

**VINÍCIUS PINHEIRO GORDIA**  
**MARCELO SOUZA MOTTA**



## **APLICATIVOS EDUCACIONAIS AUXILIADORES NO ENSINO DE EQUAÇÕES DO 2º GRAU**

### **PRODUTO EDUCACIONAL**

**Finalidade:** O produto educacional foi desenvolvido, a partir da reformulação de objetos de aprendizagem, com o objetivo de torná-los materiais auxiliares para professores que desejem utilizá-los no ensino de Equações do 2º Grau.

CURITIBA  
2021

VINÍCIUS PINHEIRO GORDIA  
MARCELO SOUZA MOTTA



## APLICATIVOS EDUCACIONAIS AUXILIADORES NO ENSINO DE EQUAÇÕES DO 2º GRAU

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre.  
Orientador: Prof. Dr. Marcelo Souza Motta

CURITIBA  
2021



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

## APRESENTAÇÃO

Caros colegas,

Esse material é oriundo de uma pesquisa de mestrado profissional realizada pelo Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná e objetiva disponibilizar, ao professor, informações e explicações sobre o produto educacional, o qual resultou da reformulação de quatro aplicativos educacionais com perspectiva de objetos de aprendizagem (OA).

O produto educacional foi articulado e desenvolvido como uma possibilidade de apoio pedagógico aos professores que desejam utilizar artefatos tecnológicos em sua prática profissional, durante o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de Equações do 2º Grau.

Perante a realização da pesquisa e com o produto educacional concretizado, acreditamos que os quatro aplicativos reformulados possam ser explorados e manipulados tanto por professores quanto por estudantes. Isto porque, além de possuírem perspectivas de OA, a reformulação buscou atender critérios de ergonomia e usabilidade previamente estabelecidos, objetivando uma utilização mais dinâmica, com parâmetros educacionais e pedagógicos.

O material disponível nesse trabalho descreve as informações sobre os quatro aplicativos que compõem o nosso produto educacional, apresenta também informações pertinentes para a utilização desses artefatos no ambiente escolar, além de explicações sobre suas características para que o professor possa manipulá-lo como uma possibilidade de ferramenta de apoio em sua prática pedagógica.

Desta forma, considerando a utilização das tecnologias digitais (TD), desejamos que os quatro aplicativos reformulados possam contribuir para as práticas pedagógicas em ambiente escolar e quiçá além dele. Assim, acreditamos que este produto possa contribuir para a prática docente e na inserção de artefatos tecnológicos na rotina pedagógica que envolva o conteúdo de Equações do 2º Grau.

Atenciosamente,

Prof. Vinícius Pinheiro Gordia  
Prof. Dr. Marcelo Souza Motta

## SUMÁRIO

1 REFORMULANDO OS APLICATIVOS EDUCACIONAIS .....	5
1.1 APRESENTANDO O APLICATIVO “CALCULADORA DO 2º GRAU” .....	5
1.2 APRESENTANDO O APLICATIVO “MESTRE EM EQUAÇÃO” .....	23
1.3 APRESENTANDO O APLICATIVO “QUALÉ?” .....	38
1.4 APRESENTANDO O APLICATIVO “NÃO VOLTE” .....	45
REFERÊNCIAS.....	57

## 1 REFORMULANDO OS APLICATIVOS EDUCACIONAIS

Os aplicativos originais foram desenvolvidos e aplicados com estudantes, como parte da pesquisa de Elias (2018). Ao fim de seu trabalho, tanto a pesquisadora quanto a banca examinadora ressaltaram algumas possibilidades de melhorias nos aplicativos. A partir disso, em conversas com o orientador e incentivado por discussões do grupo de pesquisa - GPINTEDUC, verificamos possíveis aspectos que poderiam ser aperfeiçoados. Dentre as possibilidades de melhorias, objetivamos abordar especificamente os critérios de ergonomia e usabilidade para que assim os aplicativos pudessem apresentar uma versão com ajustes, nos quais, suas utilizações se tornassem mais apropriadas e dinâmicas aos usuários. Os aplicativos educacionais que compõem esse produto educacional são uma versão reformulada, dos quatro aplicativos desenvolvidos por Elias (2018) em sua pesquisa. Essa nova versão recebeu a denominação de “Versão 2.0” a fim de diferenciá-los da versão original desenvolvida pela pesquisadora.

Desenvolvemos o processo de reformulação em uma perspectiva de OA e, antes dessas reorganizações, eles passaram por uma etapa de avaliação em relação aos aspectos de ergonomia e usabilidade. A partir dessas avaliações, conseguimos identificar alguns problemas e critérios técnicos não atendidos e, assim, o procedimento de reformulação foi centrado na intencionalidade de melhorar as perspectivas e critérios não atendidos na versão original.

Após avaliações e reformulações mencionadas, como resultado da pesquisa desenvolvida, apresentamos este produto educacional, evidenciando cada uma das versões reformuladas dos aplicativos. Também elencamos algumas mudanças e indicamos potencialidades que podem contribuir com o ensino de Equações do 2º Grau. Além disso, sugerimos aos professores algumas formas de aplicação, possibilidades de modificações e apropriações dos aplicativos para o objetivo específico durante sua prática pedagógica.

### 1.1 APRESENTANDO O APLICATIVO “CALCULADORA DO 2º GRAU”

O aplicativo “Calculadora do 2º Grau” tem como objetivo principal indicar as raízes de uma equação do segundo grau, quando informado os seus coeficientes.

Tanto para esse aplicativo, quanto para os demais, caso o leitor deseje acompanhar mais a fundo o processo de reformulação, sugerimos fazer a leitura da dissertação, pois nela abordamos as programações e o processo de construção na íntegra de cada aplicativo reformulado.

O primeiro item a ser apresentado é a interface inicial do aplicativo, ou seja, sua tela inicial. Nessa tela temos botões de acesso para outras telas, o nome do aplicativo e uma imagem. Podemos visualizar essa configuração na Figura 1.

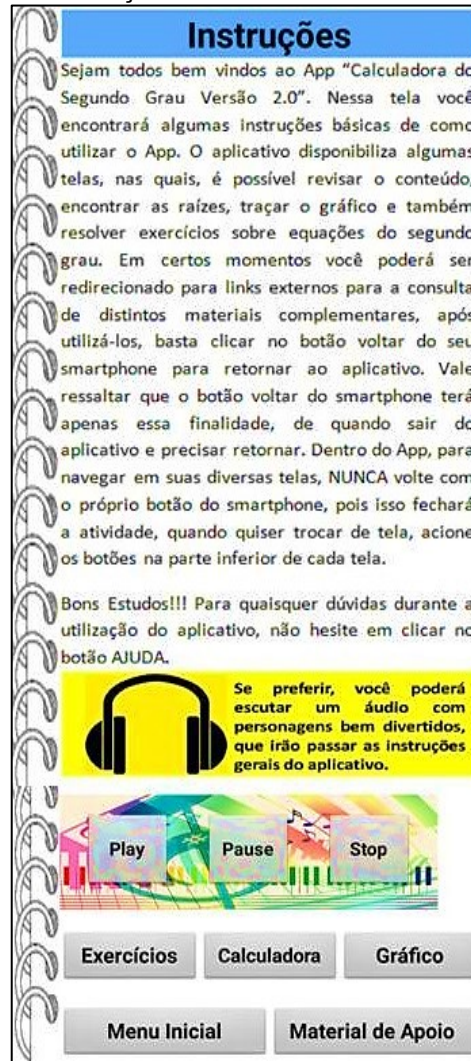
Figura 1 - Tela inicial Calculadora do 2º Grau - Versão 2.0



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Na Figura 2, apresentamos as instruções do aplicativo reformulado.

Figura 2 - Tela instruções Calculadora do 2º Grau - Versão 2.0



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Na sequência, apresentamos a tela da Calculadora, Figura 3, que, de maneira geral, tem a função de calcular as raízes de uma equação do segundo grau, quando inseridos apenas os valores dos seus coeficientes. Nessa tela, tanto professores quanto alunos podem realizar as resoluções dos exercícios do próprio aplicativo, ou também, utilizar a Calculadora como uma ferramenta para a resolução de qualquer problema que envolva o cálculo das raízes de uma equação do segundo grau.

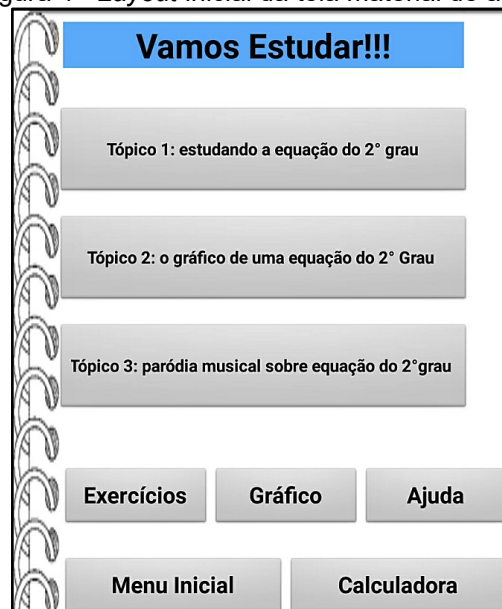
Figura 3 - Tela da Calculadora do 2º Grau - Versão 2.0



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Na Figura 4, por sua vez, demonstramos o tópico de Material de Apoio, que funciona como um suporte em relação aos conteúdos abordados no aplicativo, como forma de revisão, organizados em três tópicos.

Figura 4 - *Layout* inicial da tela material de apoio



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Nas Figuras 5, 6 e 7, explicitamos cada um dos três tópicos e os conteúdos disponíveis. O primeiro tópico aborda o estudo de equações do segundo grau, como podemos observar na Figura 5. Nas figuras 6 e 7, exibimos os conteúdos no tópico dois, referentes ao gráfico de equações do segundo grau.

Figura 5 - Estudando a equação do 2º grau

Vamos Estudar!!!

Tópico 1: estudando a equação do 2º grau

Uma equação do 2º grau recebe esse nome porque o termo de maior grau está elevado ao QUADRADO. Ela é representada da seguinte forma:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

- ✓ A letra  $x$  é a incógnita, e representa um valor desconhecido.
- ✓ As letras  $a$ ,  $b$  e  $c$  são números reais (chamados de coeficientes da equação). Apenas o coeficiente  $a$  deve ser diferente de zero.
- ✓ Se todos os coeficientes aparecerem ( $a$ ,  $b$  e  $c$ ), dizemos que a equação é completa.  
Ex:  $5x^2 + 2x + 2 = 0 \rightarrow (a, b, c \neq 0)$
- ✓ Se os coeficientes  $b$  ou  $c$  forem nulos (não aparecerem), dizemos que é uma equação incompleta.  
Ex:  $2x^2 = 0 \rightarrow (b \text{ e } c = 0)$

Quando resolvemos uma equação do 2º grau, podemos encontrar até dois resultados. Esses valores são chamados de raízes da equação. Para encontrar as raízes da equação, em uma equação completa ou incompleta utilizamos a equação resolutiva, que no Brasil, é comumente apresentada como **Fórmula de Bhaskara**. A fórmula de Bhaskara apresenta-se da seguinte forma:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Mas para simplificar, podemos separar em duas partes, e chamar uma parte da equação de  $\Delta$  (**delta**). Calculando o  $\Delta$  separadamente, nós podemos escrever a fórmula de Bhaskara da seguinte forma:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Possibilidades:

- ✓ Se o valor de  $\Delta$  for menor que zero, dizemos que a equação do 2º grau não possui raízes reais.
- ✓ Se o  $\Delta$  for igual a zero, a equação terá duas raízes idênticas.
- ✓ Se  $\Delta$  for maior que zero, a equação do 2º grau terá duas raízes diferentes.

Fechar Tópico 1

Tópico 2: o gráfico de uma equação do 2º Grau

Tópico 3: paródia musical sobre equação do 2º grau

Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Figura 6 - Gráfico de uma equação do 2º grau - I

Vamos Estudar!!!

Tópico 1: estudando a equação do 2º grau


Tópico 2: o gráfico de uma equação do 2º Grau

O gráfico de uma função do 2º grau é sempre uma parábola, que pode ter sua concavidade voltada para cima ou para baixo.

Condições:

- ✓ Se  $a > 0$  (a maior que zero), a concavidade da parábola é voltada para cima.
- ✓ Se  $a < 0$  (a menor que zero), a concavidade da parábola é voltada para baixo.

**Exemplos:**



Na parábola à esquerda,  $a > 0$ ; e, na parábola à direita,  $a < 0$ .

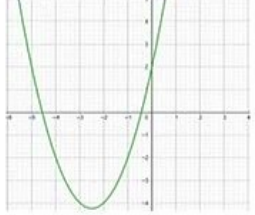
A função do coeficiente  $c$  é nos indicar onde a parábola "corta" o eixo Y.

Possibilidades:

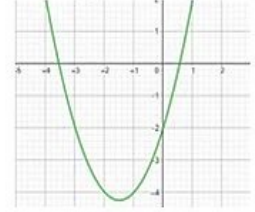
- ✓ se  $c$  for positivo a parábola irá "cortar" o eixo Y acima da origem;
- ✓ se for negativo a parábola irá "cortar" o eixo Y abaixo da origem;
- ✓ se for ZERO a parábola irá "cortar" o eixo Y na origem, ou seja, ponto (0,0).

