

O uso do App Inventor para a Aprendizagem da Equação do 2º Grau

Fernando do Mar Guerreiro

Fábio José da Costa Alves

Cinthia Cunha Maradei Pereira

GUERREIRO, Fernando do Mar; ALVES, Fábio José da Costa. PEREIRA, Cinthia Cunha Maradei. O uso do App Inventor para a aprendizagem da equação do 2º Grau. Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática e Tecnologias. 2025.

ISBN: 978-65-5291-024-0

Ensino de Matemática, App Inventor, Equação do 2º grau.

Apresentação

No processo de aprendizagem, diversas ferramentas didáticas podem ser utilizadas como facilitadoras do ensino, dentre as quais podemos citar os jogos e as brincadeiras. O uso da tecnologia vem se tornando um excelente aliado tanto para os professores quanto para os estudantes.

A interatividade inerente aos smartphones e a sua utilidade prática atualmente nos fizeram propor um elemento digital com o fim de estimular e provocar a curiosidade e o interesse pela aprendizagem matemática, especificamente, da equação do 2º grau.

Desenvolvemos com o auxílio do programa “App Inventor” um aplicativo para aparelhos móveis que proporciona de maneira simples e rápida o cálculo das raízes de uma equação do 2º grau como suporte e complemento das aulas dadas em sala a fim de motivar o estudante pelo gosto pela matemática.

Esse tipo de abordagem descreve uma forma moderna de ensino e de aprendizagem de matemática, pois possibilita uma nova visão e aplicação do conteúdo estudado, representando uma conexão entre a tecnologia e o ensino tradicional, incentivando os estudantes a criarem os seus próprios projetos ou melhorar outros já existentes para atenderem as suas necessidades ou interesses, desenvolvendo suas competências tecnológicas e matemáticas, transformando o processo de ensino/aprendizagem de matemática através de um contexto prático e relevante por meio da visualização e compreensão dos conceitos matemáticos e suas aplicações, permitindo a inclusão e o preparo desses estudantes para o futuro.

Sobre o livro

Este livro é um orientador, um guia para estudantes e professores com o fim de facilitar o ensino, a aprendizagem e o entendimento da matemática por meio de uma ferramenta de programação criada com o auxílio do programa App Inventor através de uma sequência de comandos e ações que abordam operações matemáticas, o conceito de equação do 2º grau, o cálculo do discriminante e das suas raízes da equação, seja ela completa ou incompleta, e, assim, facilitar a compreensão da matemática e promover uma aprendizagem ativa, desenvolvendo o pensamento computacional e lógico, motivando o estudante no desenvolvimento de sua competência tecnológica e na resolução prática de problemas.

Sobre o App Inventor e o seu uso na Aprendizagem da Equação do Segundo Grau

O App Inventor é um programa que permite a combinação dos conceitos matemáticos de forma interativa e prática. No caso da equação do 2º grau, o estudante irá inserir os coeficientes a, b e c no aplicativo criado para calcular as raízes da equação e irá visualizar automaticamente o resultado.

Dependendo do interesse e da motivação do estudante, ele pode ainda adicionar elementos visuais, como gráficos, e expandir o seu estudo para a função quadrática, analisando o comportamento da parábola associada à equação, tornando o aprendizado mais claro e envolvente, facilitando a compreensão de seus conceitos.

Este livro é um guia prático voltado a professores e estudantes como um exemplo de programação voltado ao ensino e à aprendizagem de matemática, apresentando um passo a passo simples a partir de conceitos matemáticos fundamentais e a implementação prática no programa App Inventor, que oferece diversas possibilidades para a aplicação prática da matemática em diversas áreas como: construção de gráficos matemáticos, sistemas de equações lineares e quadráticos, jogos matemáticos educativos etc.

Abordaremos no projeto descrito a seguir a definição da equação do 2º grau, a fórmula para o cálculo do discriminante e a fórmula para o cálculo das raízes da equação, além de sua aplicação prática com o App Inventor como um programa para criar ferramentas que auxiliem na resolução e visualização de conceitos matemáticos.

Iniciaremos o projeto a partir do conceito de equação do 2º grau que diz: “**A equação do segundo grau ou equação quadrática**, é uma equação polinomial de grau 2, cuja forma geral é dada por:

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

Em que a, b e c são coeficientes reais e $a \neq 0$, pois o termo ax^2 caracteriza o grau da equação.

Exemplos de Equações do Segundo Grau:

- 1) $x^2 - 5x + 6 = 0$
- 2) $2x^2 + 3x - 2 = 0$
- 3) $-x^2 + 4x - 1 = 0$

Partimos da consideração de que a forma geral da equação do 2º grau seja uma expressão algébrica, um polinômio de grau dois, uma soma algébrica de termos algébricos em que as partes algébricas dos termos algébricos se mantêm, alterando apenas os seus coeficientes em que o cálculo do discriminante e das raízes da equação dependem exclusivamente desses coeficientes.

Nesses casos, as soluções (raízes) podem ser obtidas utilizando a fórmula de cálculo das raízes da equação do 2º grau ou pela análise gráfica, quando aplicável, sendo que ambos podem ser construídos a partir do App Inventor.

O uso do App Inventor para aplicar a equação do segundo grau é uma maneira prática e interativa de ensinar e aprender esse conceito matemático. Aqui está um exemplo de roteiro de como isso pode ser feito:

Inicialmente, buscamos a definição do problema:

- No App Inventor, você pode criar um aplicativo que resolva equações do segundo grau da forma $ax^2 + bx + c = 0$.
- O aplicativo deve permitir ao usuário inserir os coeficientes a, b e c e calcular as raízes utilizando a fórmula de cálculo das raízes da equação do 2º grau:

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

A seguir, passamos ao Design do Aplicativo:

- Crie uma interface simples no App Inventor com caixas de texto para que o usuário insira os valores de a, b e c.
- Adicione botões para executar o cálculo e limpar os valores.
- Insira etiquetas de texto para mostrar os resultados das raízes calculadas.

