste ciclo, o aluno tivesse de esquecer quase tudo o que aprendeu antes, porque esses conhecimentos já não lhe servem mais para resolver as situações que ora lhe são propostas. (BRASIL, 1998, p. 80)

No que se refere às técnicas e instrumentos que serão utilizados na pesquisa, destacam-se pré-teste, oficinas pedagógicas, pós-teste e outros.

- Para a elaboração do software Quebra-Cabeças com Funções Afim, iremos utilizar o software educativo Geogebra como instrumento de elaboração

para o software final. Ele servirá como ambiente de programação para o Software Quebra-Cabeças com Funções Afim. Lima (2007) ressalta as contribuições dos softwares educativos, dizendo que

Ao considerar as possibilidades de ensino com o computador e os softwares educativos, o que pretendo destacar é a dinamicidade desse instrumento que pode ser utilizado para que os alunos trabalhem como se fossem pesquisadores, investigando os problemas matemáticos propostos pelo professor, construindo soluções ao invés de esperarem um modelo a ser seguido (LIMA, 2007, p.145).

- O pré-teste será aplicado antes das ações interventivas e terá duração de 2h/a. O mesmo será constituído de 5 (oito) questões, sendo de cunho objetivo.

Com esse instrumento de coleta de dados pretende-se contemplar o seguinte objetivo “analisar as contribuições do Software Geogebra como Quebra-Cabeças com Funções Matemáticas para a aprendizagem de Função Afim”.

O pré-teste, segundo Prodanov (2013, p. 103), “[...] refere-se ao questionário (entrevista) em uma pequena amostra de entrevistados, com o objetivo de identificar e eliminar problemas potenciais”.

- Para atingir o segundo objetivo específico, desenvolver um planejamento voltado à utilização do Software Quebra-Cabeças com Funções Afim, pediremos a ajuda do professor titular para elaborar estratégias para a aplicação do Software Quebra-Cabeças com Funções Afim. Segundo Falkembach (2007), mesmo um jogo bem projetado pode ter algumas desvantagens como: se não for bem aplicado perde o objetivo; nem todos os conceitos podem ser explicados por meio dos jogos; se o professor interferir com frequência, perde a ludicidade; e se o aluno for obrigado a jogar por exigência do professor, o aluno fica contrariado.

- Oficinas pedagógicas para a aplicação do Software Quebra-Cabeças com Função Afim. Será realizada com duração de 2h/a. A mesma terá 5 (cinco) questões para que os alunos possam montar um quebra-cabeça utilizando os conceitos de função afim. Esta oficina visa contemplar o seguinte objetivo: “aplicar o Software Quebra-Cabeças com Funções Afins em uma turma do Ensino Médio”.

As oficinas pedagógicas, de acordo com Vieira e Volquind (2002) contribuem para a geração do conhecimento a partir da união entre alunos, professores e recurso instrucional. Ainda, segundo Vieira e Volquind, as oficinas são:

[...] uma forma de ensinar e aprender, mediante a realização de algo feito coletivamente. Salienta-se que a oficina é uma modalidade de ação. Toda oficina necessita promover a investigação, a ação, a reflexão; combina o trabalho individual e a tarefa socializadora; garantir a unidade entre a teoria e a prática. (VIEIRA; VOLQUIND, 2002, p. 11)

• O Pós-teste será feito utilizando as mesmas questões que foram dadas aos alunos no pré-teste, dessa forma, faremos uma análise com base nos resultados de antes da oficina e outra análise com os resultados após a oficina. Esta técnica possibilitará saber se o objetivo: “analisar as contribuições do Software Geogebra como Quebra-Cabeças com Funções Matemáticas para a aprendizagem de Função Afim”, foi alcançado.

Quanto a análise dos dados obtidos, está será feita de forma analítica e interpretativa, pois conforme Tuzzo e Braga (2016, p. 6) “a pesquisa qualitativa é analítica, explicativa, ou seja, ela é regida pelos dados que gerarão conclusões e reflexões, baseados na complexidade da sociedade onde a pesquisa foi gerada”.

Essa técnica foi escolhida porque possibilita uma análise mais profunda dos resultados obtidos, permitindo que o pesquisador possa ter uma melhor interpretação dos dados que coletou.

6 CRONOGRAMA

	ANO 2019/2					ANO 2020/1					ANO 2020/1				
META/ ATIVIDADE	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
Levantamento Bibliográfico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Revisão Bibliográfica		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Elaboração do projeto	X	X				Período de Pandemia do novo coronavírus									
Defesa do projeto			X			Período de Pandemia do novo coronavírus									
Elaboração dos instrumentos de pesquisa											X	X	X		
Elaboração do Roteiro de Aplicação das atividades da pesquisa												X	X	X	
Elaboração do TCC						X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Defesa do TCC															X

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Juliany Paula da Silva. **A função afim e suas aplicações** / Juliany Paula da Silva Alves, 2012.

BERTELMEBS, Roberta Chiesa. **A observação na pesquisa em educação: planejamento e execução**, 2013.

BITTARELLO, Maríndia Leidens, **Contribuições do software GeoGebra para a aprendizagem da geometria espacial no ensino médio** / Maríndia Leidens Bittarello, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018. BRASIL.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental**. Brasília, 1998.

COSTA, Ivanilson. **Novas tecnologias e aprendizagem** / Ivanilson Costa. – 2 ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2014.

FERREIRA, R. C. **Ensinando Matemática com o Geogebra**. Enciclopédia Biosfera Goiânia, 2010. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2010bb.htm>>. Acesso em: 01 Set 2019.

LIMA, E.F. et al. **Sobrevivendo ao início da carreira docente e permanecendo nela. Como? Por quê? O que dizem alguns estudos. Educação e Linguagem**, São Paulo, ano 10, n. 15, jan. /jun. p. 08-11, 2007.

LOPES JÚNIOR, Geraldo. **Geometria dinâmica com o geogebra no ensino de algumas funções**. 2013. 78 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal de Viçosa – UFV, Viçosa - MG, 2013.

MEDINA, Celso Portes; LEINEKER, Luciene Regina. **O Ensino de funções com o auxílio do Geogebra**. Paraná, 2014.

POCHO, Cláudia Lopes. **Tecnologia Educacional: descubra suas possibilidades na sala de aula** / Cláudia Lopes Pocho, Márcia de Medeiros Aguiar, Marisa Narcizo Sampaio; Lígia silva Leite (coord.). 8. Ed. – Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2014.

PRODANOV, Cleber Cristino. **Metodologia do trabalho científico** [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico / Cleber Cristino Prodanov, Ernani Cesar de Freitas. – 2. Ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RIBEIRO, Luis Roberto de Camargo; MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Uma implementação da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) na Pós-Graduação em Engenharia sob a ótica dos alunos**. Londrina – PR, 2004. Disponível em:

<<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/3815/3073>>.
Acesso em: 28 out. 2019.

RODRIGUES, Auro de Jesus. **Metodologia científica**. São Paulo: Avercamp, 2006.

SOUZA, Francisco Ademir Lopes de. **O uso do *software* geogebra como ferramenta pedagógica no estudo de funções quadráticas em turmas de 9º ano do ensino fundamental do CMF**. 2012. 108 p. Dissertação (Mestrado profissional em ensino de ciências e matemática) – Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, 2012.

TUZZO, Simone Antoniaci; BRAGA, Claudomilson Fernandes. **O processo de Triangulação da Pesquisa Qualitativa: O Metafenômeno como Gênese**. São Paulo – 2016.

VIEIRA, E.; VOLQUIND, L. **Oficinas de ensino? O quê? Por quê? Como? 4**. Ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

II ROTEIRO DAS ATIVIDADES DE APLICAÇÃO DA PESQUISA

1 SEQUÊNCIA DIDÁTICA DAS OFICINAS PEDAGÓGICAS

ANO DO ENSINO MÉDIO: 1º ANO
TURMA: 01 TURNO: VESPERTINO
DISCIPLINA: MATEMÁTICA
CARGA HORÁRIA: 12 h/a
DATA (S): 4 a 8 de maio de 2020 (Previsão)
CONTEÚDO (S): Função Afim.
<p>HABILIDADES DA BNCC:</p> <p>(EM13MAT501) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau.</p> <p>(EM13MAT302) Resolver e elaborar problemas cujos modelos são as funções polinomiais de 1º e 2º graus, em contextos diversos, incluindo ou não tecnologias digitais.</p>
<p>TÉCNICA (S):</p> <p>Aula de Laboratório (os alunos serão levados para o laboratório de informática)</p>
<p>TENDÊNCIA(S) DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:</p> <p>Tecnologia para Matemática</p>
<p>RECURSOS:</p> <p>Computador; Pré-Teste, Pós-Teste; Software Geogebra.</p>
<p>ATIVIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pré-Teste; • Oficina Pedagógica utilizando o Geogebra; • Pós-Teste; • Análise dos Dados Obtidos.
LEITURA INDICADA (* SE HOVER):
<p>AValiação:</p> <p>A avaliação dos alunos se dará por meio de um contador de pontos que estará no Software Geogebra, contabilizando quantas questões os alunos puderam</p>

acertar. Além disso, para ajudar nessa avaliação, aplicaremos um pós-teste para nos certificarmos sobre a aprendizagem dos alunos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIANCHINI, Edwaldo. **Matemática 1º Ano** - São Paulo : Moderna, 2004.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática** : Contexto & Aplicações. 2. ed. São Paulo : Ática, 2013.

GIOVANNI, José Ruy. **Matemática Completa 1º Série**. 2. ed. Renov. São Paulo : FTD, 2005.

PAIVA, Manoel. **Matemática 1º ano**. 3. ed. São Paulo : Moderna, 2015.

- **Construção do Software Quebra-Cabeças com Funções Afim**

A primeira atividade consiste na construção do Software Quebra-Cabeças com Funções Afim. Para esse momento o pesquisador, com a ajuda do Professor Orientador, deverá programar o Software Geogebra. Essa atividade será feita antes de estar na escola de campo de pesquisa. Para concluir essa atividade será destinado 100 horas aulas. Essa atividade tem como objetivo utilizar o Software Geogebra como ambiente de programação para a construção do tutorial guiado.

Para essa ação será necessário o Software Geogebra, nele será feita toda a programação para que o Software Quebra-Cabeças com Funções Afim funcione da melhor forma possível.

- **Pré-teste**

Será aplicado um pré-teste (**Ver Apêndice 1**) com os alunos contendo 5 (cinco) questões objetivas. A primeira questão dá uma situação problema sobre a venda de certos produtos, os alunos deverão ver a demanda desses produtos e a partir disso deverão criar a função que melhor descreve essa demanda. A segunda questão, ao invés da primeira, já disponibiliza a função para os alunos, com ela os alunos deverão saber o custo para a produção de livros para que a editora não tenha prejuízos. Na terceira questão os alunos deverão analisar um gráfico e a partir disso deverão responder quanto tempo um carro permaneceu imóvel durante um congestionamento. A quarta questão os alunos também deverão fazer a análise de um gráfico, mas nessa questão é pedido que eles assinalem qual a função que representa o gráfico. Na quinta questão,

semelhantemente a quarta questão, os alunos deverão fazer uma análise do gráfico dado e com isso verificar qual função melhor representa ele. O pré-teste será aplicado pelo pesquisador e quem responderá será os alunos do 1º ano da turma 01. O mesmo será aplicado no início da pesquisa, pelo pesquisador levando 2 (duas) h/a para os alunos responderem. Essa ação terá como finalidade atingir o segundo objetivo específico da pesquisa que é objetivo final analisar as contribuições do Software Geogebra como Quebra-Cabeças com Funções Matemáticas para a aprendizagem de Função Afim.

Para essa ação será pedido ao professor titular 1 (uma) h/a para a aplicação do pré-teste. Os alunos serão organizados para que possam ter tempo e silêncio para poderem resolver as questões que saibam. Também será pedido ao professor titular que esse pré-teste possa valer alguma pontuação, isso para incentivar os alunos. Ao fim das 2 horas aulas, será recolhido os testes e corrigidos.

- **Planejamento para a utilização do Software Quebra-Cabeças com Funções Afim**

Para essa atividade será feita uma conversa com o Professor titular da turma. O pesquisador, juntamente com o Professor, verificará a melhor forma para que a aplicação do Software seja da melhor forma possível. Esse momento será feito logo após a aplicação do pré-teste. Terá 2 horas aulas de tempo destinado e visará atingir o seguinte objetivo: Desenvolver um planejamento voltado à utilização do Software Quebra-Cabeças com Funções Afim.

- **Aplicação da Oficina Pedagógica**

Nesse momento os alunos serão levados para o laboratório de Informática do Centro Educacional Governador Gilberto Mestrinho. Em cada computador terá o Software Geogebra. O Software será intuitivo para o uso dos alunos, então nessa fase somente os alunos e os computadores serão os protagonistas. Sem intervenções do pesquisador ou professor titular. Salvo se os alunos tiverem alguma dúvida sobre a utilização do mesmo.

A aplicação da oficina pedagógica será feita após os alunos terem feito o pré-teste e levará 2 (duas) h/a. Essa ação terá como objetivo desenvolver um planejamento voltado à utilização do Software Quebra-Cabeças com Funções Matemáticas, utilizando o Software Geogebra, que é nosso terceiro objetivo específico.

A aplicação da Oficina Pedagógica será realizada da seguinte forma. Com os alunos em seus devidos computadores no laboratório de informática, os Softwares Geogebra, bem como o Software Quebra-Cabeças com Funções Afim, estarão abertos para que os alunos possam usá-los. Todos os computadores terão a mesma Tela Inicial (**Ver Apêndice 2**). A partir disso os alunos poderão começar a utilizar o Software, nele terão opções como: Conteúdo, Instruções, Jogo Quebra-Cabeças. Os alunos poderão seguir a ordem que é 1) ver o conteúdo sobre funções afim; 2) Instruções de como manusear uma função afim, verificando o que acontece quando se muda determinado coeficiente e 3) O Jogo Quebra-Cabeças com Funções Afim.

No Jogo terá um pequeno contador de pontos, para que os alunos possam saber sua pontuação ao fim do jogo. Essa pontuação poderá ser utilizada pelo professor titular como forma de avaliação caso o mesmo queira.