Exemplos:

**Corta o eixo y acima da origem (c positivo)**



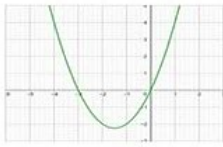
**Corta o eixo y abaixo da origem (c negativo)**



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Figura 7 - Tópico - O gráfico de uma equação do 2º grau – II

**Corta o eixo na origem ( $c = 0$ )**



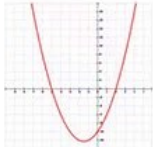
O Coeficiente  $b$  nos diz sobre a inclinação que a parábola toma após passar o eixo  $Y$ .

Condições:

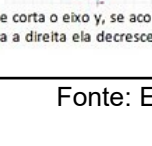
- ✓ Se a parábola **subir** depois que cortar o eixo  $y$ ,  $b$  é **positivo**.
- ✓ Se a parábola **descer** depois que cortar o eixo  $y$ ,  $b$  é **negativo**.
- ✓ Se ao cortar a parábola no eixo  $y$  e esse for um **ponto de mínimo**,  $b$  é **igual a zero**.

Exemplos:

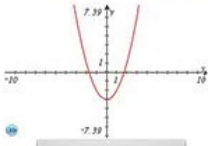
1) Depois que corta o eixo  $y$ , se acompanharmos a parábola para a direita, em relação ao eixo  $y$ , percebemos que ela **aumenta**, portanto  $b$  é **positivo**.



2) Depois que corta o eixo  $y$ , se acompanharmos a parábola para a direita ela **decrece**, portanto  $b$  é **negativo**.



3) Depois que corta o eixo  $y$ , se acompanharmos a parábola para a direita, em relação ao eixo  $y$ , iremos **reto**. Nesse caso,  $b$  é **igual a zero**.



**Fechar Tópico 2**

**Tópico 3: paródia musical sobre equação do 2º grau**

**Exercícios**   **Gráfico**   **Ajuda**

**Menu Inicial**   **Calculadora**

Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Também fazendo parte do Material de Apoio, o último tópico dessa tela apresenta uma paródia musical<sup>1</sup> que tem como objetivo ajudar na compreensão dos coeficientes de uma equação do segundo grau. Nesse tópico, disponibilizamos informações sobre composição, letra e áudio, conforme Figura 8.

<sup>1</sup> Esclarecemos ao leitor, que neste momento, utilizamos de uma licença poética em nossa paródia. Desta forma, não seguiremos a norma culta da escrita e da fala. Utilizamos essa adaptação por conta dos melismas, das rimas e para seguir a melodia da canção original.

Figura 8 - Tópico - Paródia musical

**Tópico 3: paródia musical sobre equação do 2º grau**

Agora vamos aprender um pouco mais sobre os coeficientes, porém por meio da paródia de uma música.

Obs.: esclarecemos ao usuário, que neste momento, utilizaremos de uma licença poética em nossa paródia. Desta forma, não seguiremos a norma culta da escrita e da fala. Utilizamos essa adaptação por conta dos melismas, das rimas e para seguir a melodia da canção original.

Musica original: Subirusdoistiozin  
 Composição: Kleber Cavalcante Gomes (Criolo)  
 Letra adaptada por: Vinicius Pinheiro Gordia

Letra da paródia:

“Vamo estuda só pra não erra  
 O “A” tá sempre com o quadradinho  
 E o “B” é loco só pra te lembrar  
 Ele anda sempre junto do Xiszinho  
 O termo “C” gosta de ostentar  
 É o numero que sempre está sozinho  
 Pra fazer sentido a equação  
 A,B,C sempre tem que estar juntinho  
 E pra finalizar a orientação  
 Igualar a zero é o segredinho

Vamo aprendeeeeeeeer  
 Pra esperto ficaaaaaaar  
 Feio é esqueceeeeeeeeeer  
 E depois rodar”

Play Pause Stop

Fechar Tópico 3

Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

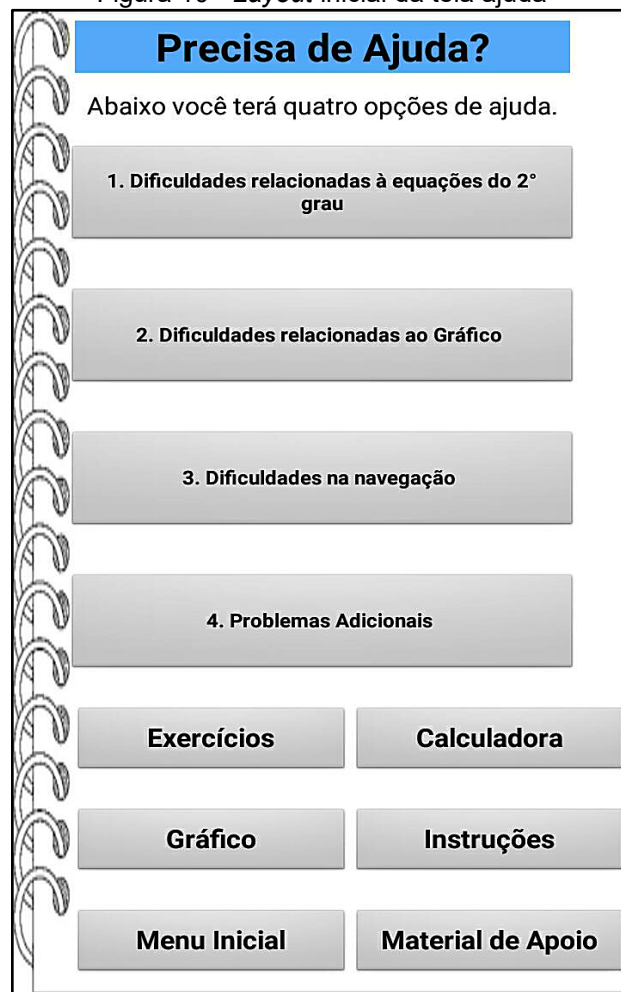
Para contextualização, desenvolvemos um tópico contendo informações sobre o aplicativo, características de desenvolvimento, contexto da pesquisa, licença e contato do autor, que denominamos de “Informações sobre o aplicativo”, vide Figura 9.

Figura 9 - Tela de informações sobre o aplicativo



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

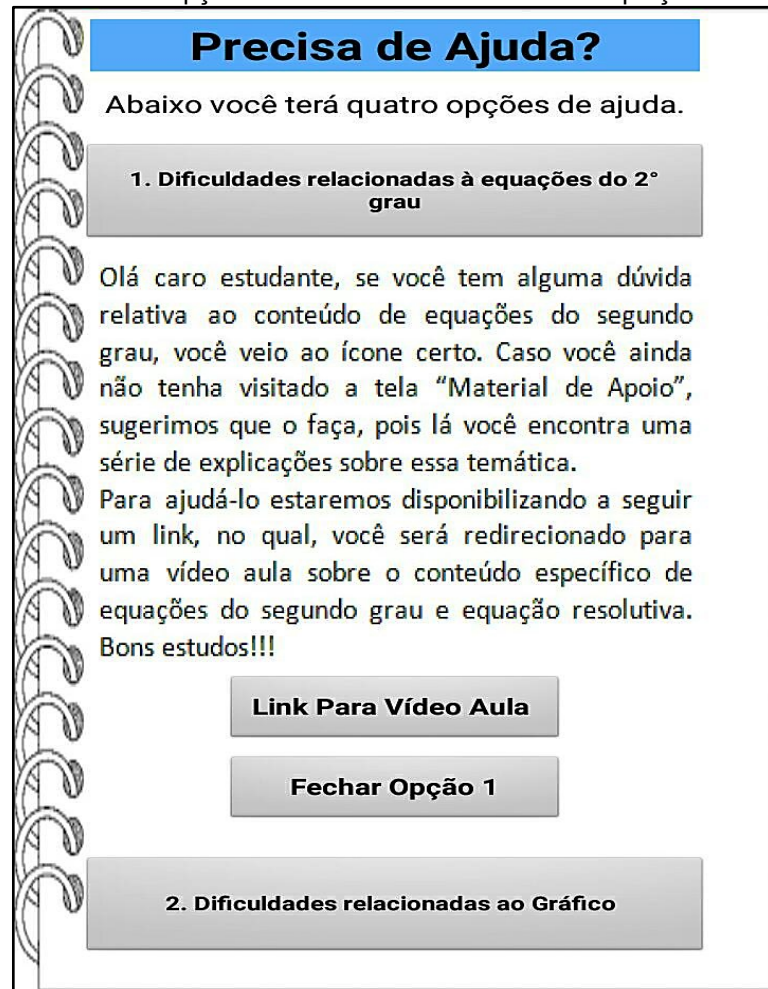
Objetivando solucionar possíveis dificuldades dos usuários durante a utilização do aplicativo, desenvolvemos uma tela específica de ajuda, que pode ser visualizada na Figura 10. Essas dificuldades podem estar relacionadas ao aplicativo ou ao conteúdo abordado em seu desenvolvimento.

Figura 10 - *Layout* inicial da tela ajuda

Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Como podemos notar, a tela de ajuda está dividida em quatro tópicos. A primeira alternativa objetiva sanar dificuldades relacionadas ao conteúdo de equações do segundo grau, como evidencia a Figura 11.

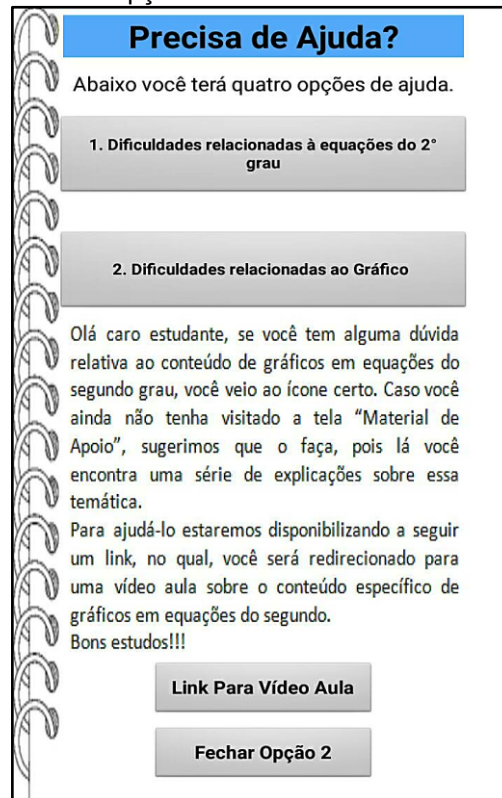
Figura 11 - Tela de opção: “Dificuldades relacionadas a equações do 2° grau”



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Nessa tela, também disponibilizamos, ao usuário, um *link* externo para assistir uma videoaula específica sobre esse conteúdo, que selecionamos avaliando seu teor educacional. Para a segunda opção ajuda, a instrução se dá de forma análoga à primeira, abordando o conteúdo específico sobre o gráfico de uma equação do segundo grau, como podemos observar na Figura 12.

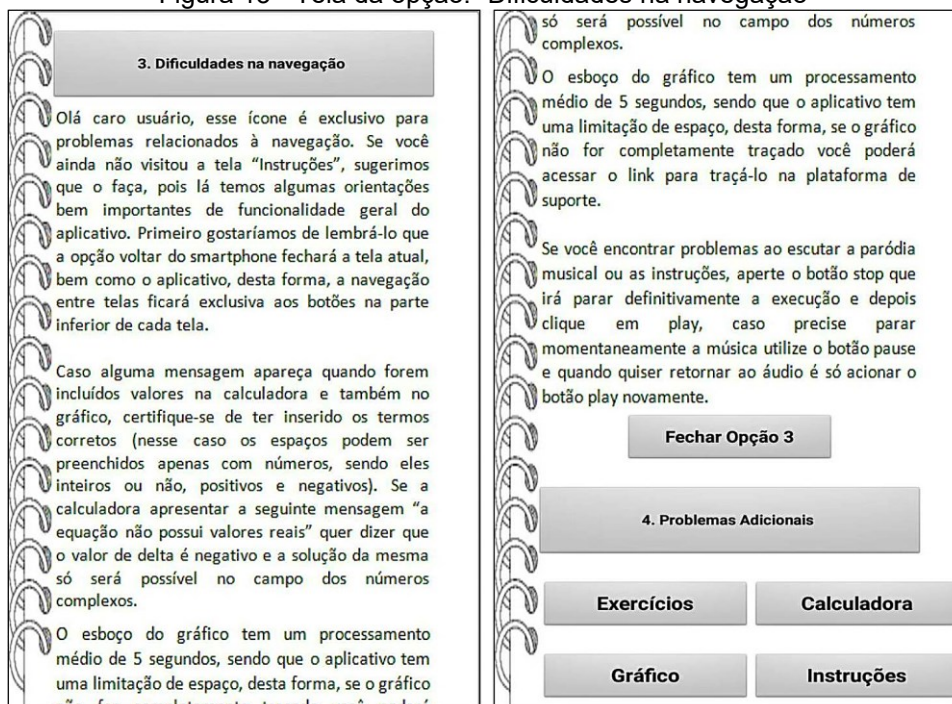
Figura 12 - Tela da opção: “Dificuldades relacionadas ao gráfico”



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Na terceira alternativa de ajuda, instruímos o usuário quanto a dificuldades relacionadas à navegação. Na Figura 13, a seguir, podemos visualizar essa tela.