Depois passamos a construção lógica do bloco de código:

- Use os blocos de programação visual do App Inventor para implementar a fórmula de Bhaskara.
- Verifique se $b^2 - 4ac$ é maior ou igual a zero antes de calcular as raízes, garantindo que existam soluções reais.
- Caso contrário, mostre uma mensagem indicando que não há soluções reais para a equação.

Visualização Gráfica (Opcional):

- Expanda o aplicativo para plotar o gráfico da equação $y = ax^2 + bx + c$, mostrando a parábola correspondente e as interseções com o eixo x (quando existirem).

Essa aplicação não apenas ajuda os alunos a entenderem os cálculos necessários, mas também demonstra como conceitos matemáticos podem ser implementados em tecnologia. Isso promove um aprendizado mais dinâmico e envolvente.

Construção do aplicativo para o cálculo das raízes de uma equação do segundo grau utilizando o app inventor

Esse projeto que iremos construir vai utilizar a definição de equação do segundo grau e também a fórmula do cálculo de suas possíveis raízes.

A ideia inicial é montar uma tela com uma equação polinomial do segundo grau com caixas de texto para os seus coeficientes com as legendas referentes a incógnita ordenada do maior grau (2) para o menor.

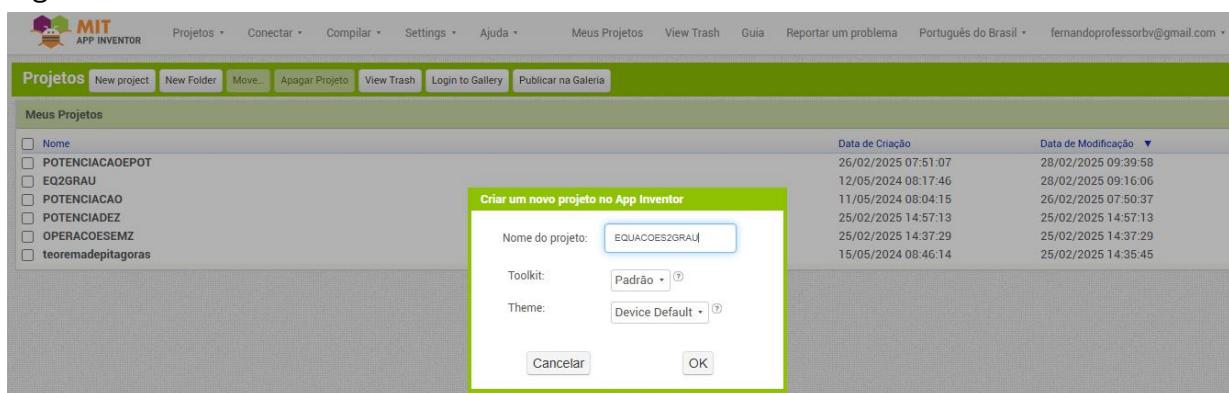
Nas caixas de textos, após escolhermos valores para os coeficientes e apertar no botão calcular, obteremos as raízes da equação dada quando elas existirem para o campo de existência pré-determinado que é o conjunto dos números reais.

Teremos também um botão limpar, que será utilizado para a exclusão dos valores dos coeficientes para a inserção de novos valores, a construção de outras equações do segundo grau e a determinação de suas possíveis raízes reais.

Começaremos como a seguir:

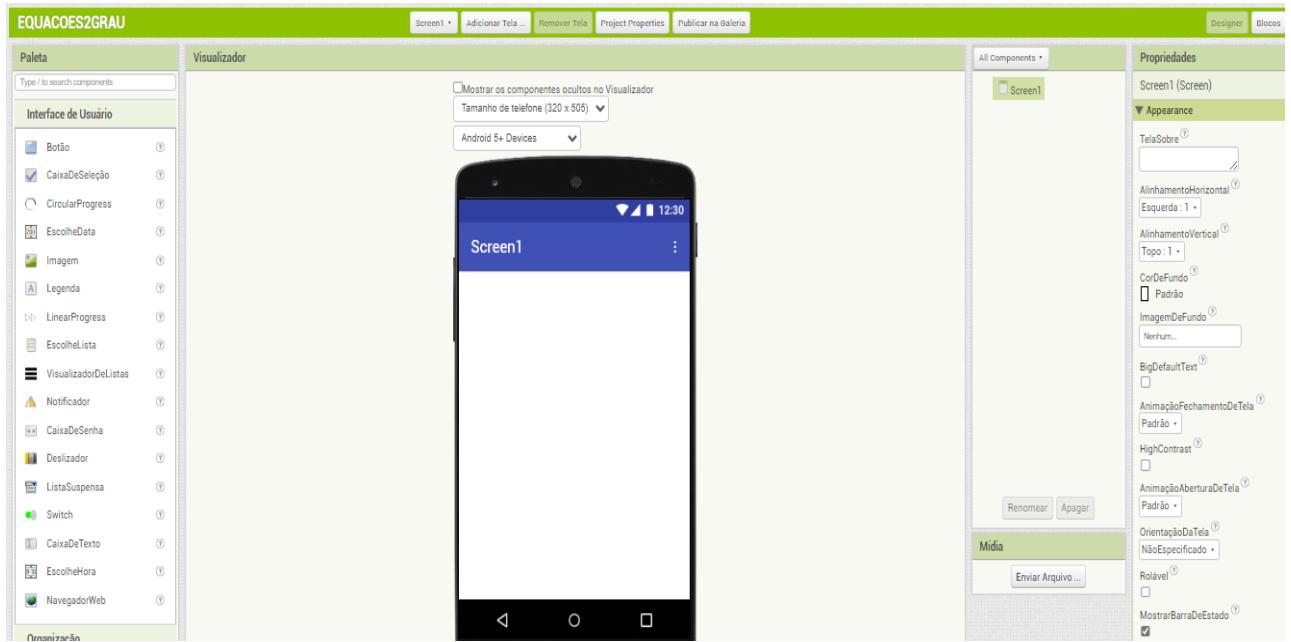
1. Acesse a plataforma de desenvolvimento do aplicativo por meio do seu computador pelo site: <https://ai2.appinventor.mit.edu> e clique no campo referente a novo projeto. A seguir, escolha um nome para o seu projeto (em nosso exemplo, escolhemos no nome equacoes2grau) (Figura 1).