- **Pós-Teste**

Será aplicado um pós-teste (**Ver Apêndice 1**) com os alunos contendo 5 (cinco) questões objetivas. O pós-teste conterá as mesmas questões que haviam no pré-teste. O mesmo será aplicado pelo pesquisador e quem responderá será os alunos do 1º ano da turma 01. A aplicação dele será após a oficina pedagógica com o Software Geogebra – Jogo de Quebra-Cabeças com Funções Afim e levará 2 (duas) h/a. A finalidade desse pós-teste terá como foco atingir nosso quarto objetivo, que é analisar as contribuições do Software Geogebra como Quebra-Cabeças com Funções Matemáticas para a aprendizagem de Função Afim. Para a aplicação do pós-teste será pedido ao professor titular 2 horas aulas para a aplicação do pós-teste. Os alunos serão organizados para que possam ter tempo e silêncio para poderem resolver as questões que saibam. Também será pedido ao professor titular que esse pós-teste possa valer alguma pontuação, isso para incentivar os alunos. Ao fim das 2 horas aulas, será recolhido os testes e corrigidos.

- **Análise dos Dados**

Após toda a fase de coleta de dados, iremos analisá-los. Nesse momento será apenas o pesquisador que fará essa correção. Essa correção será feita após a aplicação da oficina com o Software Geogebra – Jogo de Quebra-Cabeças com Funções Afim e levará 5 (cinco) horas. Essa análise terá como objetivo complementar o quarto objetivo da pesquisa que é analisar as

contribuições do Software Geogebra como Quebra-Cabeças com Funções Matemáticas para a aprendizagem de Função Afim.

Com o pré-teste e o pós-teste corrigidos, será feita uma comparação dos dados de ambos e contabilizados. Verificaremos se houve um aumento nas respostas certas ou erradas após a aplicação do Software. Também iremos verificar se os alunos permaneceram no erro ou no acerto utilizando seu próprio teste. Faremos uma análise geral, utilizando os dados de toda a turma e uma mais profunda, utilizando os dados individuais dos alunos.

APÊNDICE 1 - PRÉ-TESTE

Série/Ano: _____ Turma: _____ Nº: _____ Data: ____/____/____

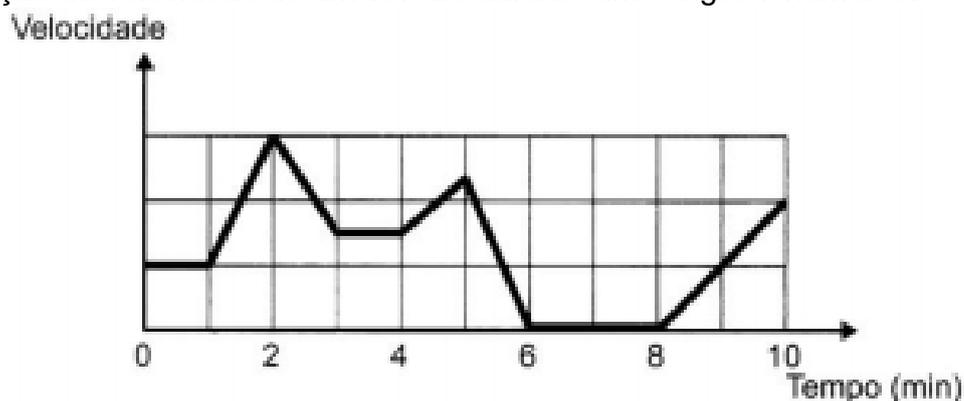
1) (UFRA-2003) Numa feira livre, o dono de uma barraca de verduras verificou que, quando o preço da couve é **R\$ 1,00** o maço, são vendidos **20** maços, quando o preço cai **R\$ 0,50** são vendidos **30** maços. Considerando essa demanda linear e supondo serem vendidos **x** maços a um preço **y**, a função que melhor descreve essa situação é:

- a) $y = -20x + 40$
- b) $y = -0,05x + 2$
- c) $y = 0,05x$
- d) $y = -20x$
- e) $y = -2x + 4$

2) O custo **C**, em reais, da produção de **x** exemplares de um livro é dado por **$C(x) = 2000 + 3,5x$** . Se cada exemplar é vendido por **8** reais, quantos exemplares, no mínimo, devem ser vendidos para que a editora não tenha prejuízo?

- a) 438
- b) 442
- c) R\$ 27,50
- d) 445
- e) 450

3) (ENEM–2017) Os congestionamentos de trânsito constituem um problema que aflige, todos os dias, milhares de motoristas brasileiros. O gráfico ilustra a situação, representando, ao longo de um intervalo definido de tempo, a variação da velocidade de um veículo durante um congestionamento.

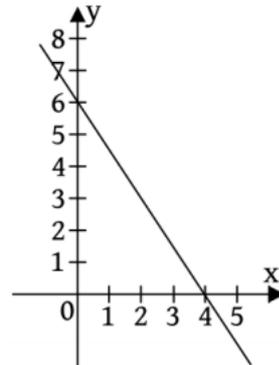


Quantos minutos o veículo permaneceu imóvel ao longo do intervalo total analisado?

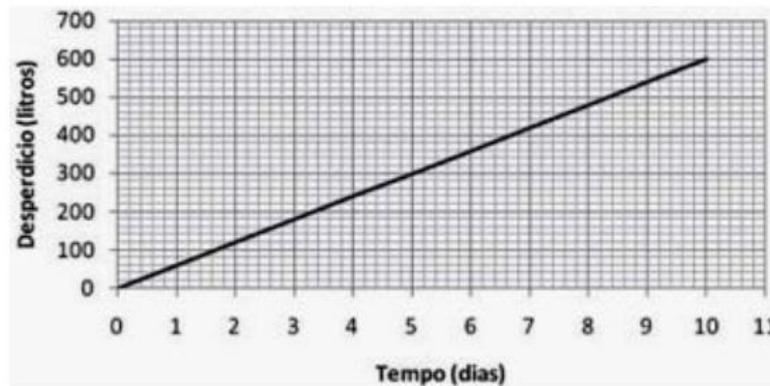
- a) 4
- b) 3
- c) 2
- d) 1
- e) 0

4) Considere o gráfico abaixo e assinale a alternativa onde aparece a função que o representa.

- a) $f(x) = -\frac{2}{3}x + 6$
- b) $f(x) = 3x - 12$
- c) $f(x) = -6x + 3$
- d) $f(x) = 4x + 6$
- e) $f(x) = -\frac{3}{2}x + 6$



5) (ENEM 2010-2) Uma torneira gotejando diariamente é responsável por grandes desperdícios de água. Observe o gráfico que indica o desperdício de uma torneira. Se y representa o desperdício de água, em litros, e x representa o tempo, em dias, a relação entre x e y é:



- a) $y = 2x$
- b) $y = 1/2x$
- c) $y = 60x$
- d) $y = 60x + 1$
- e) $y = 80x + 50$

APÊNDICE 2 - TELAS DO SOFTWARE JOGO DE QUEBRA-CABEÇAS

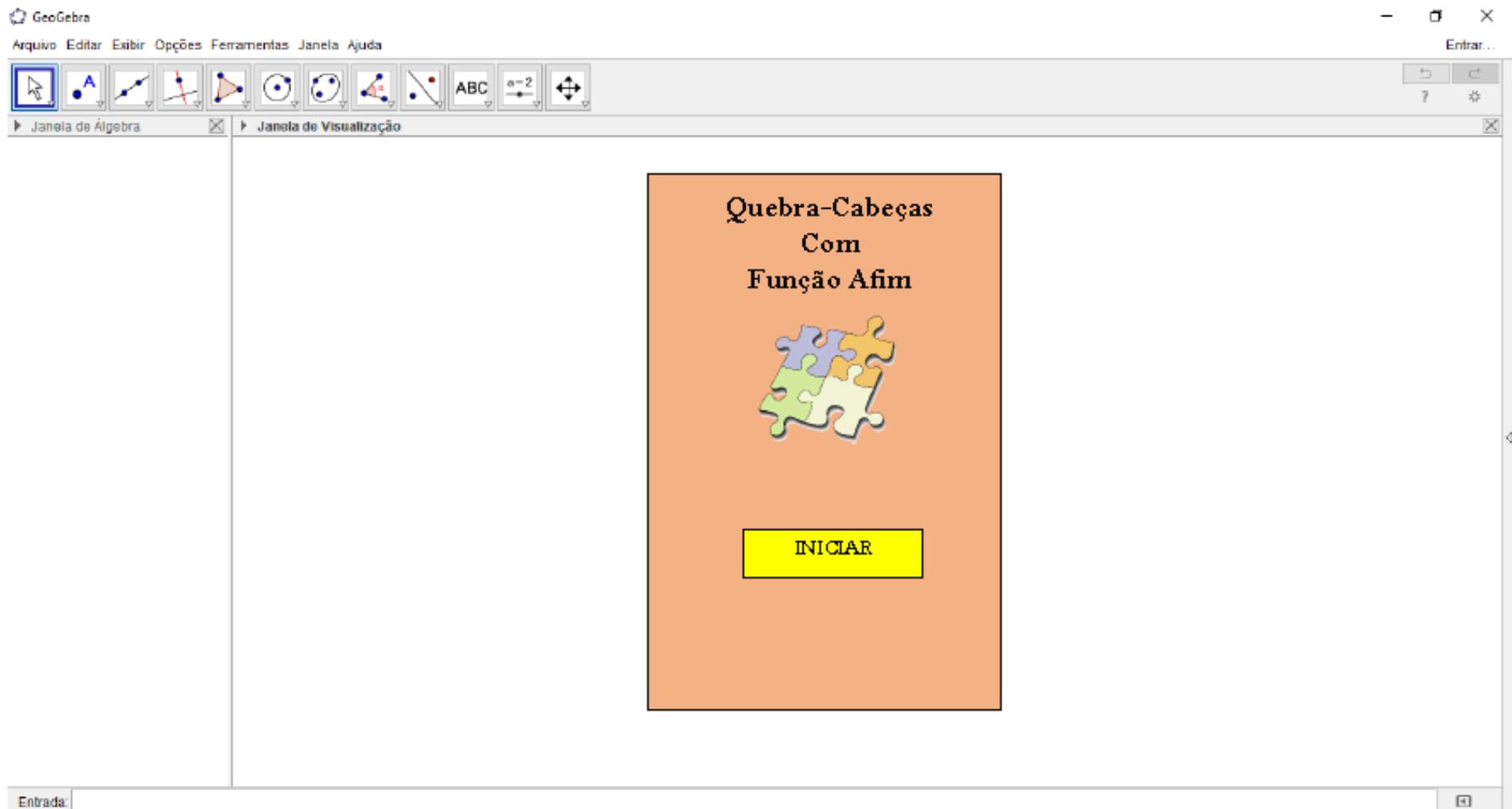


Figura 1 – Tela Inicial do Software Quebra-Cabeças com Função Afim

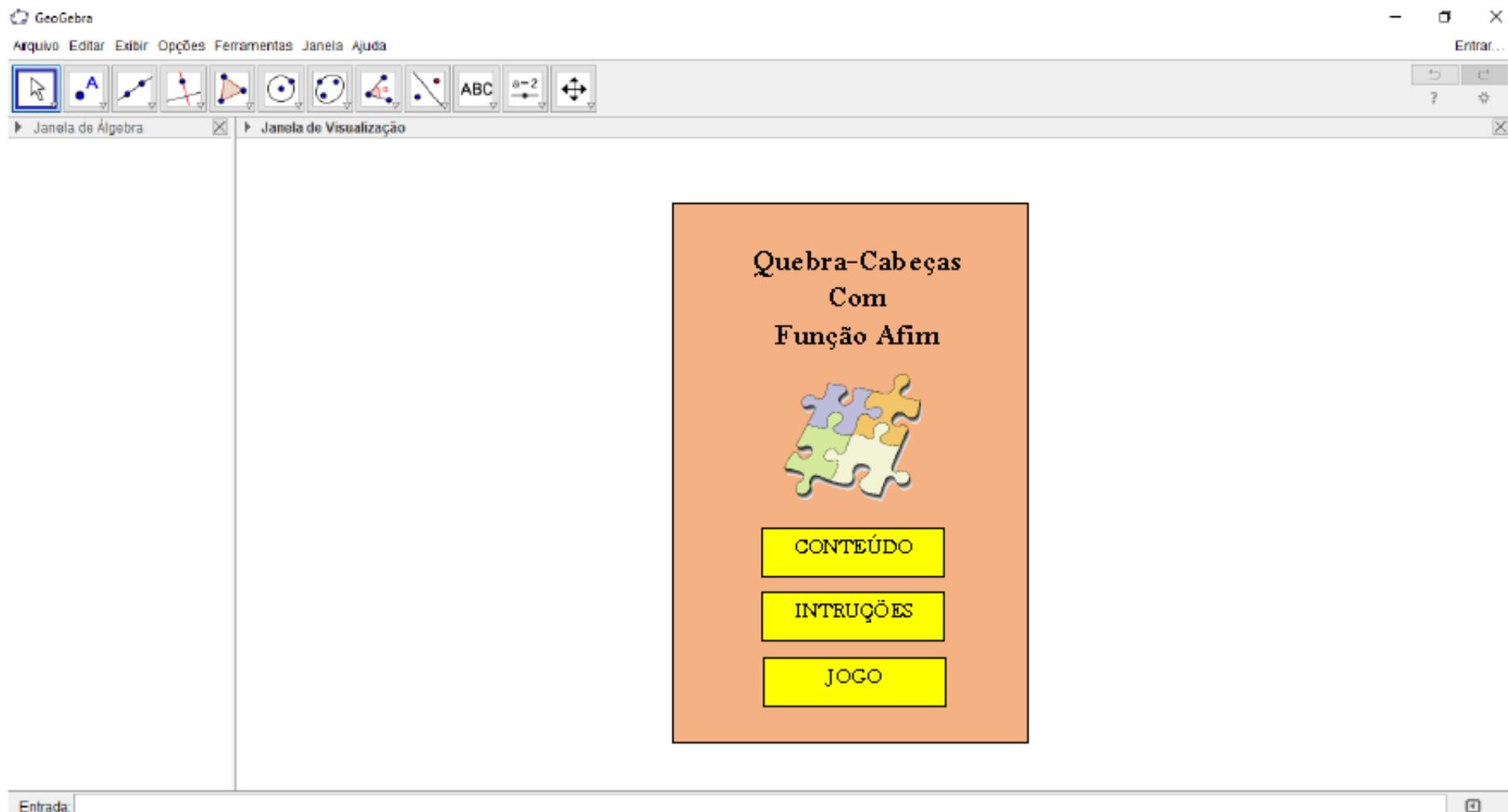


Figura 2 – Segunda Tela do Software Quebra-Cabeças com Função Afim.