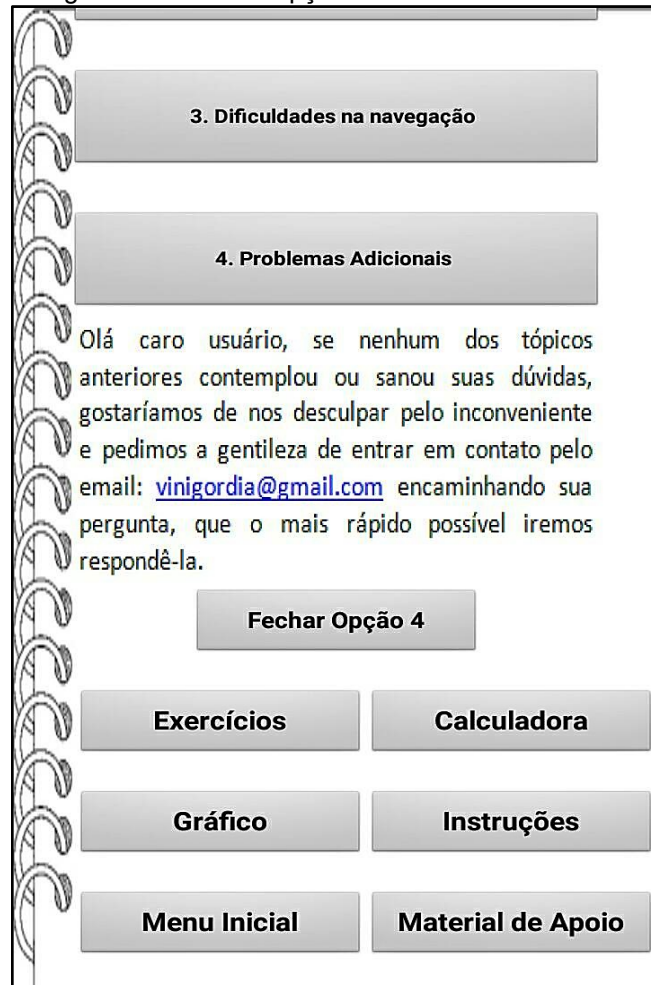
Figura 13 - Tela da opção: “Dificuldades na navegação”



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

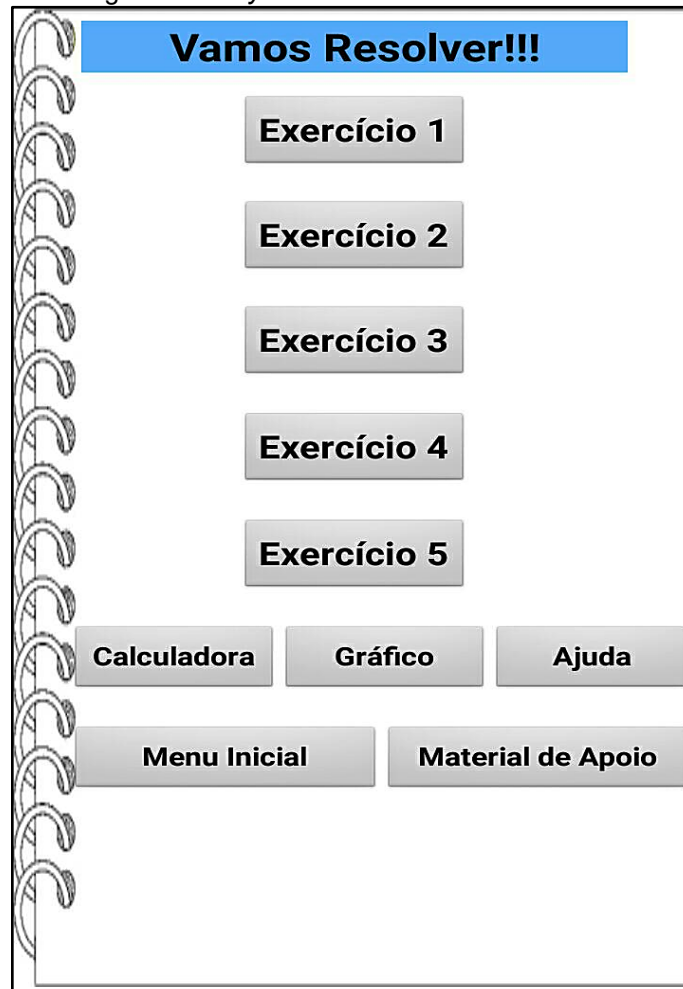
Caso nenhuma das opções tenham sanado possíveis problemas e dificuldades, na última opção, apresentamos uma mensagem desculpando-se por possíveis inconvenientes e disponibilizamos o contato do autor para esclarecimento de dúvidas adicionais, como podemos ver na Figura 14.

Figura 14 - Tela da opção: "Problemas adicionais"



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

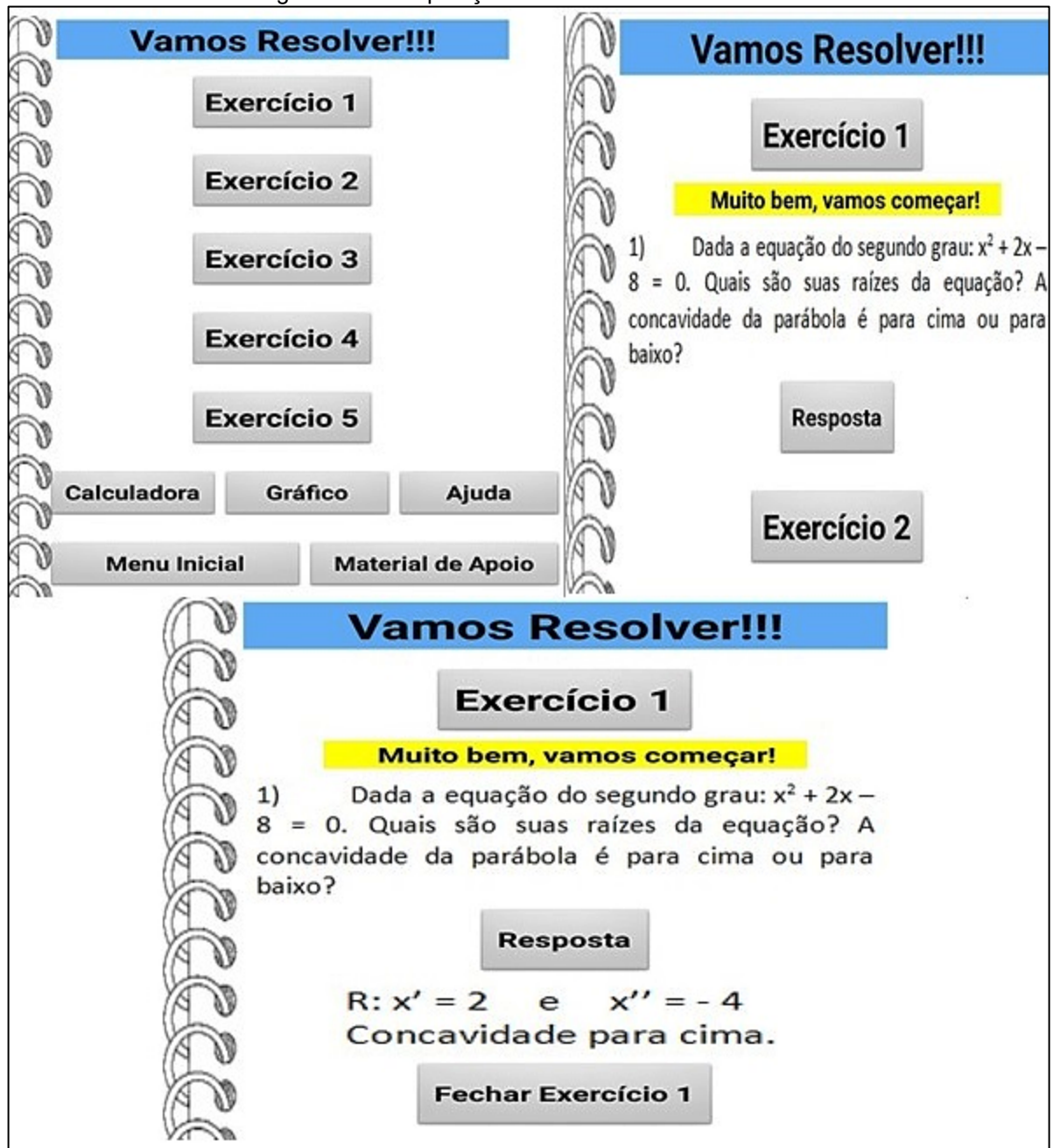
Ainda faz parte do aplicativo, a tela de exercícios, na qual apresentamos questões na forma de problemas, com distintos níveis de dificuldade. Na Figura 15, apresentamos o *layout* inicial da tela de exercícios, onde aparecem os botões de acesso aos exercícios.

Figura 15 - *Layout* inicial da tela de exercícios

Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

As configurações dos quatro botões de acesso aos exercícios são semelhantes. Quando acionado, primeiramente tornará visível a mensagem de incentivo, o enunciado e um botão com a inscrição "resposta". Ao clicar no botão resposta, uma imagem com o resultado ficará visível, bem como, o botão de "fechar exercício" que, ao ser acionado, tornará invisíveis as informações do exercício atual. Podemos observar essa sequência de comandos na Figura 16.

Figura 16 - Manipulação dos botões de um exercício



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Posto isto, na Figura 17, evidenciamos os conteúdos de cada um dos cinco exercícios que possuem características distintas.

Figura 17 - Exercícios

**Exercício 1**

Muito bem, vamos começar!

1) Dada a equação do segundo grau:  $x^2 + 2x - 8 = 0$ . Quais são suas raízes da equação? A concavidade da parábola é para cima ou para baixo?

Resposta

R:  $x' = 2$  e  $x'' = -4$   
Concavidade para cima.

Fechar Exercício 1

**Exercício 2**

Agora a dificuldade aumentou, mas não se preocupe, você consegue!

2) A diferença entre o quadrado e dobro de um mesmo número é igual a 3. Calcule os dois valores que satisfazem essa condição.

Resposta


R: 3 ou -1

Fechar Exercício 2

**Exercício 3**

Hum, esse é complicado. Mas sei que você gosta de desafios e irá resolvê-lo!

3) A área de um tapete retangular, cujo comprimento tem 2 m a mais que a largura, é de 24 m<sup>2</sup>. Quanto mede seu comprimento em metros?



$x$

$x + 2$

Resposta

R: 6 m

Fechar Exercício 3

**Exercício 4**

Se você chegou até aqui, tenho certeza que vai resolver esse também!

4) Observe a equação e responda:  $x^2 - 5x + 6 = 0$

a) A concavidade da parábola é para cima ou para baixo?

b) A parábola corta o eixo y em qual parte do gráfico: acima da origem, abaixo da origem ou na origem?

c) Qual a inclinação da parábola?

Resposta

R: a) Para cima  
b) Acima da origem  
c) Decrescente

Fechar Exercício 4

**Exercício 5**

Parabéns por chegar até aqui. Agora vamos resolver o último exercício para fechar com chave de ouro!

5) O triplo do quadrado do número de filhos de Vinicius é igual a 63 menos 12 vezes o número de filhos. Quantos filhos Vinicius têm?

Resposta

R: 3 filhos

Fechar Exercício 5

Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Na última tela, apresentamos a abordagem visual e geométrica de uma equação do segundo grau. Para isso, disponibilizamos uma função, que ao serem incluídos os coeficientes A, B e C, o esboço do gráfico da equação informada é traçado. A seguir, mostramos o *layout* inicial dessa tela na Figura 18.

Figura 18 - *Layout* inicial da tela do gráfico

**Vamos Esboçar o Gráfico!!!**

Orientações

**Coefficiente A**

**Coefficiente B**

**Coefficiente C**

Esboçar Gráfico

Limpar

Tempo para esboçar o gráfico: aproximadamente 5 segundos  
Obs.: algumas equações, com coeficientes muito elevados, poderão ter seus gráficos esboçados de forma incompleta devido à limitação de espaço da tela, caso isso ocorra, você poderá clicar no link abaixo para traçar o gráfico completamente.

Link Para Gráfico

Legenda: ponto azul - vértice; pontos amarelos - raízes da equação; ponto verde - interseção do eixo Y (valor de C).