Figura 1



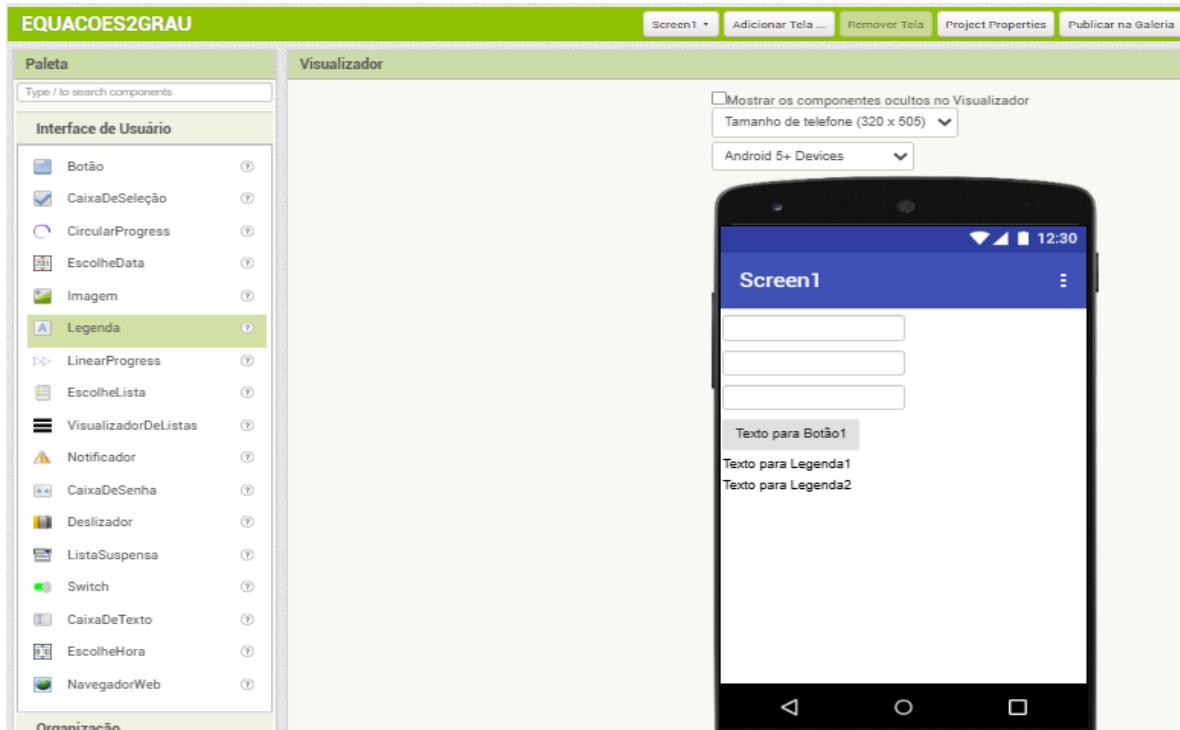
Será aberta uma tela com o formato de uma smartphone ao centro na qual serão exibidos seus comandos e tudo aquilo que for desenvolvido no seu projeto (Figura 2). Ao lado esquerdo aparece uma coluna de opções de interface do usuário. Imediatamente à direita da tela, temos a coluna com os componentes adicionados e logo a sua direita, a coluna com as propriedades de cada componente para serem formatados de acordo com cada usuário.