GeoGebra

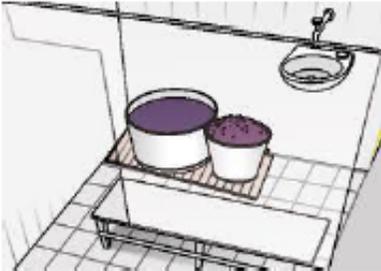
Arquivo Editar Exibir Opções Ferramentas Janela Ajuda

Janela de Álgebra Janela de Visualização

Ideia de Função

Com bastante frequência, nos deparamos com situações que envolvem relações entre duas grandezas variáveis. Acompanhe uma dessas situações:

Queremos encher um tanque de 600 litros de capacidade com açaí, mas a máquina de açaí produz apenas 10 litros por minuto, o volume de açaí despejado no tanque dependerá do tempo que a máquina de açaí fica ligada:



Tela Inicial

Próximo

Entrada

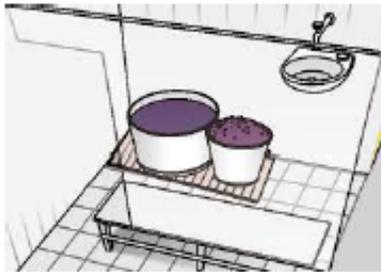
Figura 3 – Tela de Conteúdo do Software Quebra-Cabeças com Função Afim

GeoGebra

Arquivo Editar Exibir Opções Ferramentas Janela Ajuda

Janela de Álgebra Janela de Visualização

- Após 1 minuto, será 10 litros
- Após 2 minutos, será de $2(10 \text{ litros}) = 20$ litros
- Após 5 minutos, será de $5(10 \text{ litros}) = 50$ litros
- Após 60 minutos, será de $60(10 \text{ litros}) = 600$ litros



Nesse momento, o tanque ficará totalmente cheio. Indicando o tempo (em minutos) por t e o volume de açai (em litros) por V , podemos construir a seguinte tabela:

Tempo (t)	1	2	5	...	60
Volume (V)	10	20	50	...	600

Voltar

Próximo

Entrada:

Figura 4 – Tela de Conteúdo do Software Quebra-Cabeças com Função Afim.

GeoGebra

Arquivo Editar Exibir Opções Ferramentas Janela Ajuda

Janela de Álgebra Janela de Visualização

Tempo (t)	1	2	5	...	60
Volume (V)	10	20	50	...	600

Observe que as variáveis t e V se relacionam pela igualdade $V=10.t$. Observe ainda que, a cada valor atribuído à variável t , obtemos um único valor para a variável V . Essa situação constitui um exemplo de função. Nela, dizemos que V é função de t . A relação $V=10.t$ é chamada de **lei de associação** ou **lei de formação da função**.

Voltar

Próximo

Entrada:

Figura 5 – Tela de Conteúdo do Software Quebra-Cabeças com Função Afim.

GeoGebra

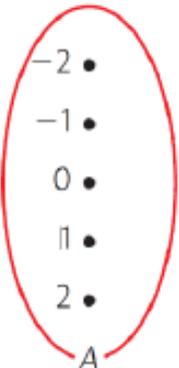
Arquivo Editar Exibir Opções Ferramentas Janela Ajuda

Janela de Álgebra Janela de Visualização

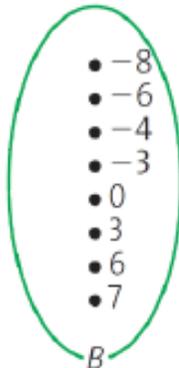
Associando Funções e Conjuntos

Vamos, agora, estudar essa mesma noção de função usando a nomenclatura de conjuntos. Considere os exemplos a seguir.

a) Observe os conjuntos A e B relacionados da seguinte forma: em A estão alguns números inteiros e em B, outros.



A



B

← Voltar Próximo →

Entrada:

Figura 6 – Tela de Conteúdo do Software Quebra-Cabeças com Função Afim.

GeoGebra

Arquivo Editar Exibir Opções Ferramentas Janela Ajuda

Janela de Álgebra Janela de Visualização

Devemos associar cada elemento de A à seu triplo em B.

Dessa forma, ao colocar em uma tabela, teremos:

$x \in A$	$y \in B$
-2	-6
-1	-3
0	0
1	3
2	6

Voltar

Próximo

Entrada:

Figura 7 – Tela de Conteúdo do Software Quebra-Cabeças com Função Afim.

GeoGebra

Arquivo Editar Exibir Opções Ferramentas Janela Ajuda

Janela de Álgebra Janela de Visualização

Note que:

- Todos os elementos de A têm correspondente em B;
- Cada elemento de A corresponde a um único elemento de B;

Nesse caso, temos uma função de A em B, expressa pela fórmula $y = 3x$.

Voltar

Próximo

Entrada:

Figura 8 – Tela de Conteúdo do Software Quebra-Cabeças com Função Afim.

GeoGebra

Arquivo Editar Exibir Opções Ferramentas Janela Ajuda

Janela de Álgebra Janela de Visualização

b) Dados $A=\{0, 4\}$ e $B=\{2, 3, 5\}$, relacionamos A e B da seguinte forma: cada elemento de A é menor do que um elemento de B:

Há uma função entre os dois conjuntos?

Nesse caso, não temos uma função de A em B, pois ao elemento 0 de A correspondem três elementos de B (2, 3 e 5, pois $0 < 2$, $0 < 3$ e $0 < 5$), e não apenas um único elemento de B.

Voltar Próxímo

Entrada:

Figura 9 – Tela de Conteúdo do Software Quebra-Cabeças com Função Afim.

GeoGebra

Arquivo Editar Exibir Opções Ferramentas Janela Ajuda

Janela de Álgebra Janela de Visualização

Entrar...

c) Dados $A = \{-4, -2, 0, 2\}$ e $B = \{0, 2, 4, 6, 8\}$, associamos os elementos de A aos elementos de igual valor em B:

Há uma função entre os conjuntos?

Observe que há elementos em A (os números -2, -4) que não têm correspondente em B. Nesse caso, **não temos uma função de A em B.**

← Voltar

Próximo →

Entrada:

Figura 10 – Tela de Conteúdo do Software Quebra-Cabeças com Função Afim.

GeoGebra

Arquivo Editar Exibir Opções Ferramentas Janela Ajuda

Janela de Álgebra Janela de Visualização

d) Dados $A = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ e $B = \{0, 1, 4, 8, 16\}$ e a correspondência entre A e B dada pela fórmula $y = x^4$, com $x \in A$ e $y \in B$, temos:

- Todos os elementos de A têm correspondente em B;
- Cada elemento de A corresponde a um único elemento de B.

 Assim, a correspondência expressa pela fórmula $y = x^4$ **é uma função de A em B**.

Voltar Próxímo

Entrada:

Figura 11 – Tela de Conteúdo do Software Quebra-Cabeças com Função Afim.

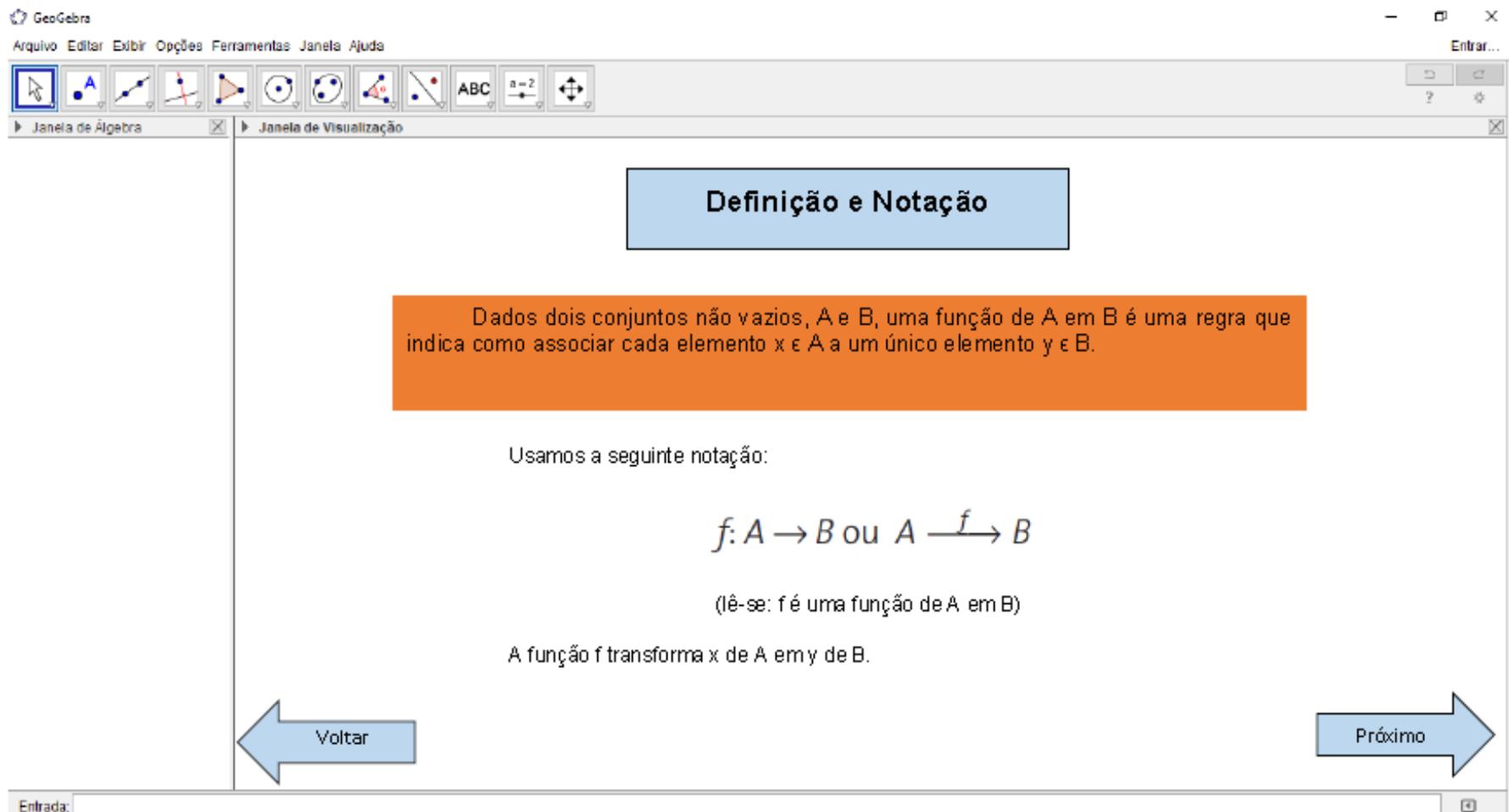


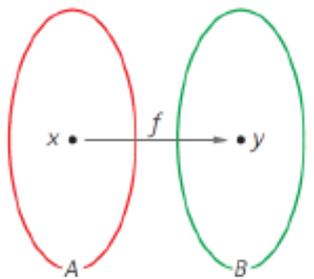
Figura 12 – Tela de Conteúdo do Software Quebra-Cabeças com Função Afim.

GeoGebra

Arquivo Editar Exibir Opções Ferramentas Janela Ajuda Entrar...

Janela de Álgebra Janela de Visualização

Escreveremos isso assim:

$$y = f(x) \text{ (lê-se: } y \text{ é igual a } f \text{ de } x\text{)}$$


$f: A \rightarrow B$
 $x \rightarrow y$

Dessa forma:

Dada uma função f de A em B , o conjunto A chama-se domínio da função (D) e o conjunto B , contra-domínio (CD) da função. Para cada $x \in A$, o elemento $y \in B$ chama-se imagem de x pela função f ou valor assumido pela função f para $x \in A$, e o representamos por $f(x)$. Assim, $y=f(x)$.

Voltar Próxímo

Entrada:

Figura 13 – Tela de Conteúdo do Software Quebra-Cabeças com Função Afim.

GeoGebra

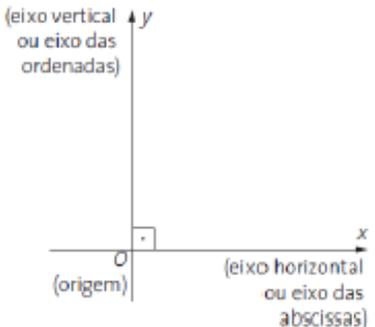
Arquivo Editar Exibir Opções Ferramentas Janela Ajuda

Janela de Álgebra Janela de Visualização

Gráfico de uma Função

Um sistema cartesiano ortogonal consiste de dois eixos reais, x e y , perpendiculares entre si.

- O plano que contém esse sistema é chamado de **plano cartesiano**.
- O eixo horizontal (eixo x) é o eixo das abscissas e o eixo vertical (eixo y) é o **eixo das ordenadas**.
- Os eixos x e y dividem o plano em quatro regiões chamadas de **quadrantes**.
- O ponto de cruzamento dos dois eixos é chamado de **origem** do sistema.



(eixo vertical ou eixo das ordenadas)

y

x

O
(origem)

(eixo horizontal ou eixo das abscissas)

Voltar

Próximo

Entrada:

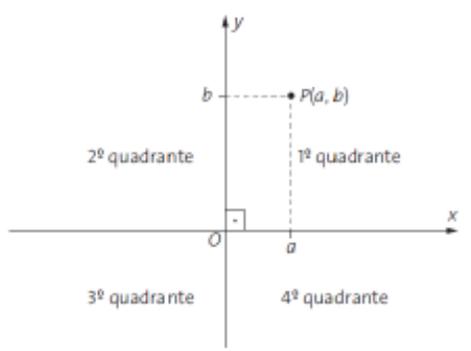
Figura 14 – Tela de Conteúdo do Software Quebra-Cabeças com Função Afim.

GeoGebra

Arquivo Editar Exibir Opções Ferramentas Janela Ajuda

Entrar...

Janela de Álgebra Janela de Visualização



Todo **par ordenado** de números reais é representado no plano cartesiano por um **ponto**. Associando-se ao par (a, b) o ponto P , cuja representação no plano cartesiano é vista acima, dizemos que:

- P é o ponto de **coordenadas** a e b ;
- O número a é chamado **abscissa** de P ;
- O número b é chamado **ordenada** de P ;
- A **origem** do sistema é o ponto $(0, 0)$.

Voltar

Próximo

Entrada:

Figura 15 – Tela de Conteúdo do Software Quebra-Cabeças com Função Afim.