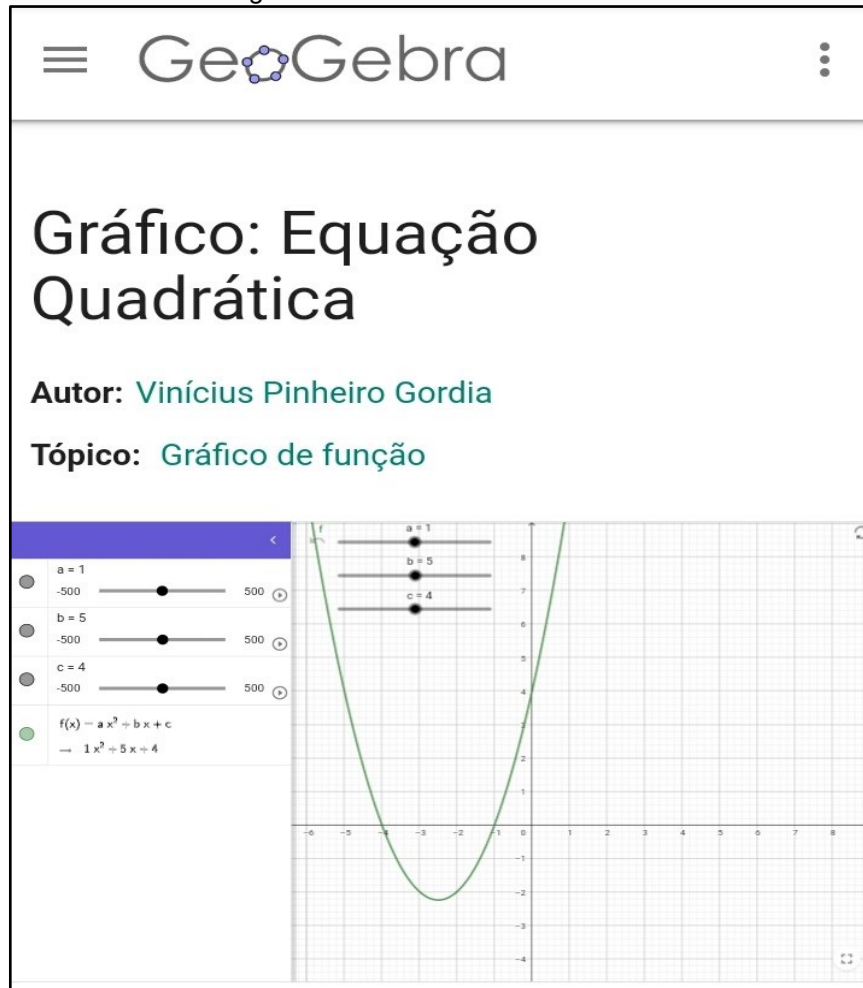
Exercícios    Calculadora    Ajuda

Menu Inicial    Material de Apoio

Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

A tela apresenta botões de “Orientações”, “Esboçar Gráfico”, “Limpar” e “Link para Gráfico”. Quando a dimensão do gráfico não for compatível com a tela, é possível acessar um *link* externo configurado para esboçar o gráfico com maiores dimensões. Evidenciamos essas informações na Figura 19.

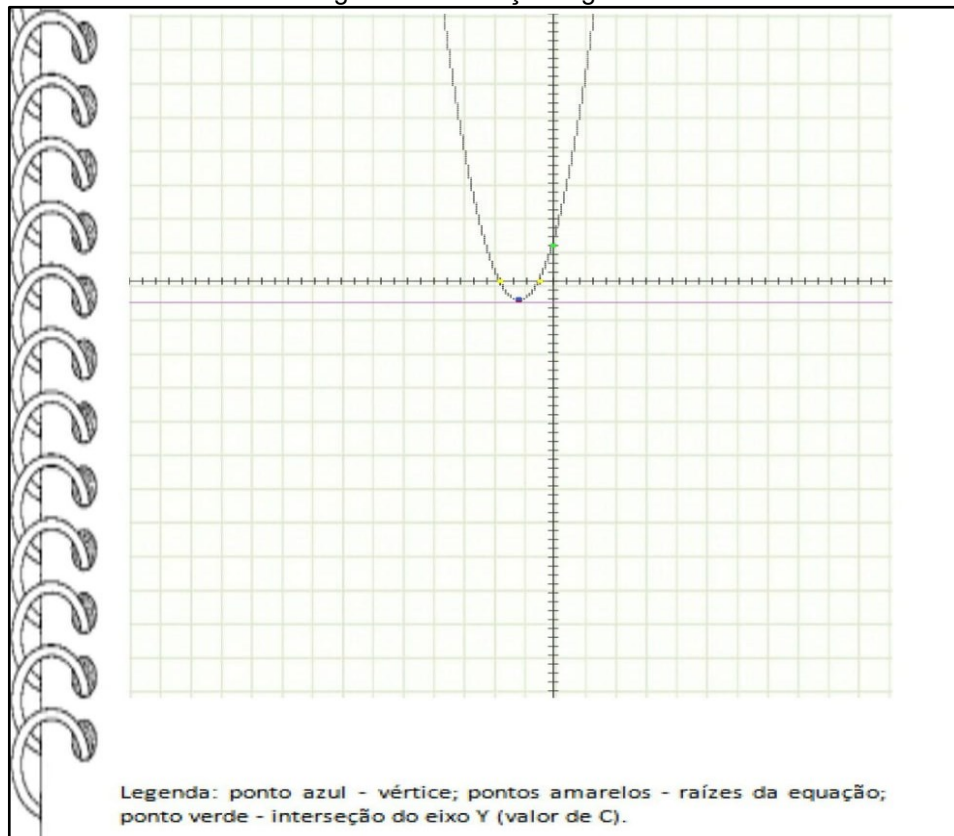
Figura 19 - Link externo - GeoGebra



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Para grande parte das equações, o gráfico pode ser representado no próprio aplicativo. Nesta tela, além da representação do gráfico, há legendas que indicam o vértice, o valor das raízes e a interseção do eixo y (valor do coeficiente C). Na Figura 20, abaixo, podemos observar o esboço do gráfico.

Figura 20 - Esboço do gráfico



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Com esse tópico, objetivamos contribuir para que os estudantes compreendam, por meio do esboço do gráfico de equações do segundo grau, algumas características dessa equação, como por exemplo, a influência de cada um dos coeficientes na composição da parábola e a diferença desse tipo de gráfico para o gráfico de uma equação do primeiro grau.

Acreditamos que o aplicativo possa ser utilizado como instrumento de apoio ao professor em suas práticas pedagógicas durante o ensino de equações do segundo grau. Além de o OA apresentar uma revisão dos conteúdos e exercícios, a função do gráfico e a da calculadora podem proporcionar estudos e resoluções de problemas. Também acreditamos ser uma ferramenta de auxílio à aprendizagem do estudante e, até mesmo independente da presença do professor, pois reformulamos OA dispondo várias informações e explicações sobre o conteúdo por meio das mais distintas mídias, como áudio, música, vídeo, texto, imagem, ícone, etc. Ressaltamos que a potencialidade do aplicativo está amplamente ligada à sua forma de utilização, podendo ser um instrumento auxiliar para as explicações durante as aulas, um recurso extra de estudos e até mesmo um material de revisão.

Para realizar o *download* do aplicativo reformulado, disponibilizamos três opções. O *link* permanente na galeria do App Inventor 2<sup>2</sup> e mais dois atalhos por meio do Google Drive. Pelo Drive, basta acessar o *link*<sup>3</sup> ou pelo QR code realizar o *download* utilizando a função abrir com o Drive. Pode ser que seja necessário desabilitar o filtro para não realizar o *download* de fontes desconhecidas e depois é necessário selecionar o instalador. Essas informações estão disponíveis nas Figuras 21, 22 e 23.

Figura 21 - QR code do aplicativo "Calculadora do 2º Grau Versão 2.0



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Figura 22 - Seleção abrir com o Drive

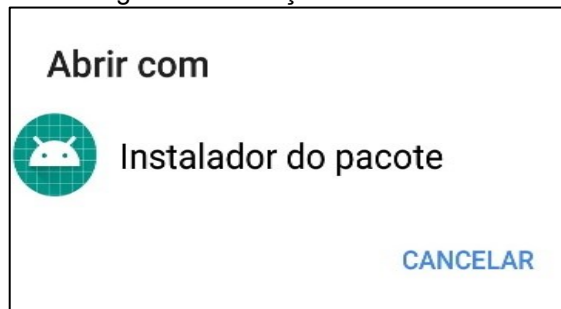


Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

<sup>2</sup> <https://gallery.appinventor.mit.edu/?galleryid=e23b74b9-fbdb-4502-b7f3-3aa4e6c9593f>. Acesso em: 03 ago. 2021.

<sup>3</sup> <https://drive.google.com/file/d/1GbIBI31OTg3pm2x2jIcs0HByoP45krQ2/view?usp=sharing>. Acesso em: 03 ago. 2021.

Figura 23 - Seleção do instalador



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

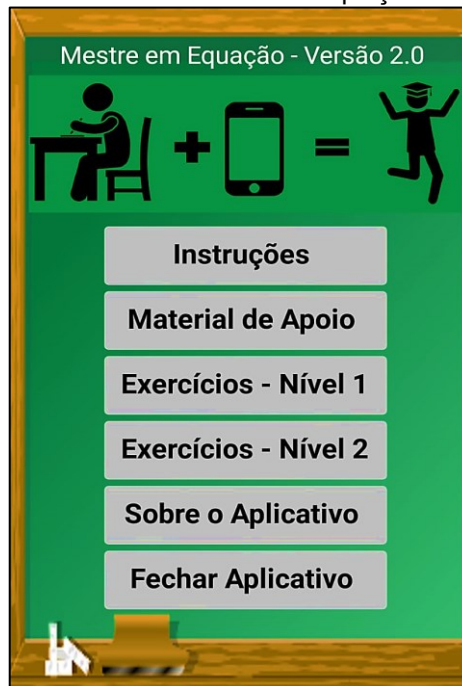
Após isso, basta seguir a sequência solicitada para realizar o *download* e utilizar o aplicativo.

## 1.2 APRESENTANDO O APLICATIVO “MESTRE EM EQUAÇÃO”

Esse aplicativo apresenta-se no estilo de um quiz, objetivando o estudo sobre equações do segundo grau e seu contexto histórico em relação à álgebra. Com ele, professores e alunos podem realizar uma revisão e responder as perguntas sobre o conteúdo em questão.

A tela inicial desse aplicativo possui o título e botões de seleção, que redirecionam para outras telas. Além do botão de fechar o aplicativo, como demonstra a Figura 24.

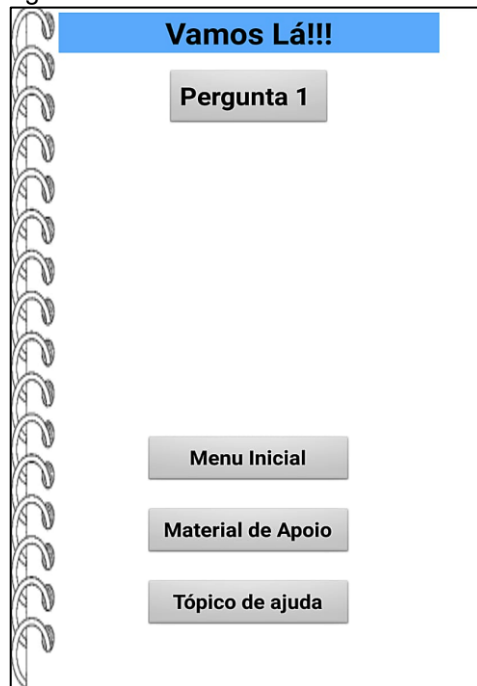
Figura 24 - Tela inicial Mestre em Equação - Versão 2.0



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

A partir dessa imagem, evidenciamos que o aplicativo reformulado apresenta os exercícios distribuídos em dois níveis. A primeira tela de exercícios contém uma legenda com o texto “Vamos Lá!!!” e, inicialmente, as perguntas ficam invisíveis. A primeira pergunta ficará visível apenas após a sua seleção por meio do botão “Pergunta 1”, vide Figura 25.

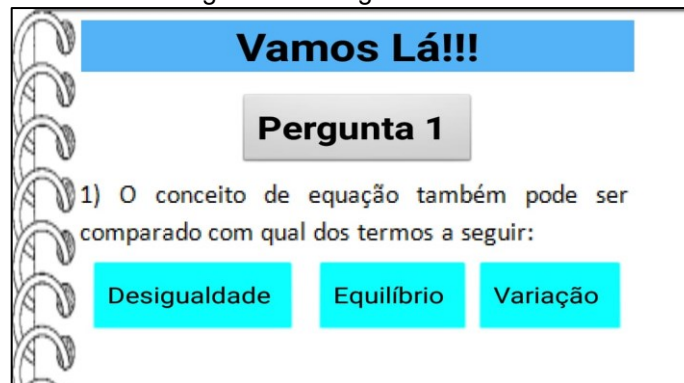
Figura 25 - Tela exercícios nível 1 – início



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Após a seleção do botão “Pergunta 1”, tanto a pergunta quanto as três opções de resposta ficarão visíveis, como podemos ver na Figura 26.

Figura 26 - Pergunta 1 visível



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Se selecionada a alternativa correta, um som com palmas será emitido, o botão selecionado mudará para a cor verde, ficará visível uma mensagem parabenizando e incentivando o usuário a ir para a próxima pergunta. Na sequência, o botão da pergunta seguinte ficará disponível. Caso o usuário selecione umas das alternativas incorretas, será emitido um som de erro, o botão selecionado mudará para vermelho, uma mensagem de “Não foi dessa vez, tente novamente!” será

exibida e o botão para tentar novamente ficará disponível. Essas configurações podem ser observadas na Figura 27.