Figura 2



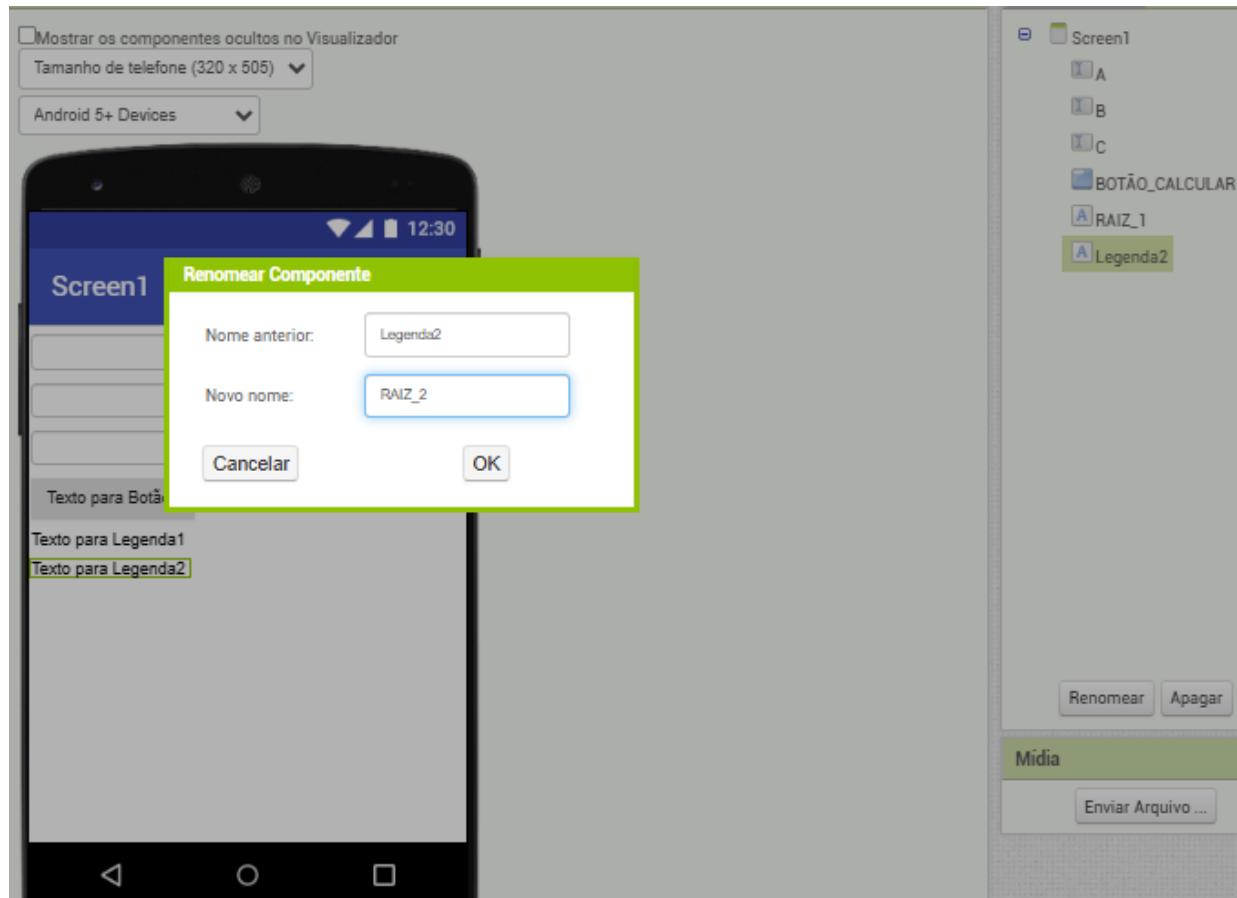
2. Selecione o botão Designer que está localizado no canto superior direito do seu projeto para acrescentar os elementos que serão trabalhados pelo seu aplicativo.
3. Adicione, arrastando para a tela do smartphone, três caixas de textos, um botão e duas legendas de acordo com a Figura 3.

Figura 3



4. Selecione cada objeto e renomeie (Figura 4).
Para as caixas de textos: A, B e C.
Para o botão: botao_calcular.
Para as legendas: Raiz_1 e Raiz_2.

Figura 4



Observe que, ao renomearmos, o aplicativo não admite o caractere espaço, nem acentos gráficos.

A seguir, montaremos os blocos de operações selecionando o botão Blocos, localizado no canto superior direito ao lado do botão designer (Figura 5).

Figura 5



Primeiramente, selecionamos e arrastamos no item “Matemática” da coluna blocos para adicionarmos as operações utilizadas para o cálculo das raízes de uma equação do 2º grau a fim de determinarmos a fórmula do discriminante da equação ($\Delta = b^2 - 4ac$) e também a fórmula para o cálculo dessas raízes ($x = (-b \pm \sqrt{\Delta})/2.a$). Desta forma, inicialmente, necessitaremos de um bloco de subtração, dois blocos de multiplicação, um bloco de potenciação e dois de números (Figura 6).