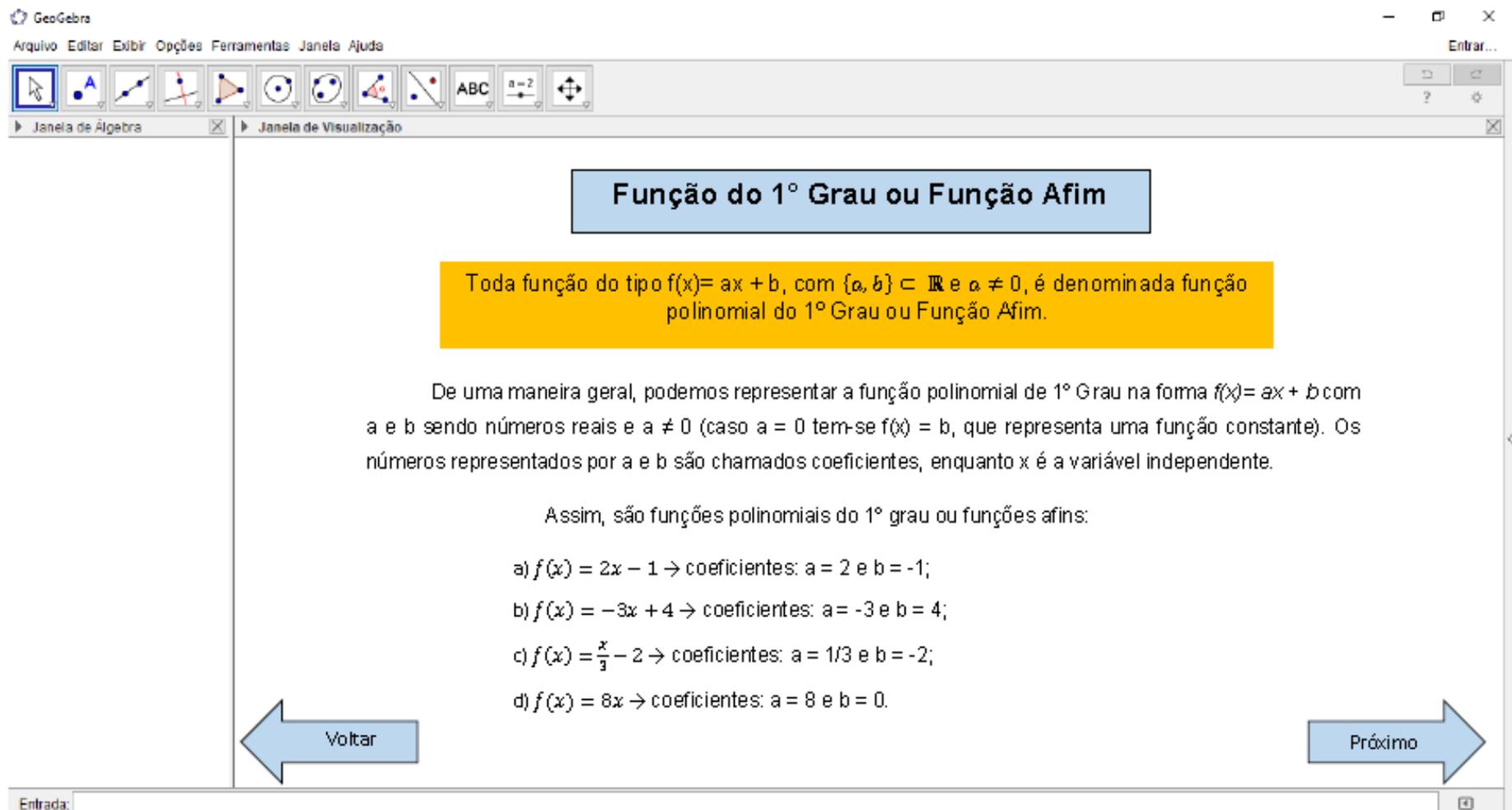


Figura 16 – Tela de Conteúdo do Software Quebra-Cabeças com Função Afim.

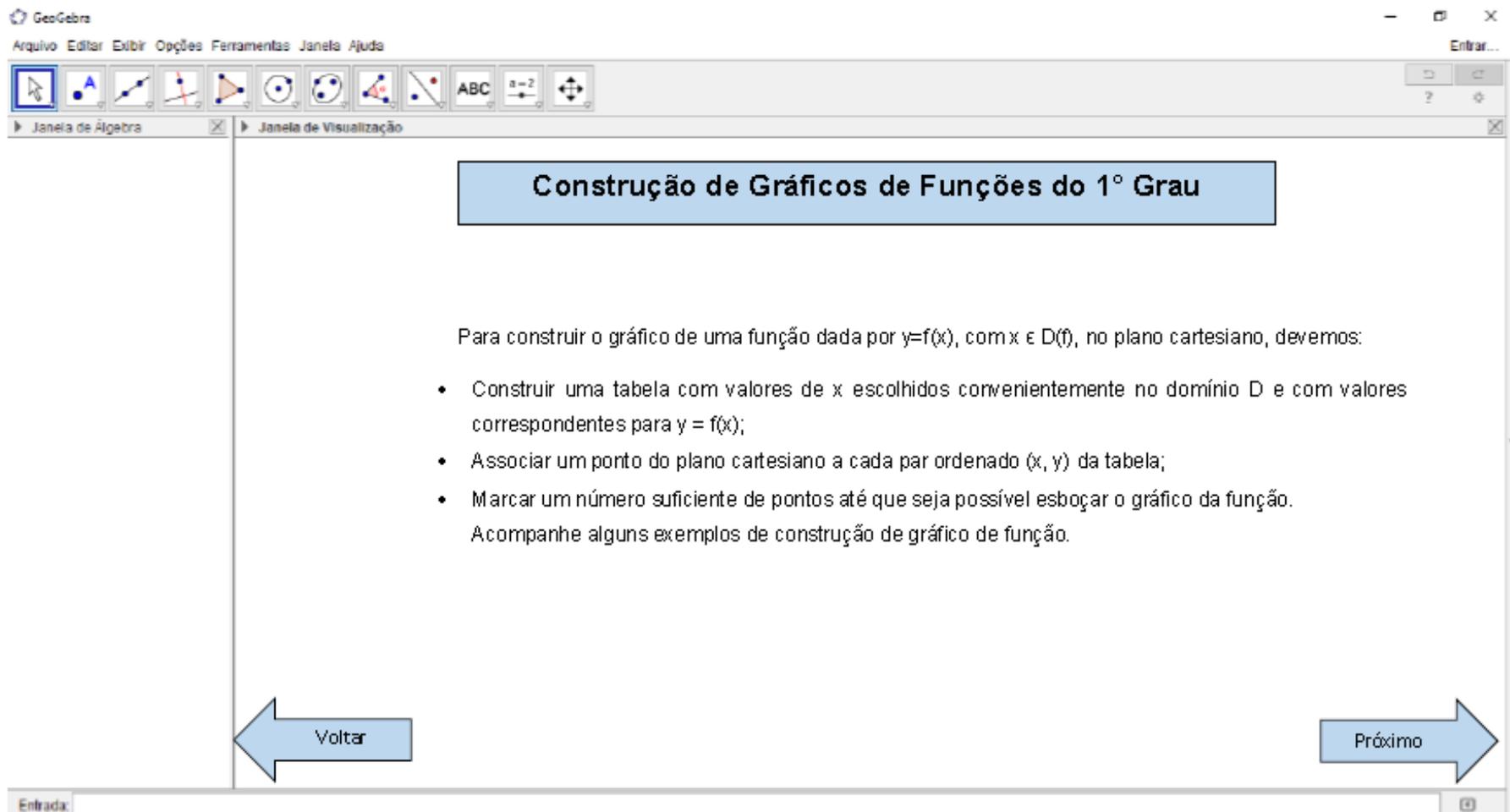


Figura 17 – Tela de Conteúdo do Software Quebra-Cabeças com Função Afim.

GeoGebra

Arquivo Editar Exibir Opções Ferramentas Janela Ajuda

Janela de Álgebra Janela de Visualização

a) Gráfico da função dada por $f(x) = 2x + 1$, sendo o domínio $D = \{0, 1, 2\}$.

x	$y = f(x) = 2x + 1$	$2x + 1$	Par ordenado
0	$y = f(0) = 2x + 1$	$2 \cdot (0) + 1 = 1$	(0,1)
1	$y = f(1) = 2x + 1$	$2 \cdot (1) + 1 = 3$	(1,3)
2	$y = f(2) = 2x + 1$	$2 \cdot (2) + 1 = 5$	(2,5)

Voltar

Próximo

Entrada:

Figura 18 – Tela de Conteúdo do Software Quebra-Cabeças com Função Afim.

GeoGebra

Arquivo Editar Exibir Opções Ferramentas Janela Ajuda

Janela de Álgebra Janela de Visualização

b) Gráfico da função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ dada por $f(x) = 2x + 1$. Como, nesse caso, $D = \mathbb{R}$, vamos escolher alguns valores arbitrários de x e determinar y :

x	$y=f(x)=2x+1$	$2x+1$	Par ordenado
-1	$y=f(-1)=2x+1$	$2 \cdot (-1)+1=-1$	$(-1,1)$
0	$y=f(0)=2x+1$	$2 \cdot (0)+1=1$	$(0,1)$
1	$y=f(1)=2x+1$	$2 \cdot (1)+1=3$	$(1,3)$

O gráfico é o conjunto de todos os pontos (x,y) , com valores x real e $y = 2x + 1$, resultando na reta da figura abaixo.

Voltar

Próximo

Entrada:

Figura 19 – Tela de Conteúdo do Software Quebra-Cabeças com Função Afim.

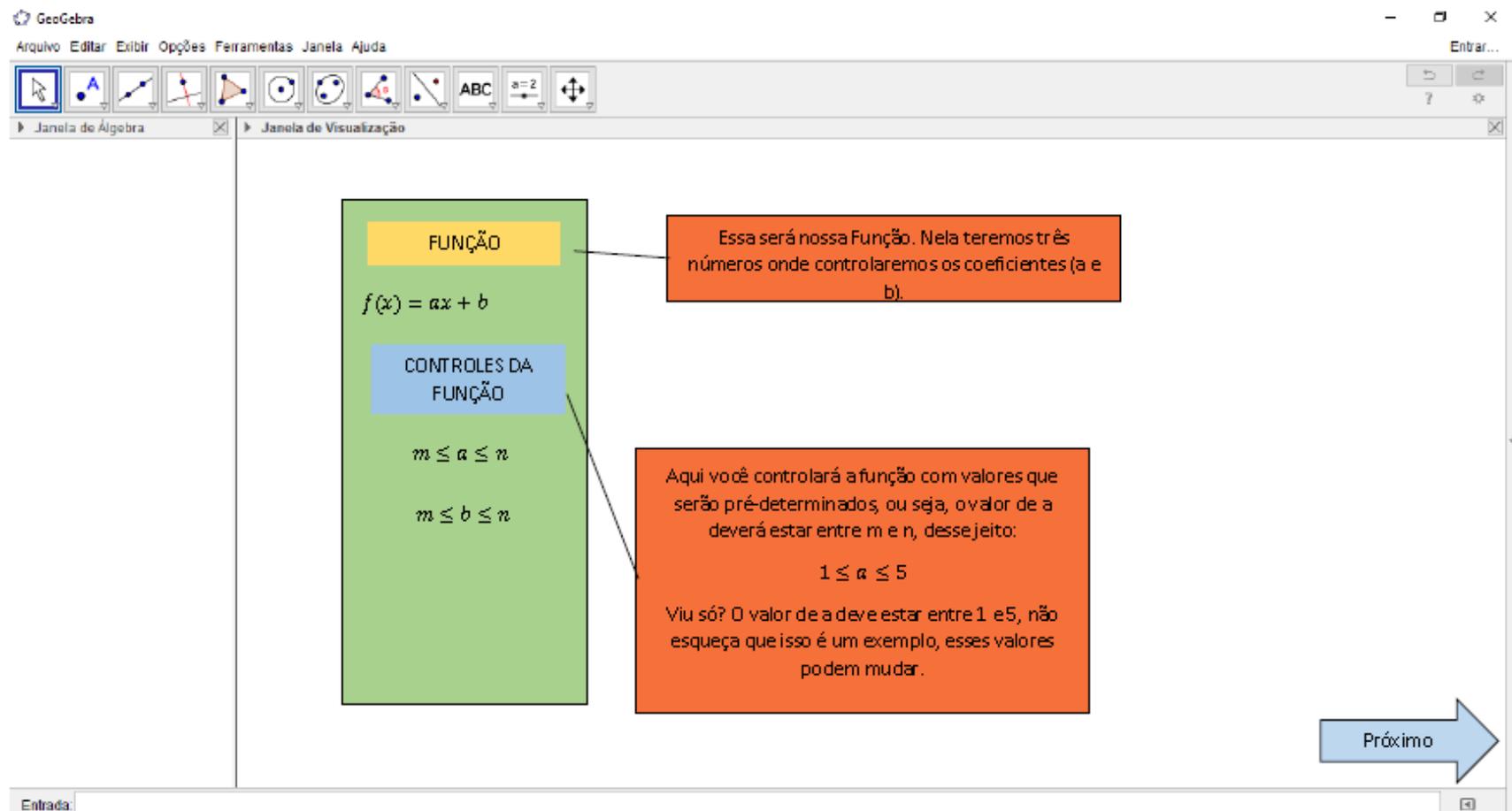


Figura 20 – Tela de Tutorial do Software Quebra-Cabeças com Função Afim.

GeoGebra

Arquivo Editar Exibir Opções Ferramentas Janela Ajuda

Janela de Álgebra Janela de Visualização

Função

FUNÇÃO

$$f(x) = 2x + 5$$

CONTROLES DA FUNÇÃO

$$-5 \leq a \leq 5$$
$$a = 2$$
$$-5 \leq b \leq 5$$
$$b = 5$$

Essa será nossa função.

Essa é a representação gráfica da função.

Aqui você poderá controlar a função.

Experimente mover os controles deslizantes para ver o que acontece com a função.

Voltar Próximo

Figura 21 – Tela de Tutorial do Software Quebra-Cabeças com Função Afim.