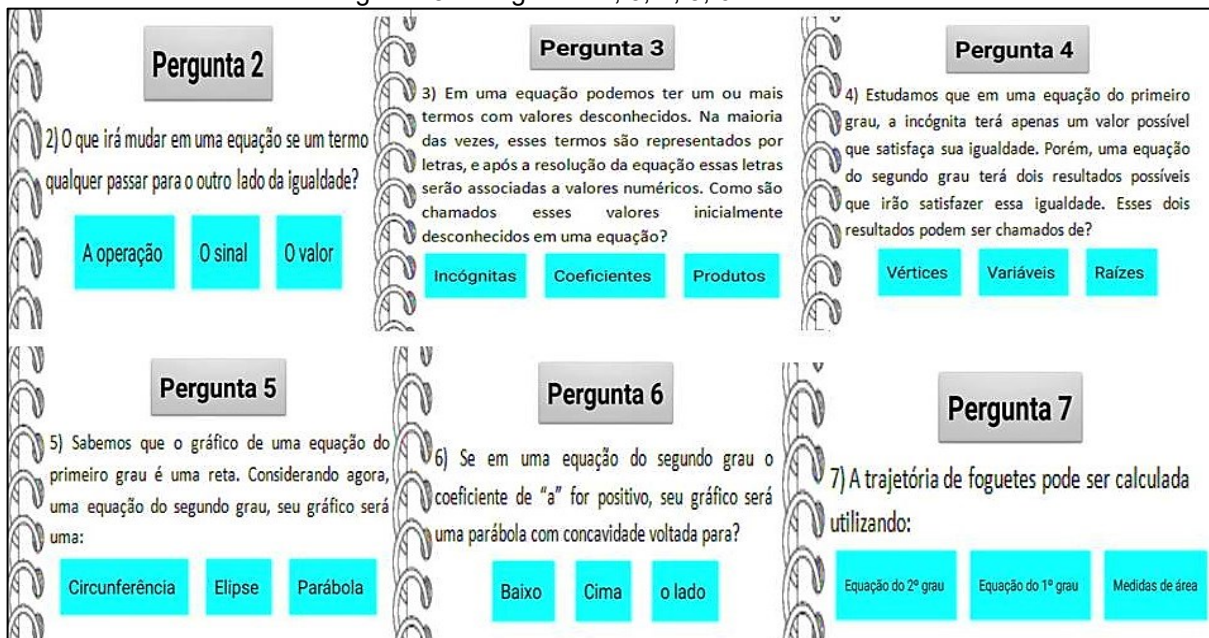
Figura 27 - Acerto e erro da pergunta 1



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

As outras seis perguntas do nível 1 recebem exatamente a mesma programação e estão dispostas na Figura 28.

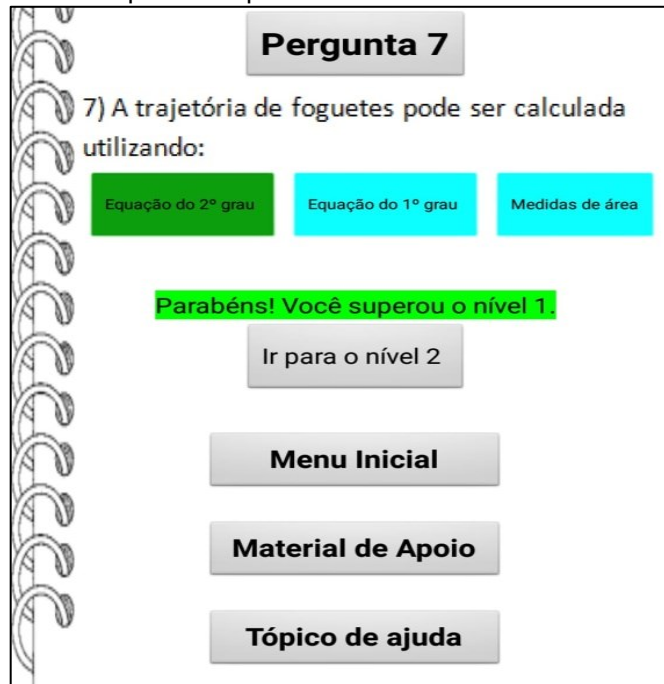
Figura 28 - Perguntas 2, 3, 4, 5, 6 e 7 - Nível 1



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Quando a opção correta da última pergunta do nível 1 (pergunta sete) for selecionada, ficará visível um botão para acesso ao nível 2, como apresentado na Figura 29.

Figura 29 - Resposta da questão sete e botão de acesso ao Nível 2



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Ao clicar no botão "Ir para o nível 2", o usuário será redirecionado para uma nova tela, apresentada na Figura 30, com mais sete perguntas organizadas de maneira análoga ao nível 1.

Figura 30 - Início da tela – exercícios nível 2



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Na parte inicial da tela, há uma notificação indicando o nível que foi alcançado e uma mensagem apontando que serão mais sete desafios para que o

usuário se torne o mais novo “Mestre em Equação”. Na Figura 31, evidenciamos as seis perguntas do nível 2.

Figura 31 - Perguntas 1, 2, 3, 4, 5, e 6 - Nível 2

**Pergunta 1**  
1) O conceito de equação está historicamente ligado ao estudo de:

Geometria    Álgebra    Frações

**Pergunta 2**  
2) As equações do 2º grau são resolvidas por meio de uma expressão matemática denominada de fórmula resolutiva, mas que no Brasil ficou erroneamente conhecida por:

Fórmula de Velocidade  
Fórmula de Taylor  
Fórmula de Bhaskara

**Pergunta 3**  
3) Quais são os povos que já utilizavam técnicas para resolver equações do 2º grau?

Babilônios, egípcios e gregos  
Babilônios, gregos e troianos  
Babilônios, troianos e egípcios

**Pergunta 4**  
4) Babilônios e egípcios utilizavam quais tipos de ferramentas para auxiliar na resolução de equações do 2º grau?

Fórmula de Bhaskara  
Números reais  
Textos e símbolos

**Pergunta 5**  
5) Bhaskara era um matemático:

Grego    Indiano    Americano

**Pergunta 6**  
6) A partir dos estudos de qual matemático que começaram a identificar os coeficientes da Equação do 2º grau?

Do indiano Bhaskara  
Do francês Viète  
Do árabe al-Khowarizmi

Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Após ser selecionada a opção correta na pergunta seis, uma notificação informa que o usuário chegou ao desafio final e fica disponível um botão para selecionar o último desafio, conforme Figura 32.

Figura 32 - Mensagem sobre o desafio final e botão de seleção do mesmo



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Ao selecionar o botão “Responder desafio final!”, a pergunta sete aparece e um áudio temático é reproduzido para evidenciar que o usuário chegou ao desafio final. Na Figura 33, podemos visualizar o desafio final.

Figura 33 - Pergunta sete do segundo nível – desafio final



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Ao selecionar a resposta correta, um áudio que faz alusão a fogos de artifício é iniciado e uma imagem que remete a um diploma fica disponível, informando que o usuário é o mais novo “Mestre em Equação”. Podemos observar o descrito na Figura 34.

Figura 34 - Imagem parabenizando o usuário pela conquista.



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Este aplicativo também possui uma tela exclusiva de instruções, como evidencia a Figura 35.

Figura 35 - Tela de instruções aplicativo Mestre em Equação - Versão 2.0

## Instruções

Sejam todos bem vindos ao App "Mestre em Equação Versão 2.0". Nessa tela você encontrará algumas instruções básicas de como utilizar o App. O aplicativo disponibiliza algumas telas, nas quais, é possível revisar o conteúdo, assistir aulas com conteúdo complementar e também responder perguntas sobre equações e seus conceitos em relação à álgebra. Em certos momentos você poderá ser redirecionado para links externos para a consulta de distintos materiais complementares, após utilizá-los, basta clicar no botão voltar do seu smartphone para retornar ao aplicativo. Vale ressaltar que o botão voltar terá apenas essa finalidade, de quando sair do aplicativo e precisar retornar. Dentro do App, para navegar em suas diversas telas, NUNCA volte com o próprio botão do smartphone, pois isso fechará a atividade, quando quiser trocar de tela, acione os botões na parte inferior de cada tela.

Bons Estudos!!! Para quaisquer dúvidas durante a utilização do aplicativo, não hesite em clicar no botão AJUDA.

 Se preferir, você poderá escutar um áudio com as instruções gerais do aplicativo.



Exercícios - Nível 1

Exercícios - Nível 2

Menu Inicial

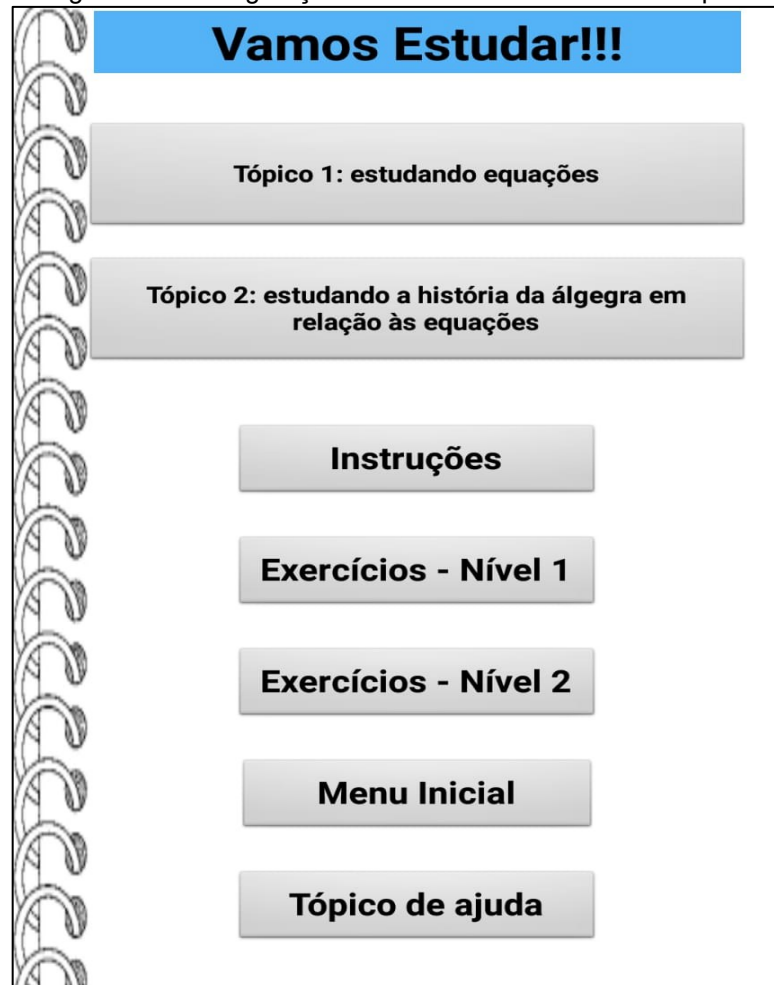
Material de Apoio

Tópico de ajuda

Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Além das instruções, o aplicativo também conta com Material de Apoio. Nessa tela, intitulada de “Vamos Estudar!!!”, além dos botões que redirecionam para outras telas, há dois tópicos de apoio. O primeiro tópico é sobre equações e o segundo sobre a história da álgebra em relação às equações. Na Figura 36, podemos visualizar a configuração inicial desse material.

Figura 36 - Configuração inicial da tela do material de apoio



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Na Figura 37, por sua vez, apresentamos os conteúdos dispostos no tópico sobre equações.

Figura 37 - Material de apoio – conteúdo sobre equações

**DEFINIÇÕES**

Equações são sentenças matemáticas utilizadas para representar uma situação-problema em que existe, pelo menos, um termo desconhecido. O termo desconhecido é chamado de incógnita e, na equação, é representado por uma letra do alfabeto. Além da incógnita, as equações possuem uma igualdade sua composição.

O objetivo de se resolver uma equação é o de encontrar o valor da incógnita. De forma a tomar a igualdade verdadeira.

Exemplos:  
 I)  $x + 2 = 7$   
 A equação possui uma incógnita, representada pela letra  $x$ .

II)  $y^4 - 8z = x$   
 A equação possui três incógnitas, representadas pelas letras  $y$ ,  $z$  e  $x$ .

Para resolver uma equação devemos isolar a incógnita de um lado da igualdade e deixar os números do outro lado. Para que possamos deixar apenas letras de um lado da igualdade e números do outro, devemos ficar atentos às operações.

Se um número estiver somando do lado esquerdo, basta passá-lo para o lado direito subtraindo.

Se estiver multiplicando, basta passá-lo para o outro lado dividindo.

Ao mudar qualquer termo de lado, é obrigatória a mudança da operação.

Exemplos:

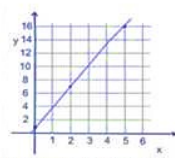
Soma e Subtração	Multiplicação e Divisão
$x + 2 = 10$	$3 \cdot x = 15$
$x = 10 - 2$	$x = 15/3$
$x = 8$	$x = 5$

**Tipos de Equação**

**I) Equação do Primeiro Grau**

É uma equação na qual a **potência da incógnita** ou das incógnitas é de **grau um**. E ela possui apenas uma solução (raiz) possível. Normalmente o número um não é representado. Por exemplo:  
 $x^1 + 5 = 10$  é o mesmo que  
 $x + 5 = 10$

O gráfico desse modelo de função é dado por uma reta crescente ou decrescente.



**II) Equação do Segundo Grau**

É uma equação na qual a **maior potência da incógnita** ou das incógnitas é de **grau dois**. Nessas equações, é possível encontrar até duas raízes reais.