Figura 6

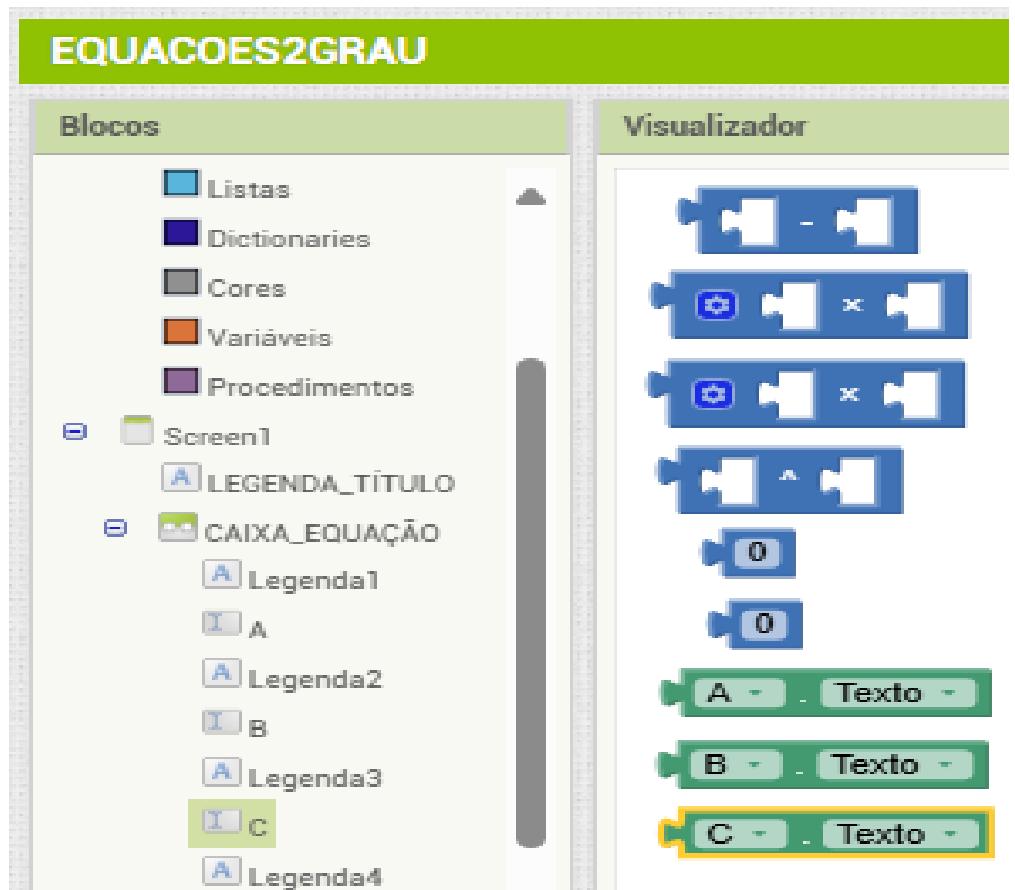


Em seguida, selecionamos e arrastamos as peças textos dos elementos A, B e C, conforme as Figuras 7 e 8.

Figura 7



Figura 8



Montaremos começando pelo termo b^2 juntando o bloco verde do componente B e o valor 2 na peça de potenciação (Figura 9).

Figura 9



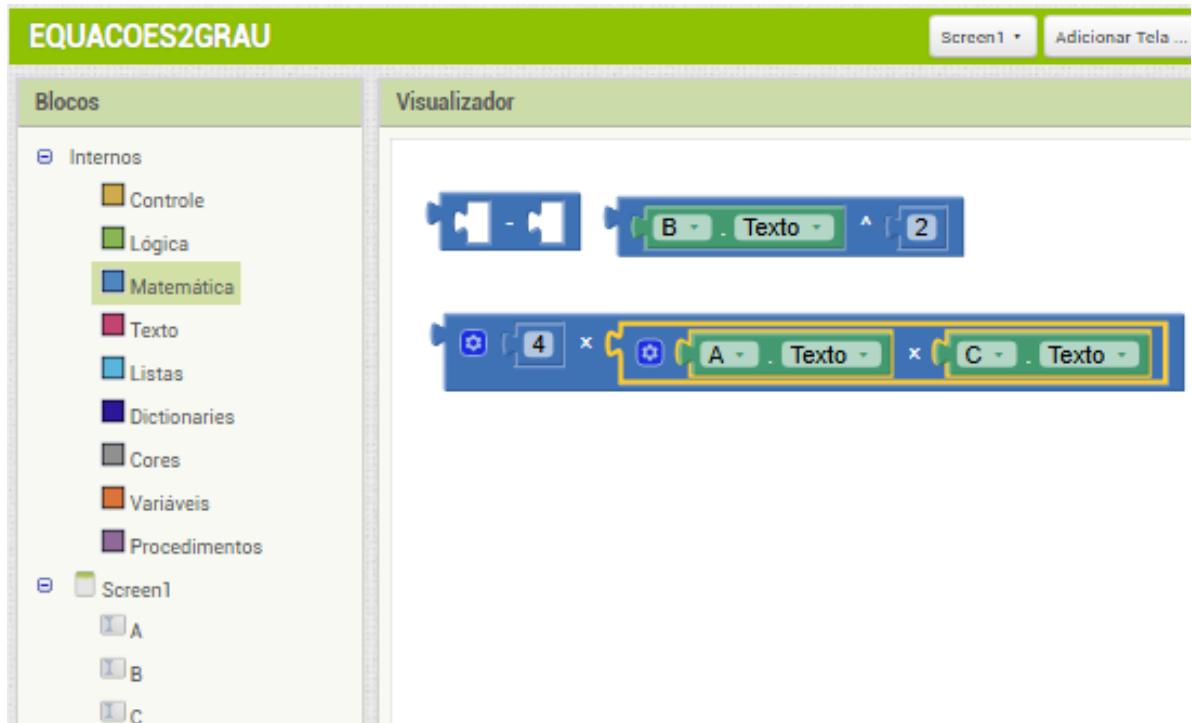
Agora, passaremos às peças de multiplicação, juntando numa a peça numérica de valor 4 e na outra as peças dos componentes A e C (Figura 10).

Figura 10



Juntamos os conjuntos construídos conforme a Figura 11.

Figura 11



Finalizamos colocando os conjuntos construídos na peça de subtração conforme a Figura 12.

Figura 12

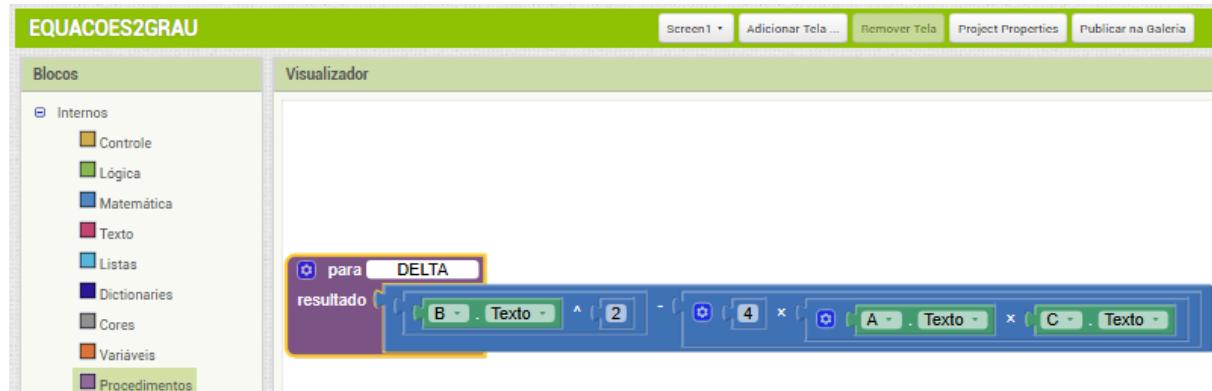


Dessa forma, obtemos o grupo que calculará o valor do discriminante da equação do 2º grau.