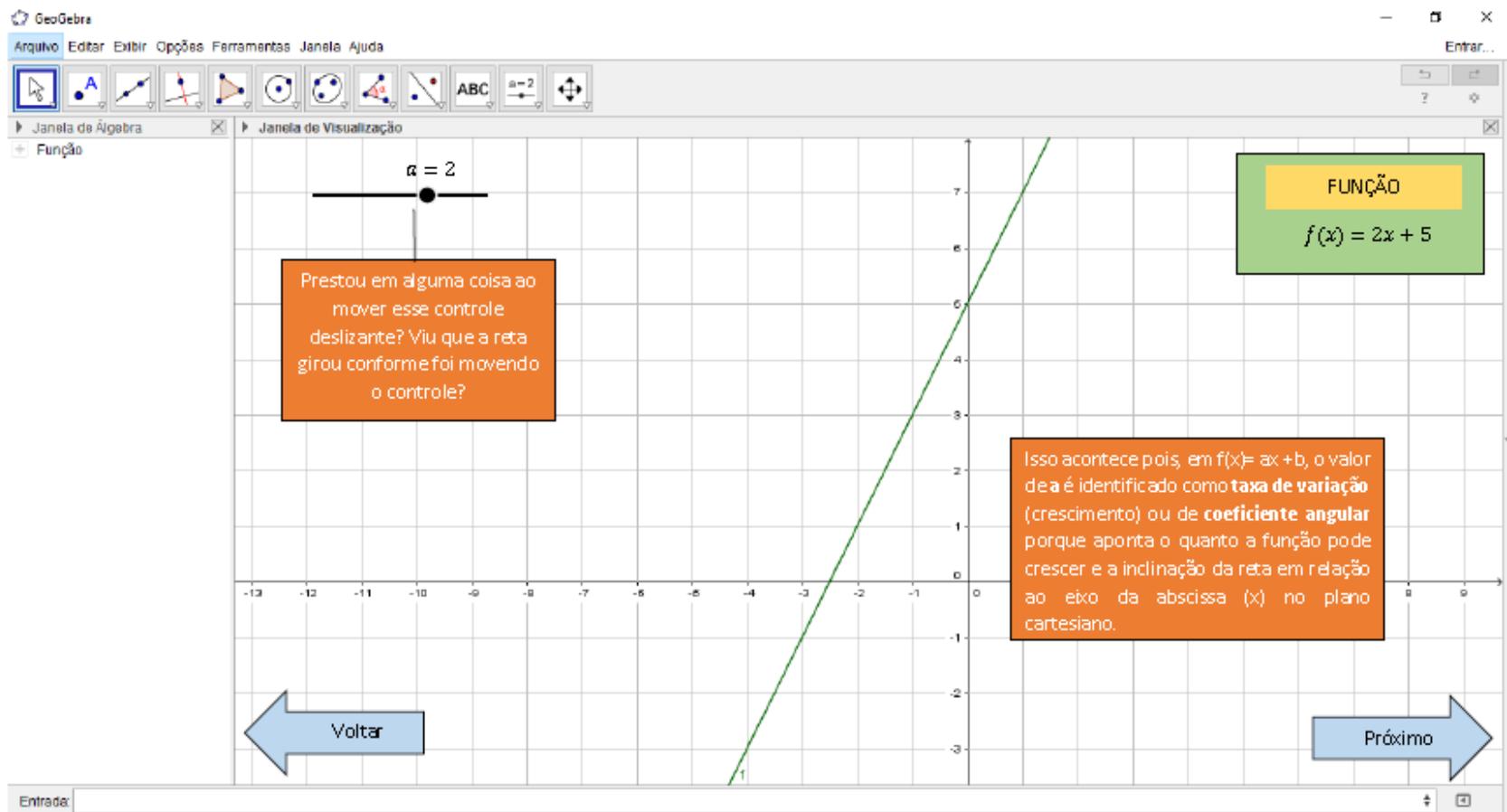


Figura 22 – Tela de Tutorial do Software Quebra-Cabeças com Função Afim.

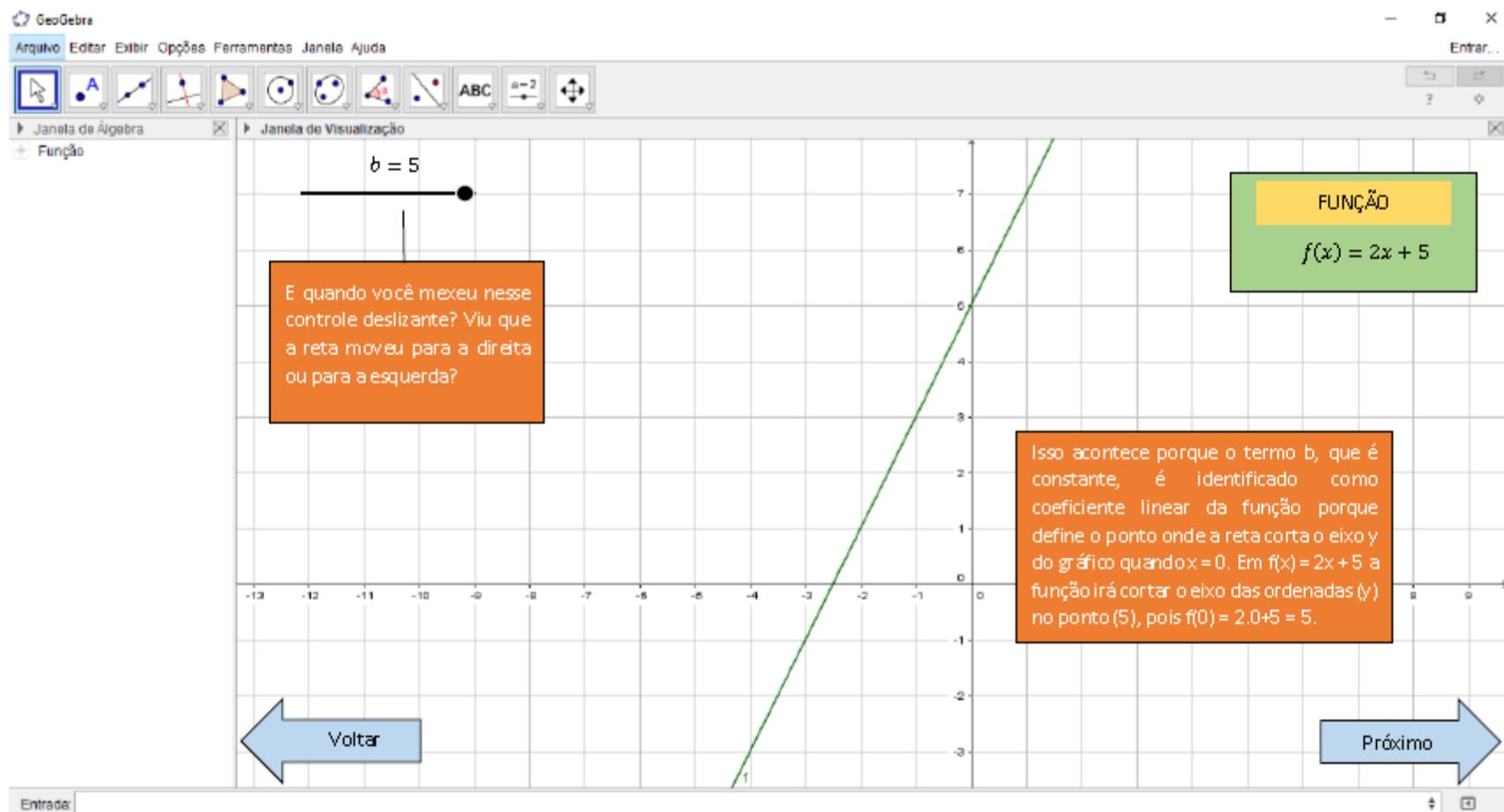


Figura 23 – Tela de Tutorial do Software Quebra-Cabeças com Função Afim.

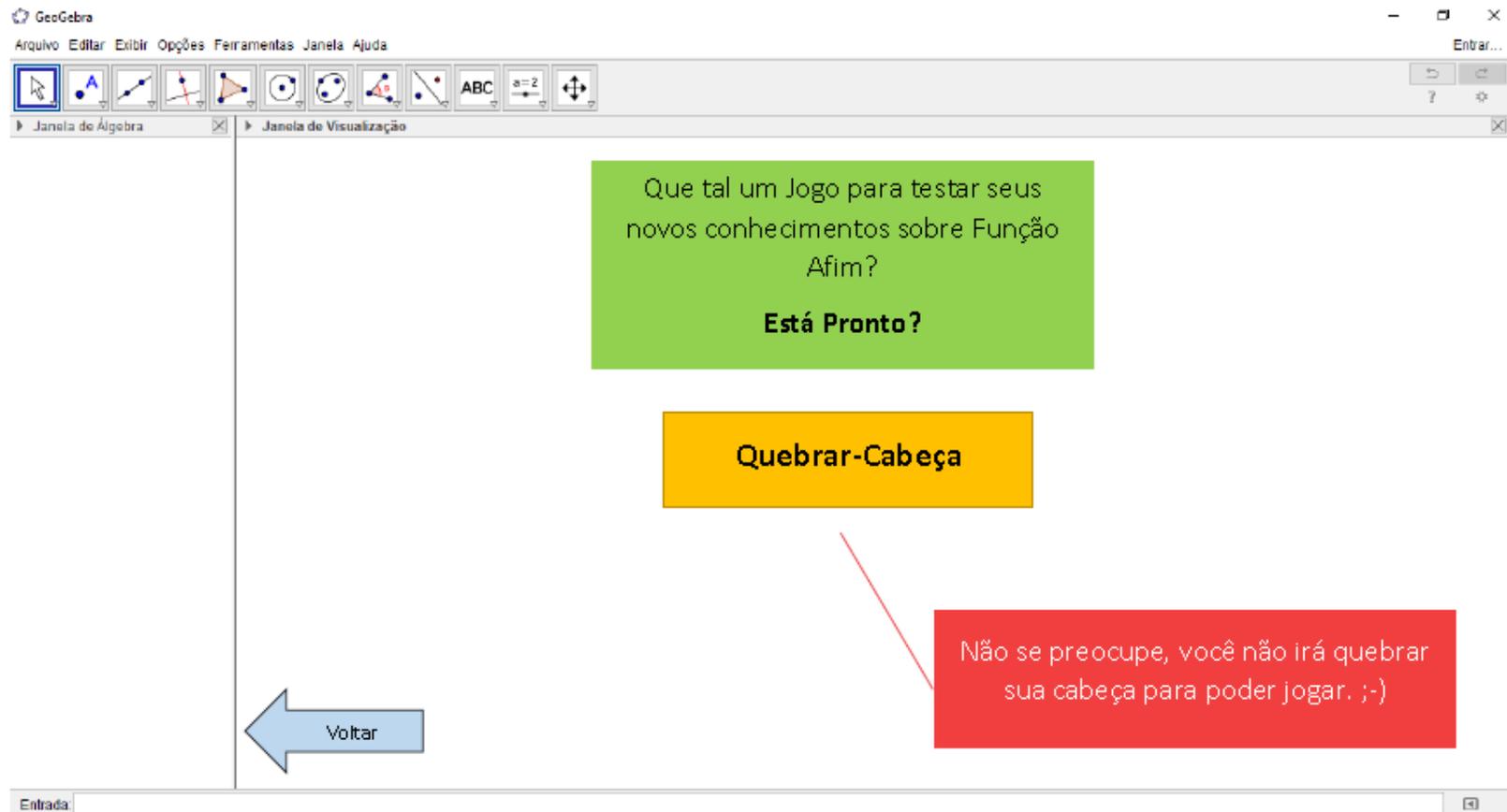


Figura 24 – Tela de Tutorial do Software Quebra-Cabeças com Função Afim.

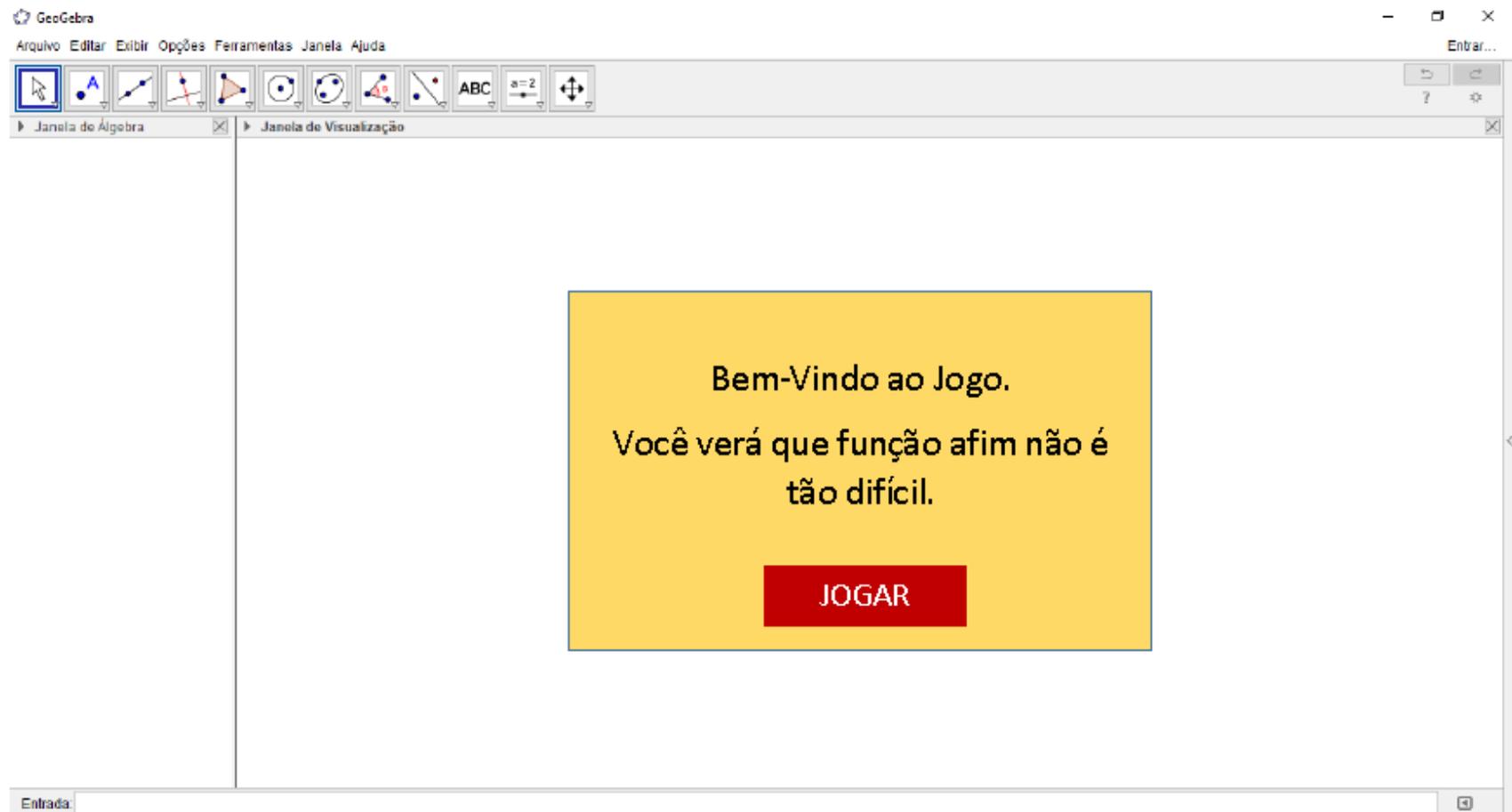


Figura 25 – Tela do Jogo Quebra-Cabeças com Função Afim.