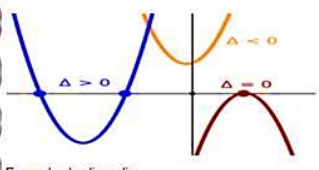
$$2x^2 + 5x + 10 = 0$$

As raízes (soluções), normalmente são encontradas pela chamada "Fórmula de Bhaskara"

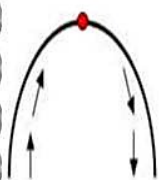
$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

O gráfico de uma função do 2º grau é dado por uma parábola com concavidade voltada para cima ou para baixo.

**Condições**  
 $a > 0$ , parábola com a concavidade voltada para cima.  
 $a < 0$ , parábola com a concavidade voltada para baixo.



Exemplo do dia a dia:  
 Um canhão atira um projétil (figura), descrevendo a função  $s = -9t^2 + 120t$ , sendo "s" em metros e "t" em segundos. Calcule o ponto máximo de altura atingida pelo projétil.



**Resolução:**  
 A função do movimento do projétil descreve uma parábola decrescente ( $a < 0$ ), o ponto máximo da parábola será a altura máxima atingida pelo projétil.

Podemos perceber que a equação que representa a trajetória desse projétil é uma EQUAÇÃO DO SEGUNDO GRAU, pois o maior expoente da incógnita é dois.

$$-9t^2 + 120t$$

E o gráfico da trajetória desse projétil é uma parábola com a concavidade voltada para baixo.

Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Abaixo, Figura 38, reproduzimos as telas sobre o conteúdo do tópico relacionado à história da álgebra em relação às equações.

Figura 38 - Material de apoio – conteúdo sobre a história da álgebra em relação às equações

**INFORMAÇÃO HISTÓRICA**

O nome "Fórmula de Bhaskara" foi dado em homenagem ao matemático indiano Bhaskara Akaria, considerado o mais importante matemático indiano do século XII. Mas esse termo é utilizado somente no Brasil para representar a relação que dá as raízes de uma equação de segundo grau.

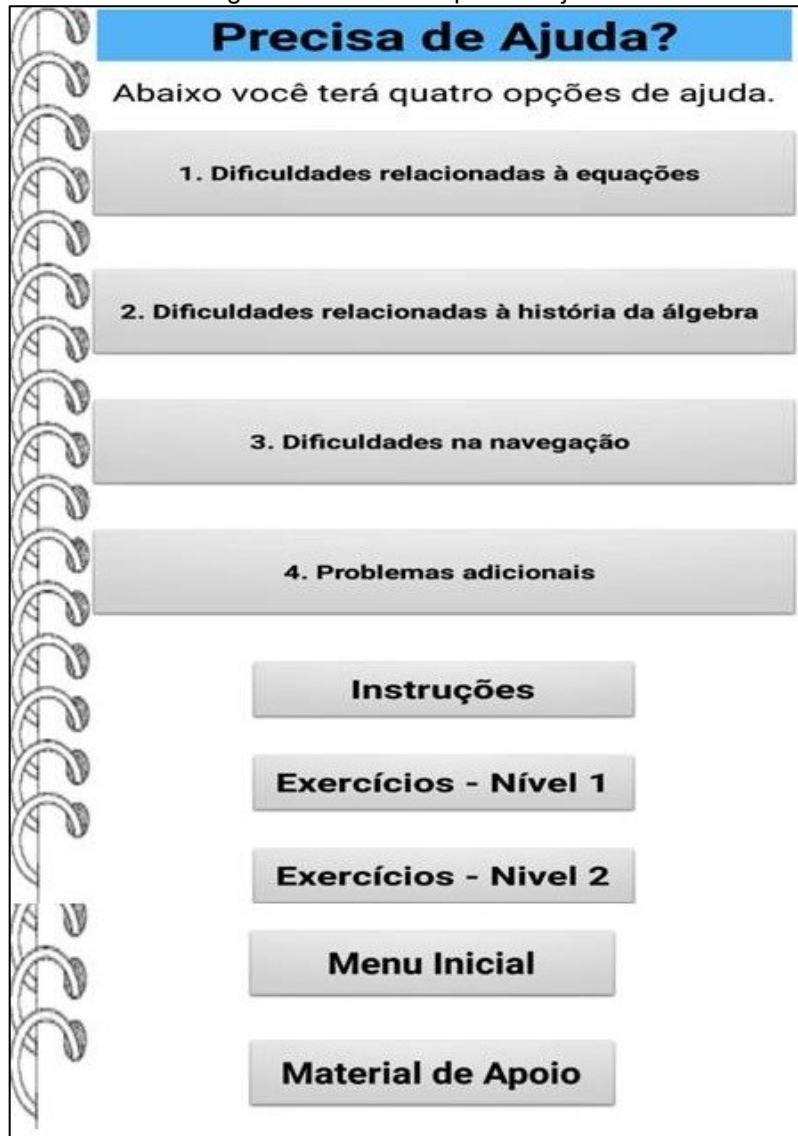
Em outros países é chamada de FÓRMULA QUADRÁTICA ou FÓRMULA RESOLUTIVA.

Há registros de que cerca de quatro mil anos antes de Bhaskara, os Babilônios já usavam questões envolvendo equações do 2º grau. Babilônios, egípcios e gregos utilizavam técnicas capazes de resolver esse tipo de equação anos antes de Cristo. Babilônios e egípcios utilizavam-se de textos e símbolos como ferramenta auxiliar na resolução. Mas foi com o francês Viète que o método resolutivo das equações do 2º grau foi adaptado e passou a utilizar como símbolos, as letras. Viète é reconhecido como o responsável pela modernização da álgebra. Seus trabalhos foram desenvolvidos por outro francês, denominado René Descartes.

Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

O tópico de ajuda também está presente no aplicativo. Nessa tela, existem quatro opções separadas por tópicos, como demonstra a Figura 39.

Figura 39 - Tela – Tópico de ajuda



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Para abrir cada um dos tópicos, basta clicar no botão relativo à opção desejada, na Figura 40 apresentamos a tela relativa ao tópico de ajuda sobre equações do segundo grau.

Figura 40 - Tópico sobre dificuldades relacionadas às equações

**1. Dificuldades relacionadas à equações**

Olá caro estudante, se você tem alguma dúvida relativa ao conteúdo de equações, você veio ao ícone certo. Caso você ainda não tenha visitado a tela “Material de Apoio”, sugerimos que o faça, pois lá você encontra uma série de explicações sobre essa temática.

Para ajudá-lo estaremos disponibilizando a seguir dois links, nos quais, você será redirecionado para vídeo aulas sobre o conteúdo específico de conceitos de equações. Bons estudos!!!

**Link Para Vídeo Aula 1**

**Link Para Vídeo Aula 2**

**Fechar Opção 1**

Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

O segundo tópico, sobre dificuldades relacionadas à história da álgebra, tem configuração análoga ao anterior, como demonstramos na Figura 41.

Figura 41 - Tópico - Sobre dificuldades relacionadas à história da álgebra

**2. Dificuldades relacionadas à história da álgebra**

Olá caro estudante, se você tem alguma dúvida relativa ao conteúdo de história da álgebra e sua relação com as equações, você veio ao ícone certo. Caso você ainda não tenha visitado a tela “Material de Apoio”, sugerimos que o faça, pois lá você encontra uma série de explicações sobre essa temática.

Para ajudá-lo estaremos disponibilizando a seguir um link, no qual, você será redirecionado para uma vídeo aula sobre o conteúdo específico de história da álgebra e sua relação com as equações. Bons estudos!!!

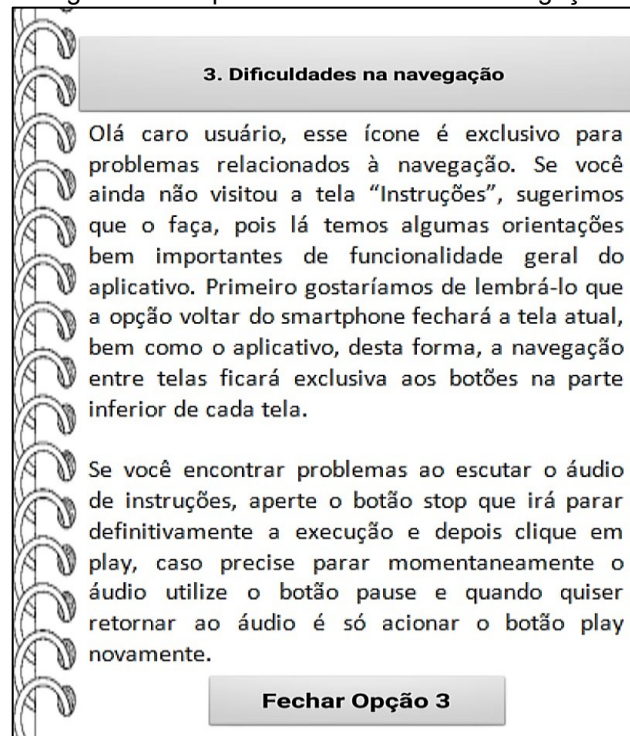
**Link Para Vídeo Aula**

**Fechar Opção 2**

Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

O terceiro tópico apresenta algumas informações relacionadas às dificuldades na navegação do aplicativo. Evidenciamos essas orientações na Figura 42.

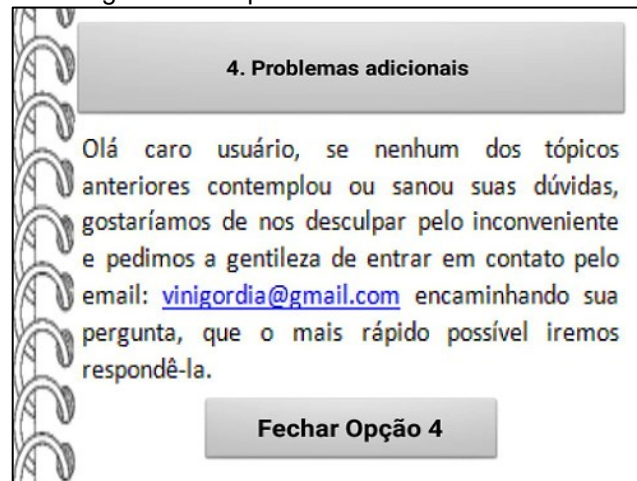
Figura 42 - Tópico – Dificuldades de navegação



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

O quarto e último tópico disponibiliza o contato do autor para problemas adicionais e que não puderam ser solucionados por nenhuma das outras opções de ajuda. Na Figura 43, mostramos esse tópico.

Figura 43 - Tópico – Problemas adicionais



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Assim como no aplicativo anterior, também acrescentamos algumas informações básicas sobre o aplicativo, vide Figura 44.

Figura 44 - Tela sobre o aplicativo



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Para realizar o *download* do aplicativo reformulado, disponibilizamos três opções. O *link* permanente na galeria do App Inventor 2<sup>4</sup> e dois atalhos por meio do Google Drive. Pelo Drive, basta acessar o *link*<sup>5</sup> ou pelo QR code, conforme Figura 45.

<sup>4</sup> <https://gallery.appinventor.mit.edu/?galleryid=539fa575-0278-4801-87c7-113f88f570df>. Acesso em: 03 ago. 2021.

<sup>5</sup> [https://drive.google.com/file/d/1wYpSTliJmuG-iTia3lYHk1uJCY0yXYU\\_/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1wYpSTliJmuG-iTia3lYHk1uJCY0yXYU_/view?usp=sharing). Acesso em: 03 ago. 2021.

Figura 45 - QR code do aplicativo “Mestre em Equação Versão 2.0”



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

O aplicativo “Mestre em Equação” se assemelha muito ao aplicativo “Calculadora do 2º Grau” e, por isso, após sua apresentação, acreditamos que possa ser utilizado de forma semelhante: como instrumento de apoio ao professor em suas práticas pedagógicas durante o ensino de equações do segundo grau e sua relação com a álgebra, tanto por meio das explicações quanto pelas atividades. A divisão dos níveis nas atividades proporciona ao educador a possibilidade de organizar a sua prática docente em relação ao conteúdo específico que está trabalhando. Consideramos que, nesse AO, o estudante também possa ter um papel de protagonismo, pois o aplicativo pode operar como uma ferramenta de auxílio à aprendizagem até mesmo independente da mediação do professor. Com base nisso, mais uma vez, ressaltamos que a potencialidade do aplicativo está amplamente associada à sua forma de utilização.

Na sequência, apresentaremos o próximo aplicativo reformulado, tendo como característica principal um formato gamificado na seleção perguntas e respostas, denominado de “QualÉ?”.

### 1.3 APRESENTANDO O APLICATIVO “QUALÉ?”

Nesse aplicativo, em sua Versão 2.0, mantivemos a identidade visual dos demais, em que, na tela inicial, há quatro botões de seleção que direcionam para outras.

Na Figura 46, apresentamos a tela inicial, que possui uma imagem temática com referência a jogos e indica os botões para acessar as demais telas do aplicativo.

Figura 46 - Tela inicial QualÉ? - Versão 2.0



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

As fases do aplicativo são perguntas que devem ser respondidas. Destacamos que todas as telas apresentam o número da fase, uma pergunta sobre o conteúdo de equações do segundo grau, um cenário específico, um personagem, as caixas de seleção com as opções de resposta, um *display* de controle do personagem e os botões “menu inicial”, “reiniciar jogo” e “fechar jogo”. Na Figura 47, exibimos a primeira fase do jogo.