Como este conjunto será utilizado tanto para o cálculo da primeira raiz como da segunda raiz, utilizaremos o bloco procedimento/resultado disponível no

menu procedimento acoplando para evitar repetir todo esse conjunto e renomeando o procedimento para delta como na Figura 13.

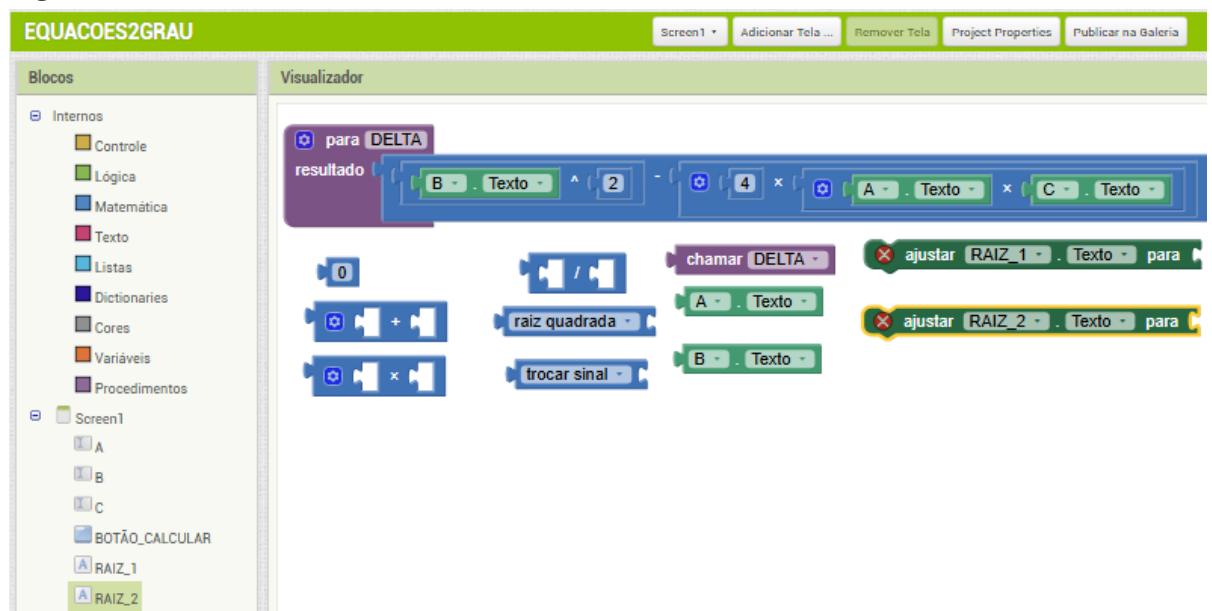
Figura 13



Agora, passaremos à construção dos blocos de cálculo de cada raiz real da equação.

Sabemos que o cálculo das raízes é dado por uma expressão racional expressa através da fórmula: $x = (-b \pm \sqrt{\Delta})/2a$. Assim, precisaremos do seguinte conjunto de blocos obtidos no menu Matemática: uma peça numérica, uma de adição, uma de multiplicação, uma de divisão, uma de raiz quadrada e uma de troca de sinal. No menu procedimentos, adicionamos o bloco “chamar DELTA”. Arrastamos as peças textos A e B e também as peças dos componentes ajustar textos da raiz_1 e raiz_2 para exibir os possíveis resultados encontrados (Figura 14).

Figura 14



Acoplaremos o bloco de texto B ao bloco trocar sinal para obtermos o menos B; o bloco chamar DELTA ao bloco raiz quadrada. Juntamos os conjuntos de blocos formados no bloco de adição conforme a Figura 15. A seguir, juntamos a peça numérica 2 e o bloco de texto A ao bloco de multiplicação e, finalmente, todos os conjuntos de blocos no bloco da divisão, de acordo com a Figura 16.

Figura 15

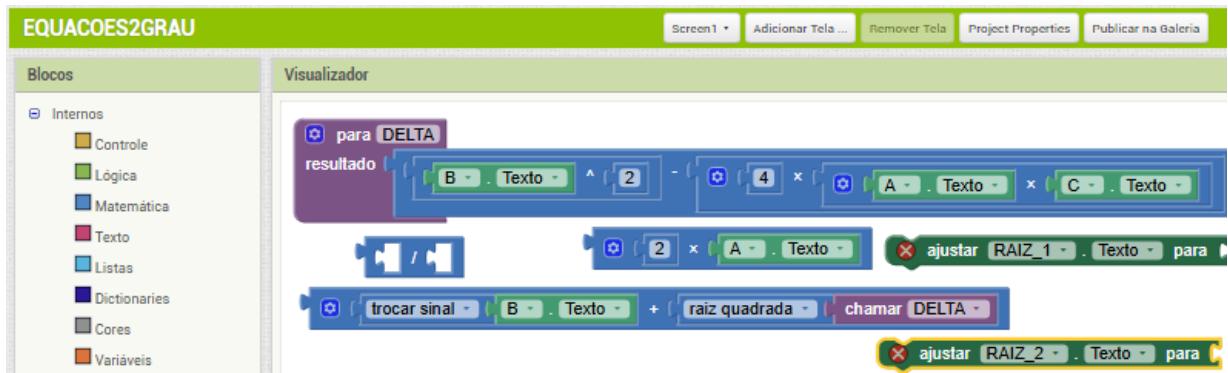


Figura 16



Para determinarmos a outra raiz, basta copiarmos esse conjunto de blocos, clicando com o botão direito do mouse em cima do mesmo (Figura 17). Substituiremos a operação de adição pela operação de subtração (Figura 18).