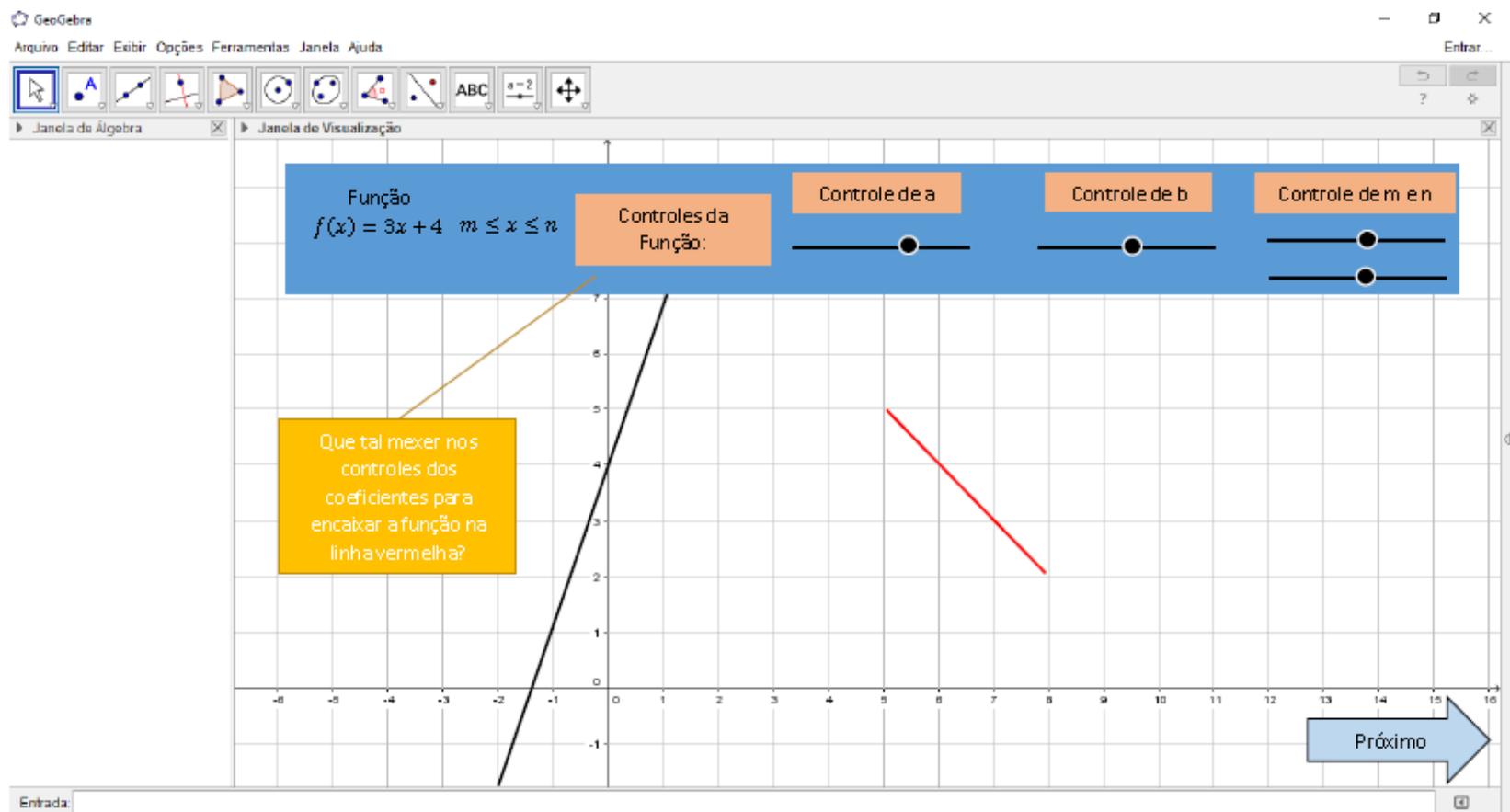


Figura 26 – Tela do Jogo Quebra-Cabeças com Função Afim.

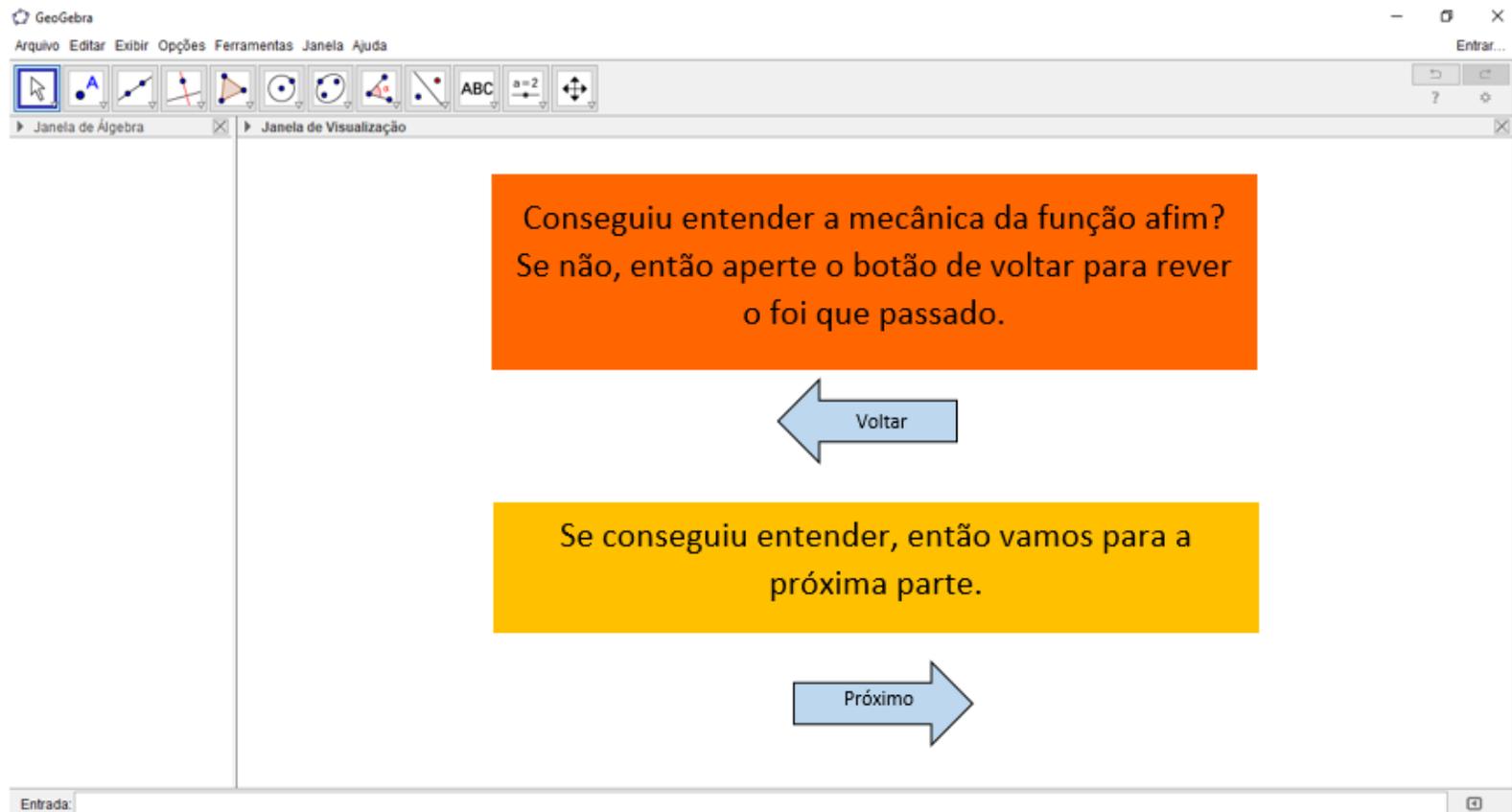


Figura 27 – Tela do Jogo Quebra-Cabeças com Função Afim.

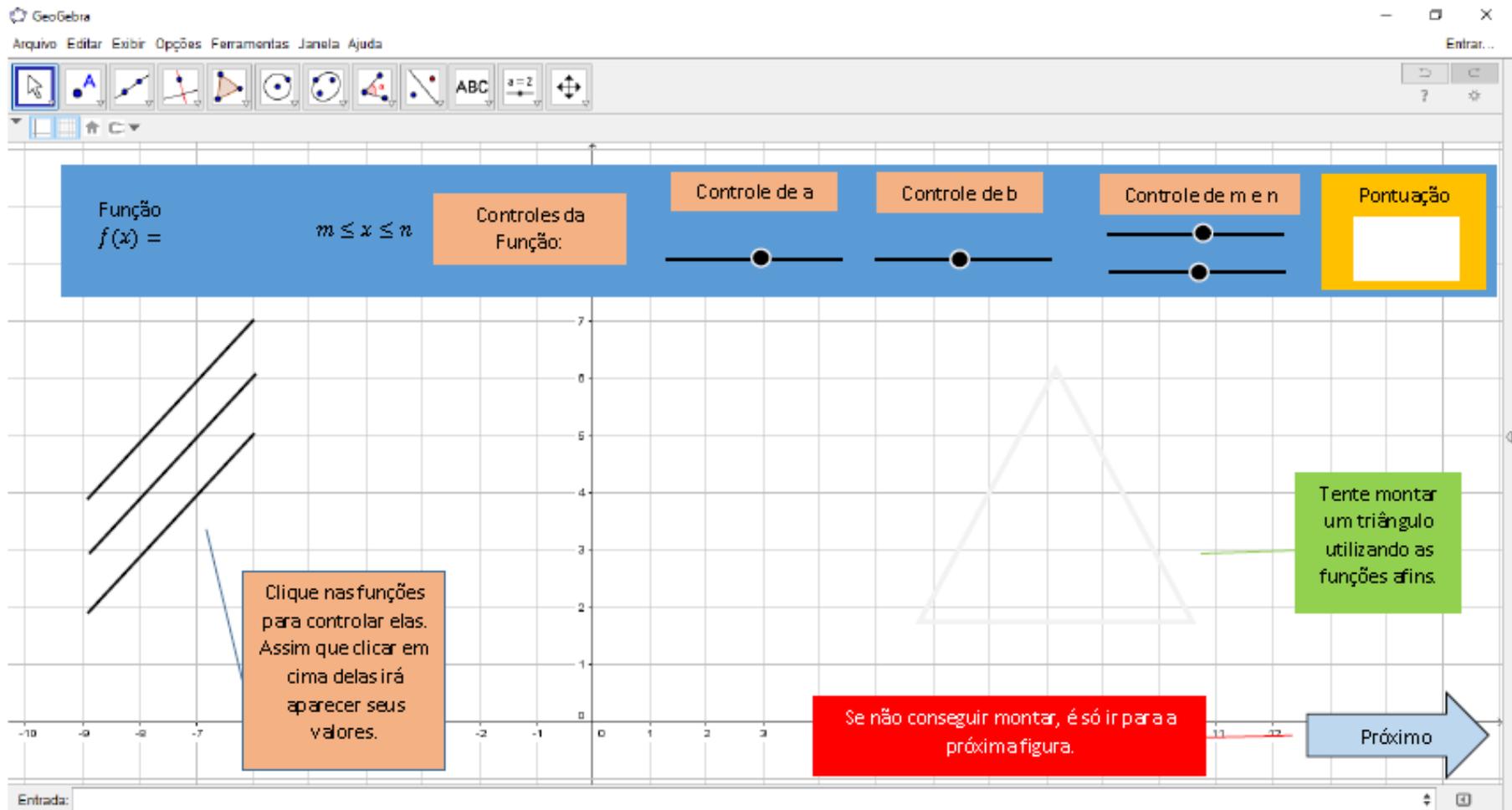


Figura 28 – Tela do Jogo Quebra-Cabeças com Função Afim.