Figura 47 - Primeira fase – QualÉ? - Versão 2.0

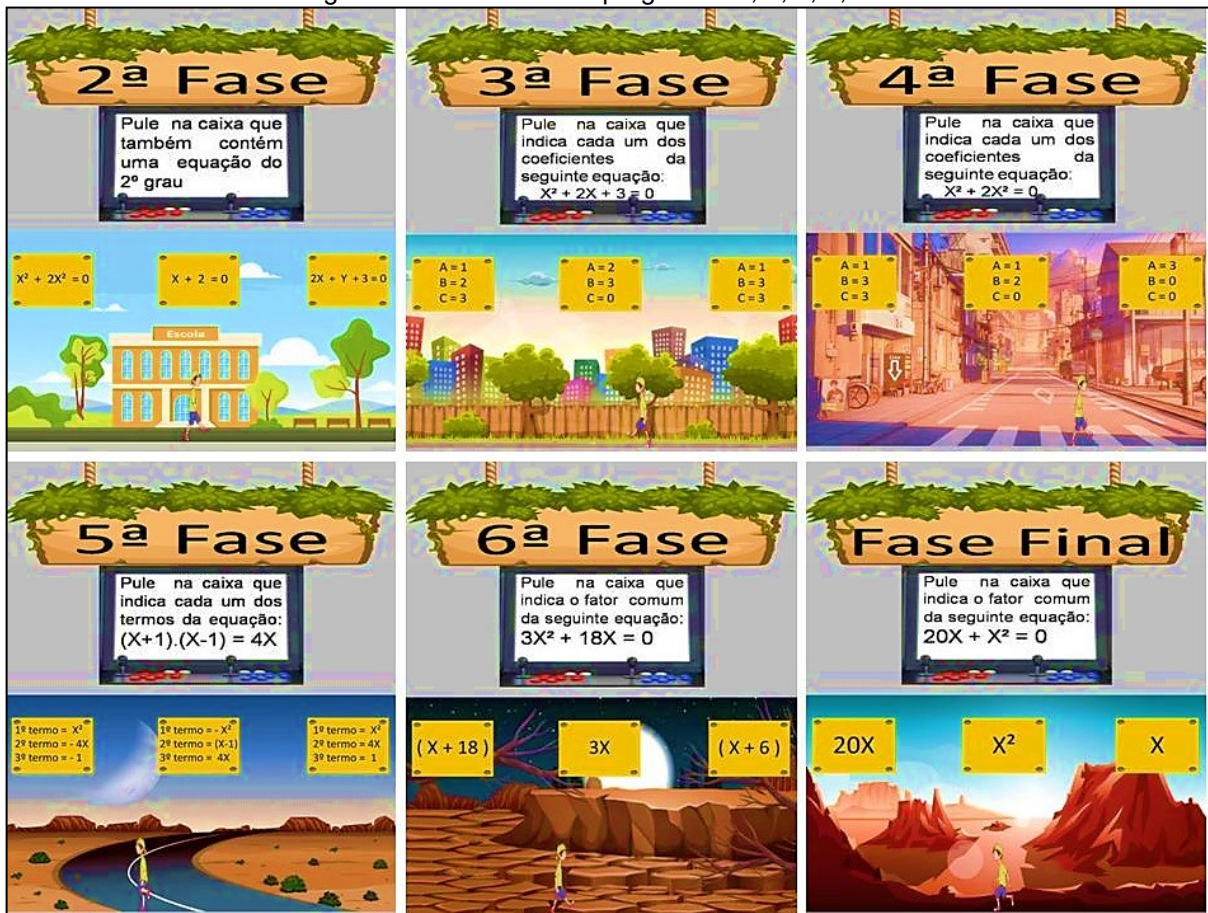


Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Em todas as fases, o usuário possui três opções de respostas, sendo apenas uma correta. Quando uma caixa que apresenta a resposta incorreta é selecionada, um áudio com a frase “Oh no” é emitido, o personagem volta para o chão e pode tentar a seleção de outra caixa. Quando a caixa que apresenta a resposta correta é selecionada, um áudio com a frase “Okay” é emitido e o usuário é redirecionado para a próxima fase.

A seguir, na Figura 48, expomos as telas das perguntas 2, 3, 4, 5, 6, e 7, que são semelhantes à primeira fase, na pergunta, no cenário e nas caixas de respostas.

Figura 48 - Cenários das perguntas: 2, 3, 4, 5, 6 e 7



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Após a seleção correta da resposta da fase final, uma animação simulando uma cortina abrindo fica disponível na tela, contendo uma mensagem de parabéns e uma frase com a temática de conquista, como podemos ver na Figura 49.

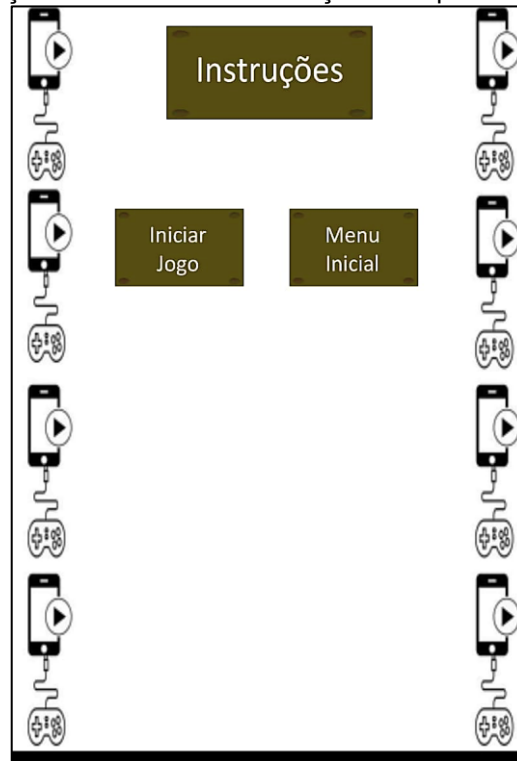
Figura 49 - Mensagem de parabéns



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Além das fases do jogo, o aplicativo também conta com uma tela de instruções como podemos observar na Figura 50.

Figura 50 - Configuração inicial da tela de instruções do aplicativo QualÉ? - Versão 2.0



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Ao selecionar a opção "Instruções", as informações ficarão disponíveis como demonstra a Figura 51.

Figura 51 - Instruções aplicativo QualÉ? - Versão 2.0

**Instruções**

As instruções estão disponíveis em dois formatos: em formato de texto logo abaixo, ou então, por meio de um áudio no final dessa tela.

Sejam todos bem vindos ao App "Qual É? - Versão 2.0". Nessa tela você encontrará algumas instruções básicas de como utilizá-lo. O aplicativo disponibiliza algumas telas, nas quais, o usuário encontrará informações gerais, instruções e também uma aventura matemática envolvendo equações do segundo grau. O jogo está distribuído em sete fases, cada uma delas com questões de múltipla escolha. Nessa jornada o usuário deverá responder questões com três alternativas, e ao acertar, a próxima fase ficará disponível, do contrário, ocorrerá uma notificação sonora, e o usuário poderá realizar uma nova tentativa. Nessa tela, e também no decorrer do jogo, algumas mídias estarão disponíveis, como imagens, áudios e vídeos, indicando notificações, avanços, acertos, erros e conquistas. Caso queira desativá-los, basta silenciar o volume das mídias nos próprios botões do smartphone. Com exceção da tela inicial, as demais telas são todas "roláveis".

O único cuidado ao deslizar a tela para cima ou para baixo será no cenário do jogo, pois a ferramenta "Canvas" do software de programação não faz essa leitura para a rolagem da tela. Nesse caso o usuário deverá deslizar na parte da tela acima ou abaixo desse cenário.

**Área não deslizável**

O personagem da nossa aventura é manipulado por meio de um display de movimento, no qual, é possível movê-lo para a direita, para a esquerda e também pular para selecionar uma caixa de resposta.

**Display de Movimento**

Para selecionar uma caixa de resposta, basta pular exatamente embaixo da mesma, ou até mesmo um pouco próximo da caixa que a seleção será ativada.

Os botões de seleção possuem características similares, contendo informações escritas e suas formas podem ser variadas. Quando um vídeo for disponibilizado na tela, o usuário terá a opção de dar o play, de pausar ou de passar. Após a execução do vídeo, para retornar a tela anterior, basta clicar no botão voltar do próprio smartphone. Vale ressaltar que o botão voltar do smartphone terá apenas essa finalidade, de retornar do vídeo para a tela anterior. Dentro do App, para navegar em suas diversas telas, NUNCA volte com o botão do smartphone, pois isso fechará a atividade. Quando quiser executar uma ação, como trocar de tela ou retornar ao menu inicial, acione os botões disponíveis nas telas do App.

Bom jogo e bons estudos!!!

**Se preferir, você poderá escutar um áudio com as instruções gerais do aplicativo.**

Play Pause Stop

Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Pela ausência do tópico de ajuda, a tela de instruções apresenta uma série de informações sobre o aplicativo, como sua utilização, possíveis problemas de navegação e demais instruções. Assim como nas Versões 2.0 dos aplicativos já apresentados, incluímos outra tela contendo informações sobre o aplicativo, com o objetivo informar algumas características sobre o seu desenvolvimento, tal como demonstra a Figura 52.

Figura 52 - Tela – Sobre o aplicativo



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Para realizar o *download* do aplicativo reformulado, disponibilizamos três opções. O *link* permanente na galeria do App Inventor 2<sup>6</sup> e dois atalhos por meio do Google Drive. Pelo Drive, basta acessar o *link*<sup>7</sup> ou pelo QR code, vide Figura 53.

Figura 53 - QR code do aplicativo QualÉ? - Versão 2.0



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

<sup>6</sup> <https://gallery.appinventor.mit.edu/?galleryid=fb0cfb4a-65c8-40eb-99a5-623d30a7c8e2>. Acesso em: 03 ago. 2021.

<sup>7</sup> <https://drive.google.com/file/d/1tDeUDnk53046NWF4dTxrkDDVWmkayO5P/view?usp=sharing>. Acesso em: 03 ago. 2021.

Com a apresentação do aplicativo e de suas particularidades, podemos notar, em comparação com os outros demonstrados anteriormente, que ele possui características diferentes. Desta forma, acreditamos que também possua potencialidades diferentes, pois, ao não apresentar o tópico de material de apoio, não há revisão e nem explicação dos conteúdos dentro do próprio aplicativo. Assim, talvez uma possibilidade seja a de trabalhar com o aplicativo como revisão ou fixação do conteúdo por meio das perguntas disponibilizadas nas fases. Por apresentar uma perspectiva mais gamificada, ele também pode ser um atrativo para os estudantes, gerando a possibilidade de trabalhá-lo como jogo ou alguma dinâmica semelhante. Essa dinâmica pode ser apropriada e diversificada pelo professor para que a indicação de respostas não vire apenas uma mera seleção aleatória, como por exemplo, pedir aos estudantes ou grupos a resolução ou explicação das respostas selecionadas.

Outra possível potencialidade, é a do professor e estudantes, por meio do App Inventor 2, mudarem as perguntas e as respostas no aplicativo, pois essas seriam modificações razoavelmente simples de realizar na plataforma, apropriando o conteúdo para as aulas e utilizando todas as programações e criações já disponíveis no aplicativo. A modificação estrutural e de programação é possível em todos os aplicativos disponíveis na galeria do App Inventor 2, inclusive na “Calculadora do 2º Grau” e no “Mestre em Equação”, porém citamos isso apenas nesse aplicativo, pois é o que possui a programação mais complexa e morosa, por conta da movimentação do personagem e do *layout* das fases.

No tópico seguinte, apresentaremos a reformulação do último aplicativo, o “Não Volte” que é um simulador de verdadeiro ou falso, que também aborda o conteúdo de equações do segundo grau.

#### 1.4 APRESENTANDO O APLICATIVO “NÃO VOLTE”

Assim como os demais aplicativos, mantivemos a identidade visual, como pode ser observado na Figura 54, que apresenta as configurações de *layout* da tela inicial.

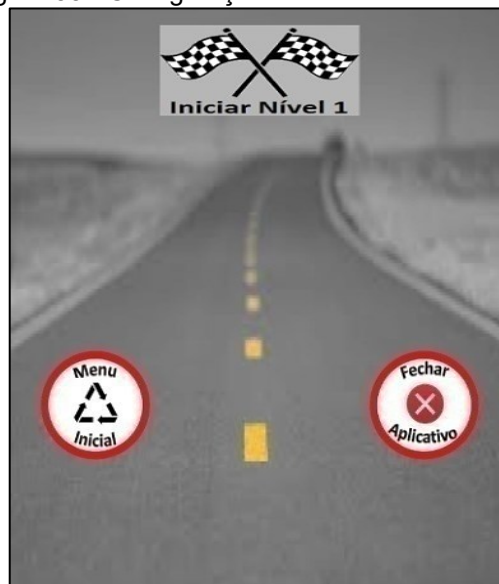
Figura 54 - Tela inicial aplicativo Não Volte - Versão 2.0



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Nessa versão reformulada, apresentamos quinze perguntas de verdadeiro ou falso, divididas em três níveis. O primeiro nível do jogo, disposto na Figura 55, apresenta uma imagem de fundo, um botão temático para iniciar o nível 1, botões de acesso ao menu inicial e para fechar o aplicativo.