Figura 17



Figura 18



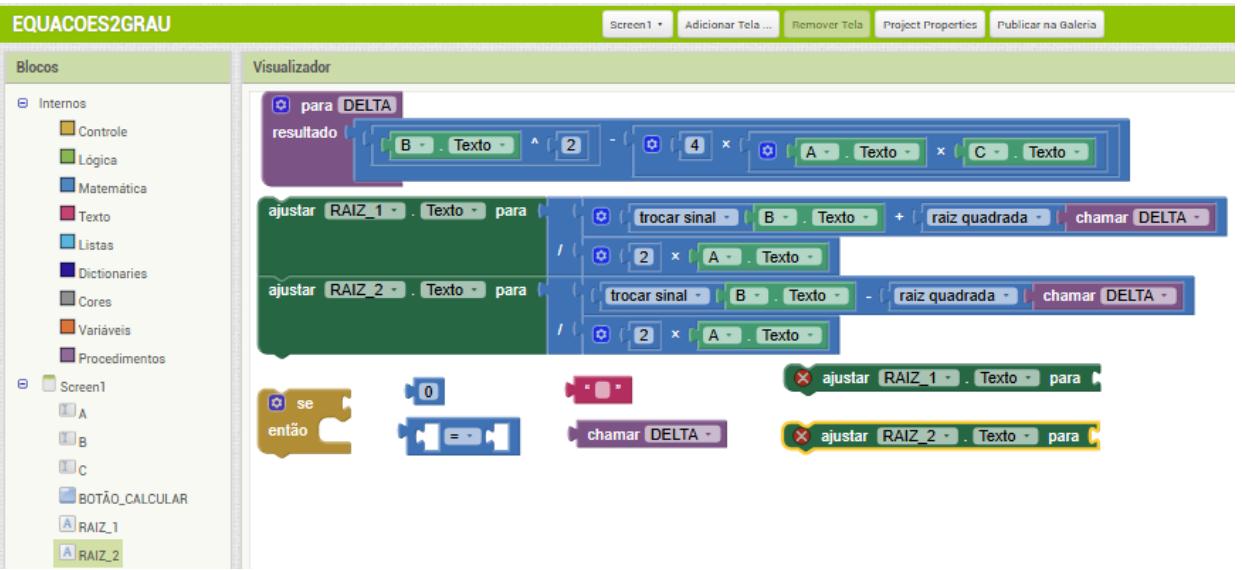
Concluiremos juntando os dois conjuntos nas peças ajustar Raiz_1 texto e ajustar Raiz_2 texto (Figura 19), formando assim os conjuntos para o cálculo das duas possíveis raízes da equação.

Figura 19



A partir de então ajustaremos no aplicativo a sequência correta de cálculo utilizando para isso de uma peça se/então do menu Controle. No menu Matemática, uma peça numérica e uma peça de comparação de valores. Duas peças de inserção de textos, no menu Texto; uma peça chamar DELTA, no menu Procedimentos e, novamente, as peças ajustar texto Raiz_1 e ajustar texto Raiz_2 obtidas ao clicarmos sobre os elementos Raiz_1 e Raiz_2, respectivamente, e fazermos a devida seleção na caixa de opções aberta (Figura 20).

Figura 20



A primeira coisa que o aplicativo deverá fazer é analisar os possíveis valores para o discriminante (DELTA) para saber se a equação terá ou não raízes reais. Logo, acoplaremos o bloco chamar DELTA à peça de comparação de valores na qual selecionaremos o símbolo de menor clicando em cima da seta localizada ao lado do sinal de igual. Este conjunto será ajustado na peça se/então. Ou seja, caso a hipótese seja verdadeira e o DELTA for menor que zero, então não haverá solução para a equação, portanto, é preciso que o usuário do aplicativo tenha conhecimento dessa informação. Para isso, digitaremos na caixa de inserção de texto a frase “A equação não possui raízes reais” e anexaremos nas peças ajustar texto Raiz_1 e ajustar texto Raiz_2, que são os locais onde o usuário do aplicativo verá as soluções (Figura 21).

Figura 21



Caso a hipótese anterior não seja verdadeira, ou seja, a equação possuirá raízes reais, o aplicativo efetuará os cálculos de cada raiz determinando os seus resultados. Para que estes cálculos sejam mostrados pelo aplicativo, devemos clicar na engrenagem localizada ao lado do se (no bloco se/então) e adicionarmos o item senão (Figura 22 e 23).

Figura 22



Figura 23



Esse novo elemento associa os dois conjuntos que determinam cada uma das raízes, logo, acoplaremos nesse espaço os conjuntos formados para os cálculos das raízes da equação (Figura 24).

Figura 24



Após realizarmos este procedimento, adicionamos a função “quando/clique”, clicando sobre o BOTÃO_CALCULAR e selecionando essa opção (Figura 25); e, dentro dessa função, encaixe o bloco se/então/senão para que as operações sejam iniciadas (Figura 26). Com isso, finalizamos a parte principal do projeto.