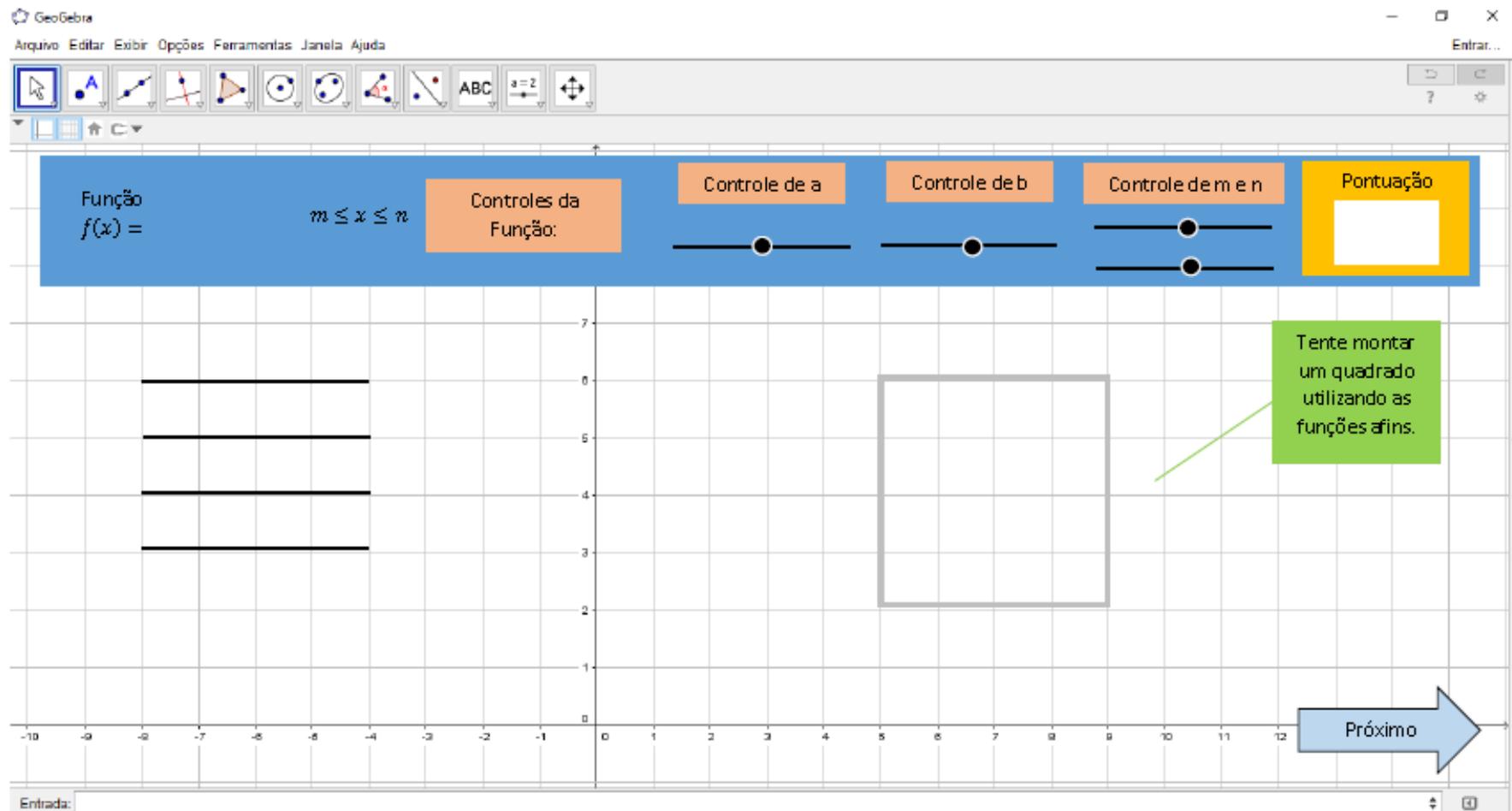


Figura 29 – Tela do Jogo Quebra-Cabeças com Função Afim.

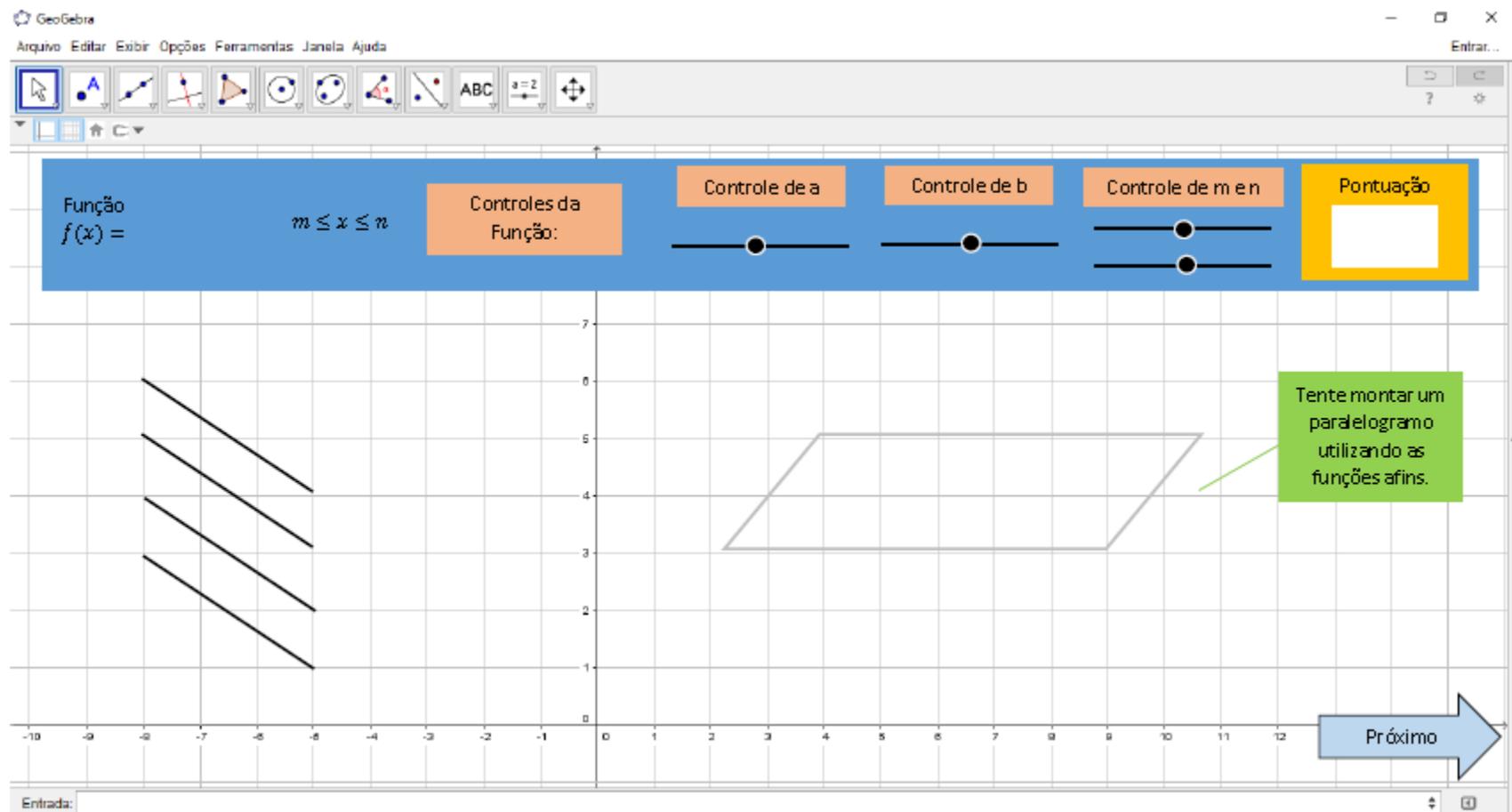


Figura 30 – Tela do Jogo Quebra-Cabeças com Função Afim.

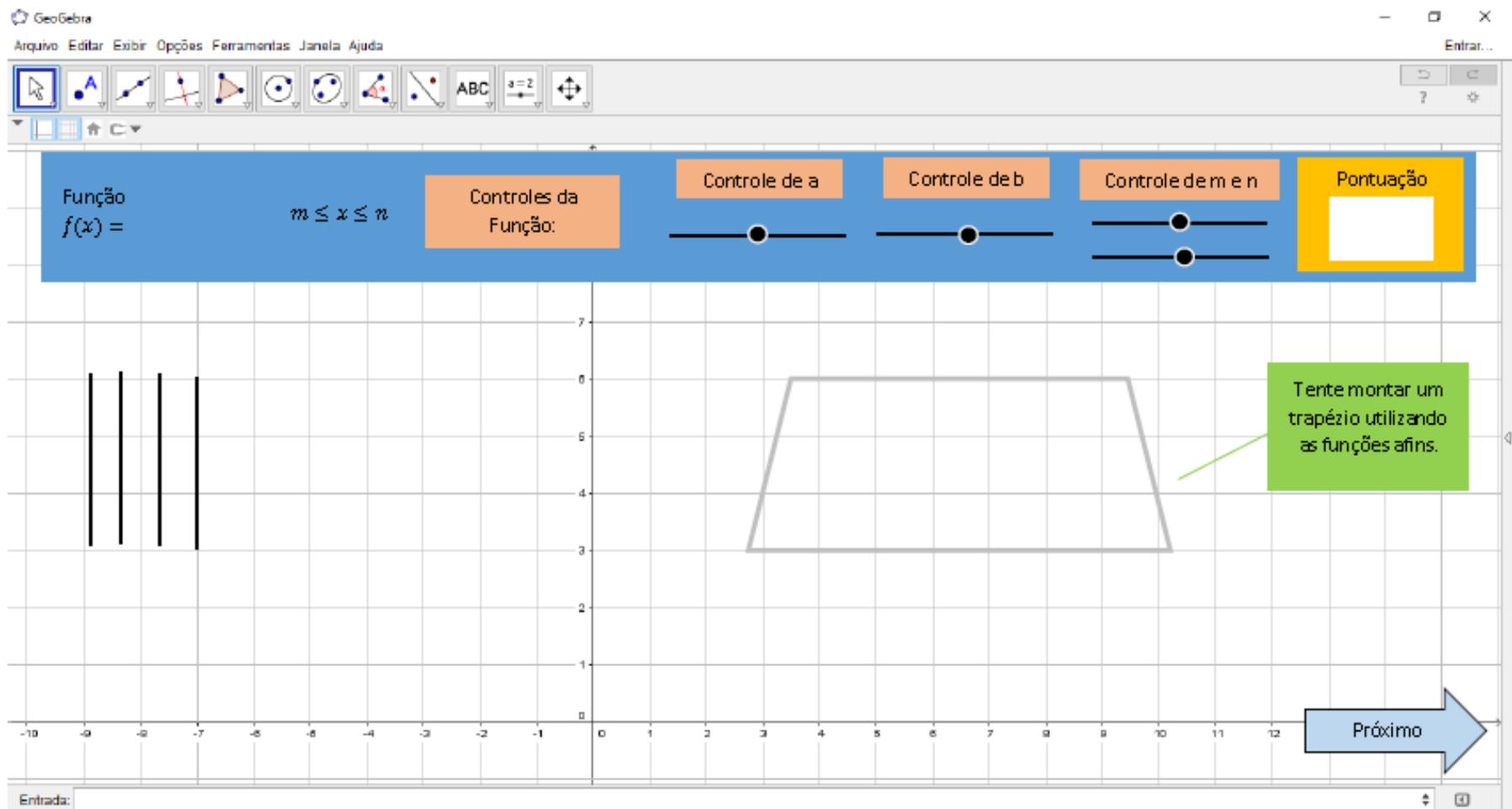


Figura 31 – Tela do Jogo Quebra-Cabeças com Função Afim.

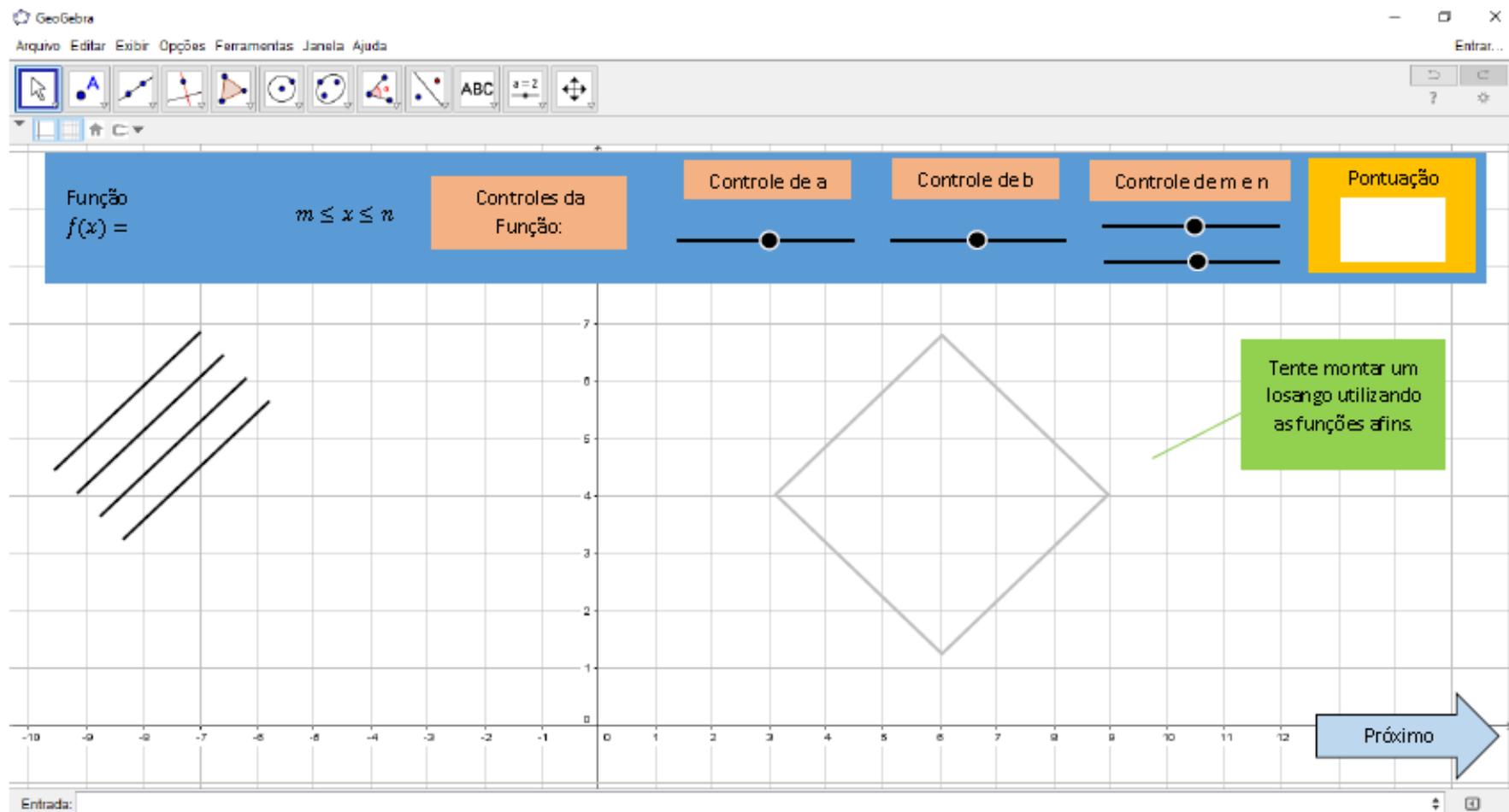


Figura 32 – Tela do Jogo Quebra-Cabeças com Função Afim.