Figura 55 - Configuração inicial da tela do nível 1



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Ao clicar no botão “iniciar”, um áudio de “alarme de carro destravando” é emitido e ficam disponíveis a pergunta 1 e as opções de verdadeiro e falso, conforme Figura 56.

Figura 56 - Primeira pergunta do nível visível



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Como o usuário possui duas escolhas, cada uma delas levará a situações distintas. Se for selecionada a opção correta, um áudio de “carro acelerando e passando” é emitido. Em seguida, a pergunta 2 fica disponível, demonstrada na Figura 57.

Figura 57 - Segunda pergunta visível



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Caso seja selecionada a opção incorreta, um áudio de “batida, vidro quebrando” é reproduzido e o usuário é redirecionado a uma tela de “Game Over”, representada na Figura 58. Nessa tela, há uma notificação de que o caminho percorrido foi errado e é apresentada uma mensagem de incentivo para que o usuário continue no jogo, além de botões “tentar novamente”, “menu inicial” ou “fechar o aplicativo”.

Figura 58 - Tela game over - nível 1



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Na Figura 59, apresentamos as perguntas 3, 4 e 5 do nível 1.

Figura 59 - Perguntas 3, 4 e 5 do nível 1

3) Utilizamos o Teorema de Pitágoras para resolver uma equação de 2º grau.
↓ ↓
4) Podemos utilizar a fórmula resolutive, também conhecida como fórmula de Bhaskara, para resolver uma equação de 2º grau.
↓ ↓
5) O número 2 é o coeficiente de $x$ .
↓ ↓

Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

O nível 2 só poderá ser iniciado, quando selecionada a resposta correta da pergunta 5 do nível 1. Ao selecioná-la, automaticamente o usuário é redirecionado ao nível 2. A configuração inicial da tela do nível dois é semelhante ao nível 1, conforme Figura 60, apresentando apenas a modificação no *layout* do botão iniciar.

Figura 60 - *Layout* inicial do nível 2



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

O nível 2 apresenta as mesmas configurações e programações do nível 1. Além das mudanças nas perguntas, a tela de game over também é diferente, como podemos perceber na Figura 61.

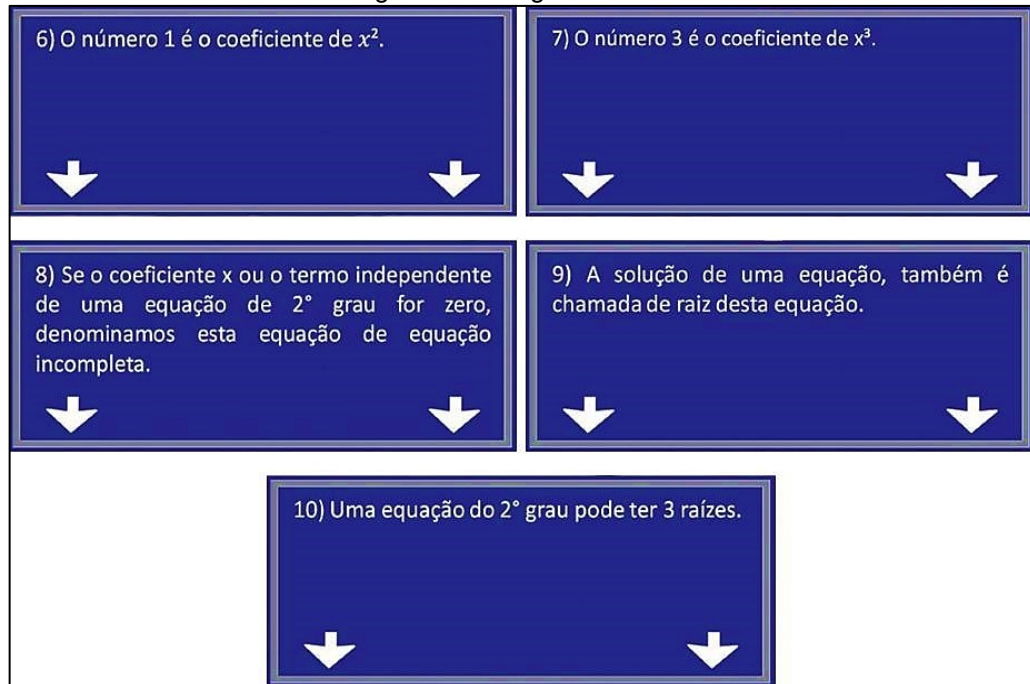
Figura 61 - Tela game over do nível 2



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

A seguir, na Figura 62, evidenciamos as cinco questões do nível 2:

Figura 62 - Perguntas nível 2



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Após a seleção da resposta correta da pergunta 10, o usuário é redirecionado automaticamente para o último nível. A configuração inicial da tela do nível 3 é semelhante aos níveis anteriores, tendo novamente, apenas uma modificação no *layout* do botão iniciar, como mostra a Figura 63.

Figura 63 - *Layout* inicial do nível 3



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

O nível 3, por sua vez, possui configurações e programações semelhantes aos níveis anteriores. Nesse nível, estão dispostas as cinco últimas questões e novamente a tela de game over apresenta uma característica visual diferente, conforme indicado na Figura 64.

Figura 64 - Tela game over do nível 3



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Em seguida, apresentamos, na Figura 65, as cinco questões que compõem o nível 3.

Figura 65 - Perguntas nível 3

<p>11) Uma equação do 2º grau pode ter mais de 4 raízes.</p> <p>↓ ↓</p>	<p>12) Quando <math>\Delta = 0</math>, a equação do 2º grau não tem raízes reais.</p> <p>↓ ↓</p>
<p>13) Quando <math>\Delta &gt; 0</math>, a equação possui duas raízes reais e diferentes.</p> <p>↓ ↓</p>	<p>14) Quando <math>\Delta &lt; 0</math>, a equação não possui raízes reais.</p> <p>↓ ↓</p>
<p>15) A fórmula resolvente, também conhecida como fórmula de Bhaskara, é dada pela equação:</p> $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ <p>↓ ↓</p>	

Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Ao selecionar a alternativa correta da última pergunta, o usuário é direcionado para uma tela de comemoração. Essa tela, apresentada na Figura 66, mostra um cenário de pódio e um botão de seleção para comemorar, além dos botões “iniciar o jogo”, “menu principal” e “fechar o aplicativo”.

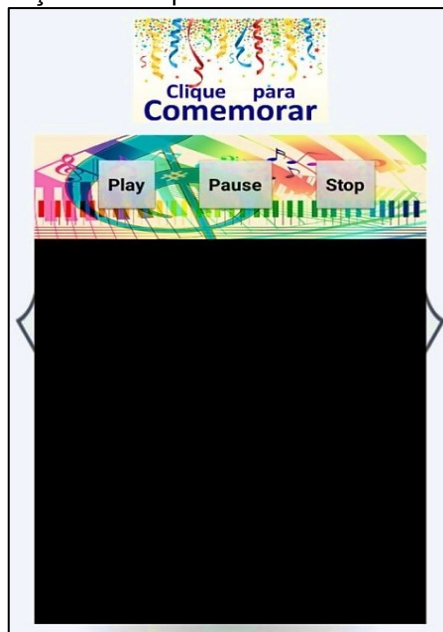
Figura 66 - *Layout* inicial da tela de comemoração



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Após clicar no botão comemorar, conforme apresentado na Figura 67, um *display* e uma tela preta ficam visíveis.

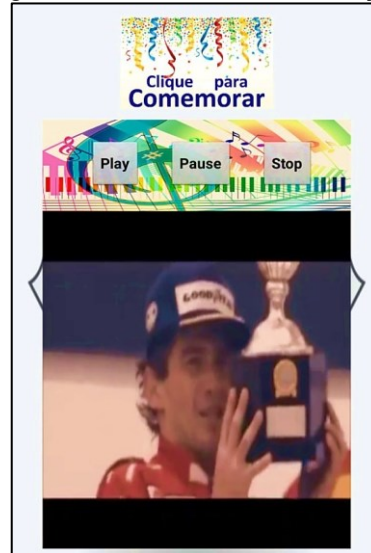
Figura 67 - Mudança na tela após ser selecionado o botão comemorar



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Por meio do *display*, o usuário pode controlar o vídeo de comemoração. Ao acionar o botão *play*, inicia um vídeo em que um piloto levanta um troféu com som temático de vitória. A Figura 68, abaixo, apresenta uma parte dessa reprodução.

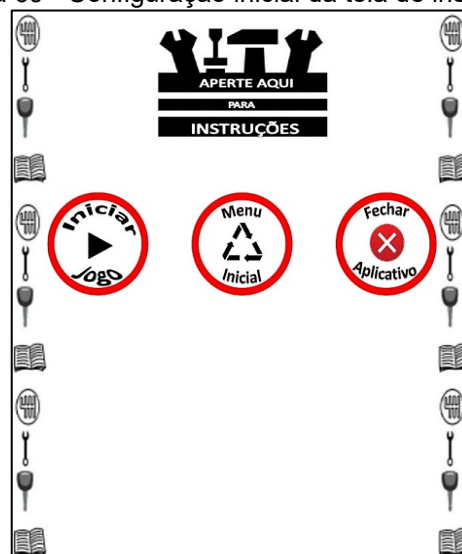
Figura 68 - Vídeo de comemoração



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Na sequência, apresentamos a tela de instruções, que possui a característica visual do restante do aplicativo e, para acessar as instruções, basta clicar no botão temático. A tela também possui botões de acesso a outras telas do aplicativo, bem como o botão “fechar aplicativo”. Podemos visualizar essa configuração na Figura 69.

Figura 69 - Configuração inicial da tela de instruções



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Ao clicar no botão de instruções, as informações ficam visíveis, bem como o *display* de comando do áudio. Assim como nos demais aplicativos, as instruções estão dispostas em forma áudio e texto, como representado na Figura 70.

Figura 70 - Tela de instruções



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

A seguir, apresentamos a tela de informações sobre o aplicativo, que é similar a dos aplicativos anteriores, em que a única mudança é na característica visual dos botões ao final da tela. Podemos ver essa disposição na Figura 71.

Figura 71 - Tela sobre o aplicativo

**UTFPR**  
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
Programa de Pós-Graduação em  
Formação Científica, Educacional e Tecnológica

## Informações do Aplicativo

**SOBRE O APLICATIVO:**

O aplicativo foi desenvolvido por meio do software App Inventor 2 e trata-se da reformulação de um aplicativo desenvolvido no trabalho de dissertação de Elias (2018).

Constitui parte do trabalho para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática. Área de concentração: Ensino, Aprendizagens e Mediações pelo Programa de Pós Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica da Universidade Federal Tecnológica do Paraná – UTFPR – Curitiba.

**SOBRE O AUTOR:**

O mestrando Vinicius Pinheiro Gordia desenvolveu o aplicativo sob a orientação do Professor Doutor Marcelo Souza Motta.

**CONTATO DO AUTOR:**

vinigordia@gmail.com

CC creative commons BY NC SA

Iniciar Jogo    Menu Inicial    Fechar Aplicativo

Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Para realizar o *download* do aplicativo reformulado, disponibilizamos três opções. O *link* permanente na galeria do App Inventor 2<sup>8</sup> e dois atalhos por meio do Google Drive. Pelo Drive, basta acessar o *link*<sup>9</sup> ou pelo QR code, vide Figura 72.

<sup>8</sup> <https://gallery.appinventor.mit.edu/?galleryid=235dd088-2806-47d5-a017-c1ee662874d6>. Acesso em: 03 ago. 2021.

<sup>9</sup> <https://drive.google.com/file/d/1FUBqAb1er4LhNiP6VyodnhNFDAjZN22K/view?usp=sharing>. Acesso em: 03 ago. 2021.

Figura 72 - QR code do aplicativo Não Volte – Versão 2.0



Fonte: Elaborada pelos autores (2021)

Assim como o aplicativo anterior, pela ausência do material de apoio e por não possuir explicações específicas sobre o conteúdo, é necessária uma utilização singular. O OA apresenta perguntas que precisam de certo nível de entendimento do conteúdo, desta forma, talvez ele possa ser utilizado como revisão ou fixação dos conteúdos. Com ele, o professor também pode utilizar uma perspectiva mais dinâmica e combinar exigências de explicações nas respostas quando forem assinaladas as opções de verdadeiro ou falso. Novamente enfatizamos a possibilidade da modificação das perguntas por meio da programação na plataforma do App Inventor 2, usando assim toda a programação já configurada no aplicativo, alterando apenas as perguntas e os conteúdos de interesse.

Com base na apresentação feita até o momento, acreditamos que os quatro aplicativos reformulados possam contribuir tanto para professores quanto para alunos na prática de ensino e aprendizagem de Equações do 2º Grau. Além das atividades que compõem os aplicativos, o professor também poderá aplicar outras propostas e, até mesmo, modificar parte dos aplicativos para uma finalidade específica.

## REFERÊNCIAS

ELIAS, Ana Paula de Andrade Janz. **Possibilidades de utilização de smartphones em sala de aula: construindo aplicativos investigativos para o trabalho com equações do 2º grau**. 2018. 137 f. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/3897>. Acesso em: 26 jul. 2021.