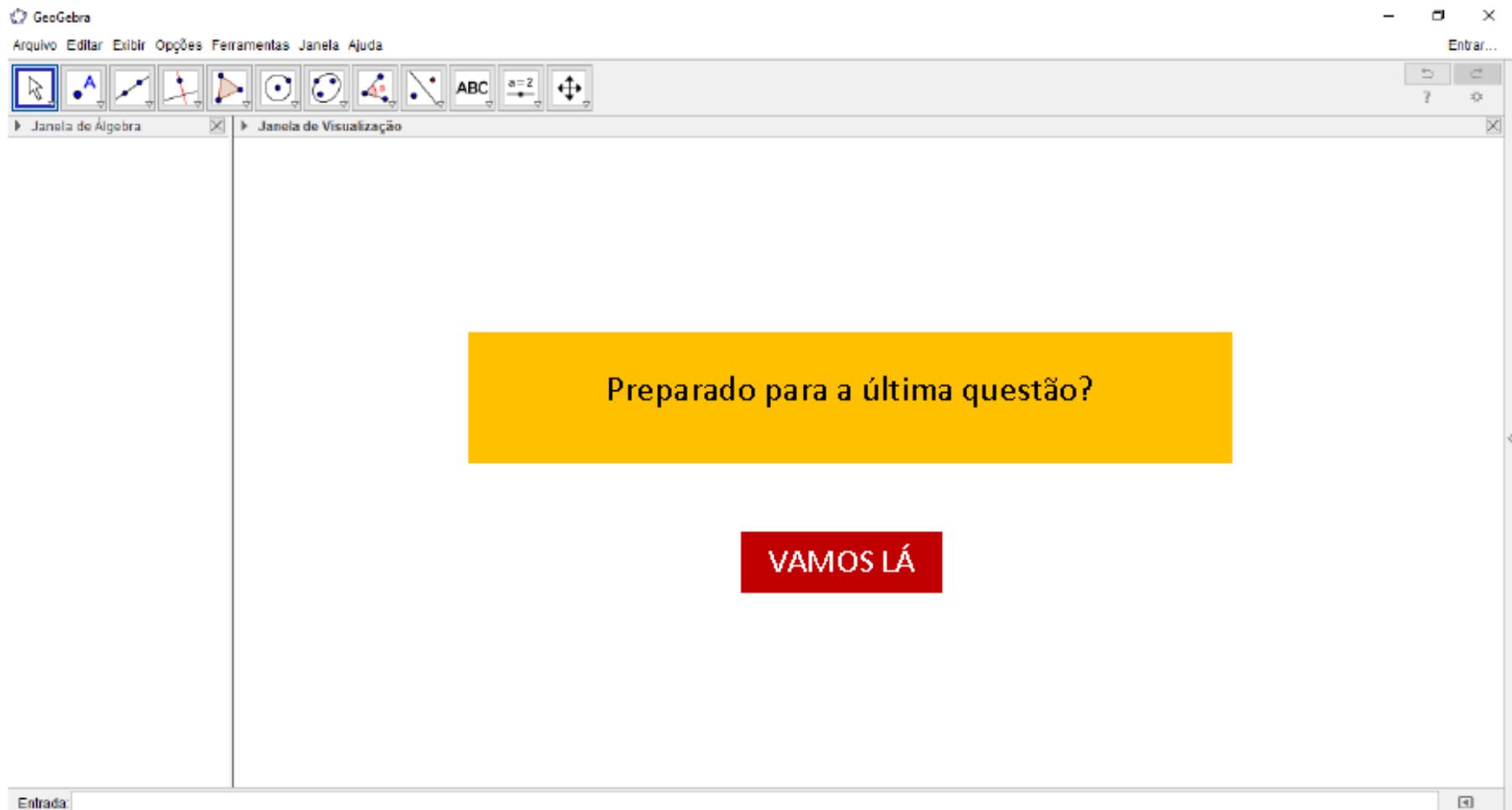


Figura 33 – Tela do Jogo Quebra-Cabeças com Função Afim.

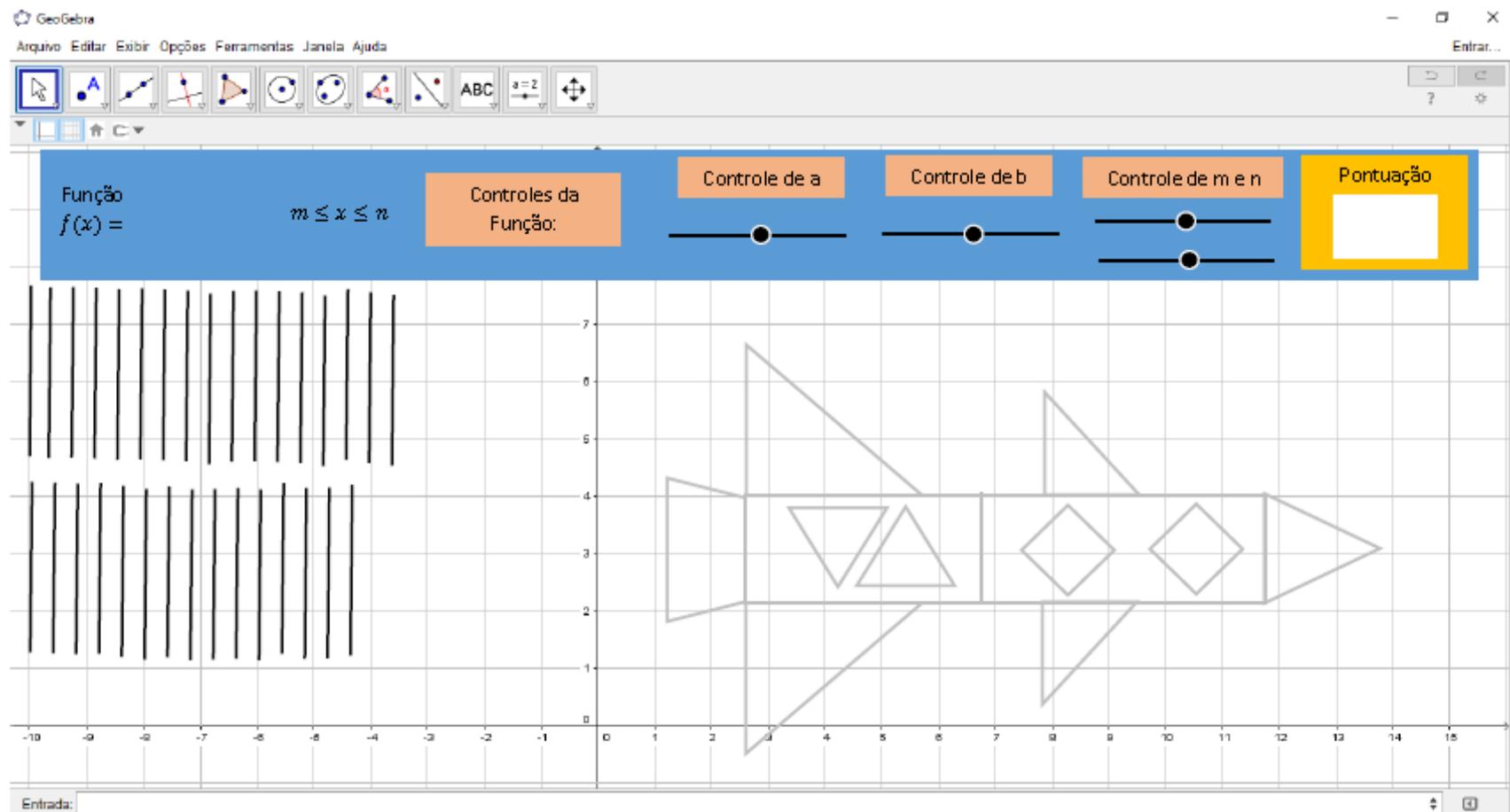


Figura 34 – Tela do Jogo Quebra-Cabeças com Função Afim.

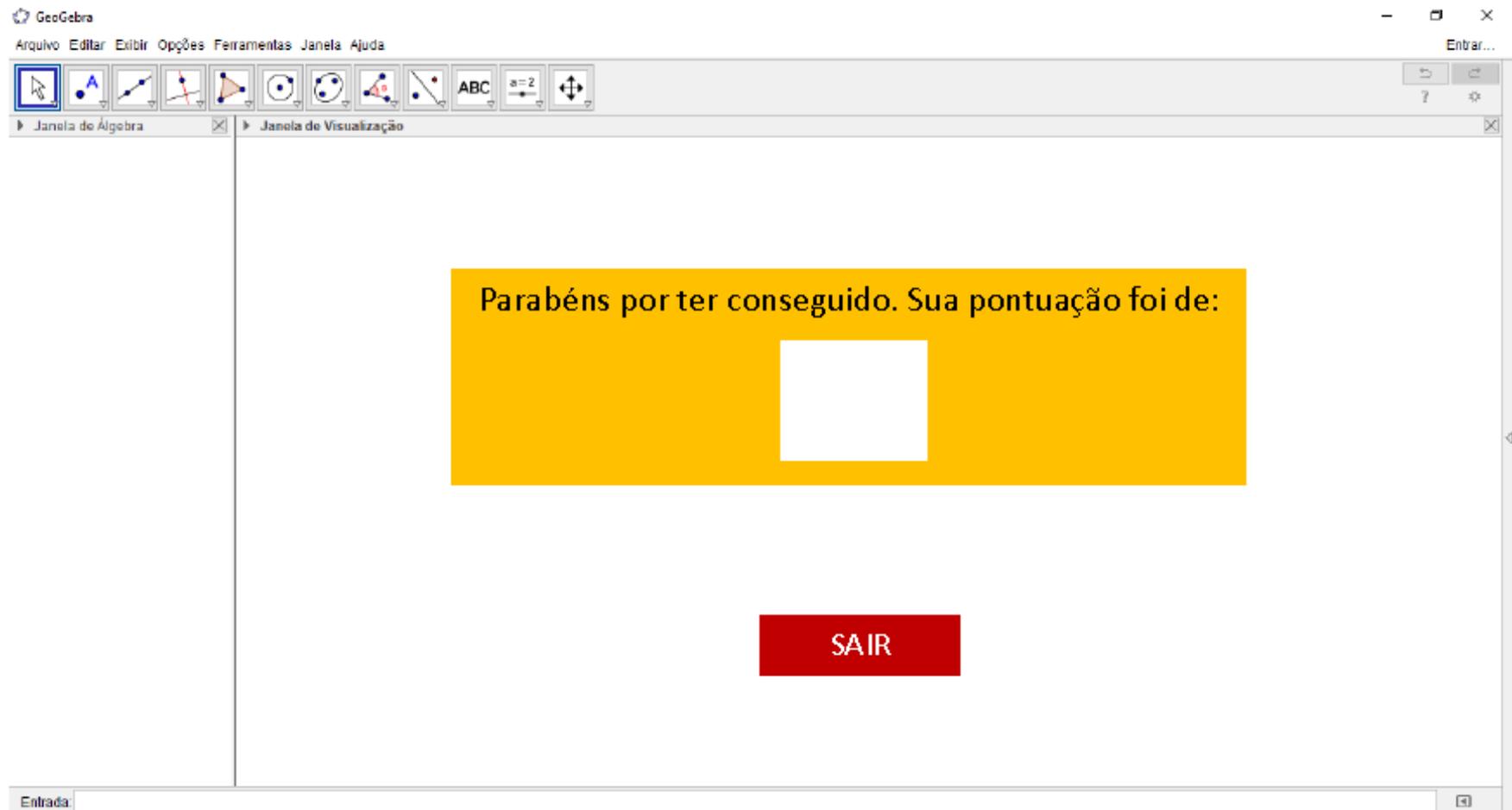


Figura 35 – Tela do Jogo Quebra-Cabeças com Função Afim.

ANEXO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu _____ aluno (a) do Centro Educacional Governador Gilberto Mestrinho, declaro estar ciente que as informações constantes na pesquisa de campo realizada para a obtenção de Título de Graduado(a) em Licenciatura em Matemática são de uso exclusivo da pesquisa. Não será publicado o meu nome, assim como não serão divulgadas a minha imagem.

Diante do exposto, autorizo a utilização dos registros para análise e construção do Trabalho de Conclusão de Curso em Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Amazonas (UEA).

Tefé, _____ de Março de 2020.

CIENTE: _____

Aluno(a) do Centro Educacional Governador Gilberto Mestrinho

CIENTE: _____

Responsável Legal pelo(a) Aluno(a)

CIENTE: _____

Graduando(a) em Licenciatura em Matemática (UEA/CEST)

ANEXO 2 – TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Tefé, ____ de março de 2020.

Ilustríssimo(a) Sr(a). _____,

Gestor(a) do Centro Educacional Governador Gilberto Mestrinho.

Eu, Aurianderson Domingos Batista, acadêmico do 8º período de Matemática da Universidade do Estado do Amazonas – Centro de Estudos Superiores de Tefé, responsável pelo projeto *O uso do software Geogebra como quebra-cabeça utilizado como tutorial guiado: uma possibilidade para a aprendizagem de função afim no 1º ano do ensino médio de uma escola pública de Tefé-Am*, venho pelo presente, solicitar de V. Sa. autorização para realizar a pesquisa nesta renomada Instituição de Ensino, na turma do 1º Ano “01” do Ensino Médio, bem como autorização para utilizar os dados obtidos na publicação de artigos científicos e na apresentação do Trabalho de Conclusão do Curso de Matemática à Universidade do Estado do Amazonas.

Nossa pesquisa tem por objetivo *verificar quais as contribuições do uso do Geogebra baseado na utilização de um tutorial guiado como Software de Quebra-Cabeça utilizando Funções Matemáticas na aprendizagem da Função Afim.*

Quaisquer dúvidas que apareçam no desenvolvimento da pesquisa estaremos à disposição para saná-las. Em anexo segue a cópia do escopo do projeto desta pesquisa.

Desde já, esperamos contar com seu apoio e agradecemos antecipadamente a colaboração.

Responsável pela Pesquisa

ANEXO 3 – AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Eu, _____, responsável pelo Centro Educacional Governador Gilberto Mestrinho, declaro que fui informado dos objetivos da pesquisa acima, e concordo em autorizar a execução da mesma nesta Instituição de Ensino. Autorizo ainda a divulgação dos dados, desde que seja mantido em sigilo a identificação pessoal dos sujeitos envolvidos na pesquisa.

Responsável pela Instituição

Documento em duas vias:

1ª via instituição

2ª via pesquisadores

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIANCHINI, Edwaldo. **Matemática 1º Ano** - São Paulo : Moderna, 2004.

DANTE, Luiz Roberto. **Matemática : Contexto & Aplicações**. 2. ed. São Paulo : Ática, 2013.

GIOVANNI, José Ruy. **Matemática Completa 1º Série**. 2. ed. Renov. São Paulo : FTD, 2005.

PAIVA, Manoel. **Matemática 1º ano**. 3. ed. São Paulo : Moderna, 2015.