Figura 25

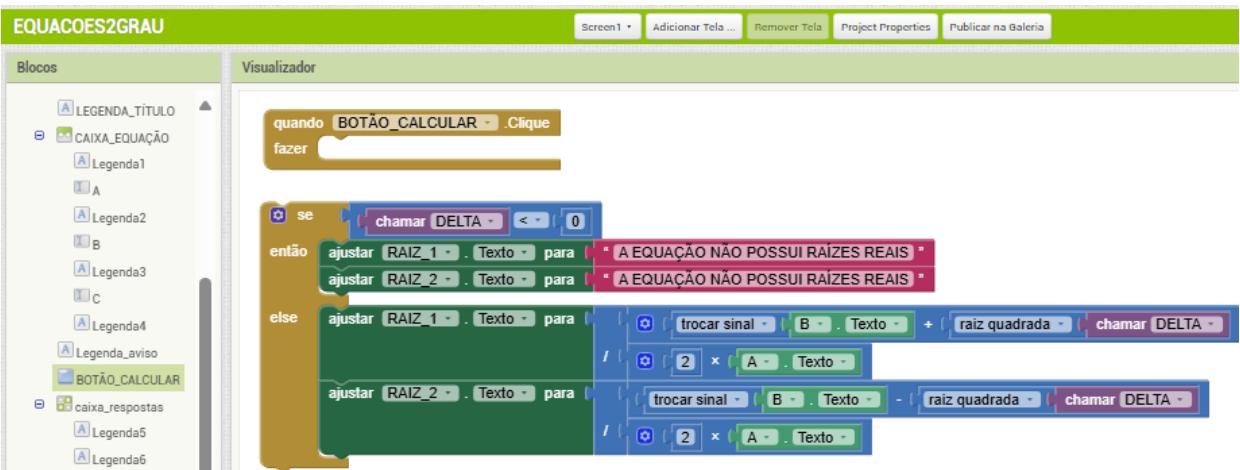
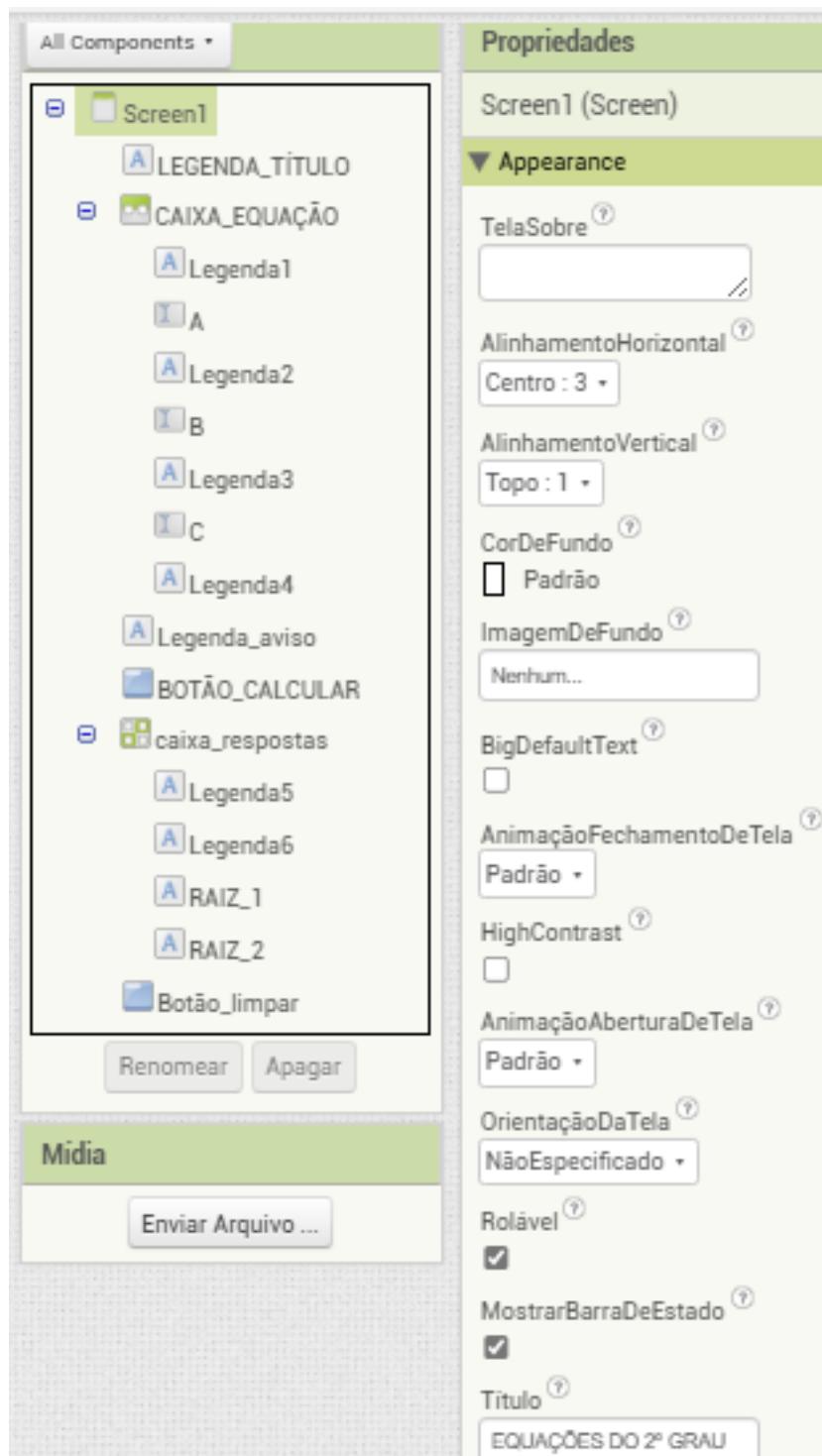


Figura 26



Retornemos à interface do aplicativo clicando no botão designer a fim de alterar as propriedades dos componentes, começando por alterar alguns aspectos gerais do aplicativo como o seu nome, alinhamentos, cores e título de acordo com a preferência do usuário (Figura 27).

Figura 27



A seguir, adicionemos ao topo da tela uma legenda com o nome legenda_titulo e em propriedades altere o texto para “ACHE AS RAÍZES DA EQUAÇÃO DO 2º GRAU” (Figuras 28, 29 e 30).

Figura 28

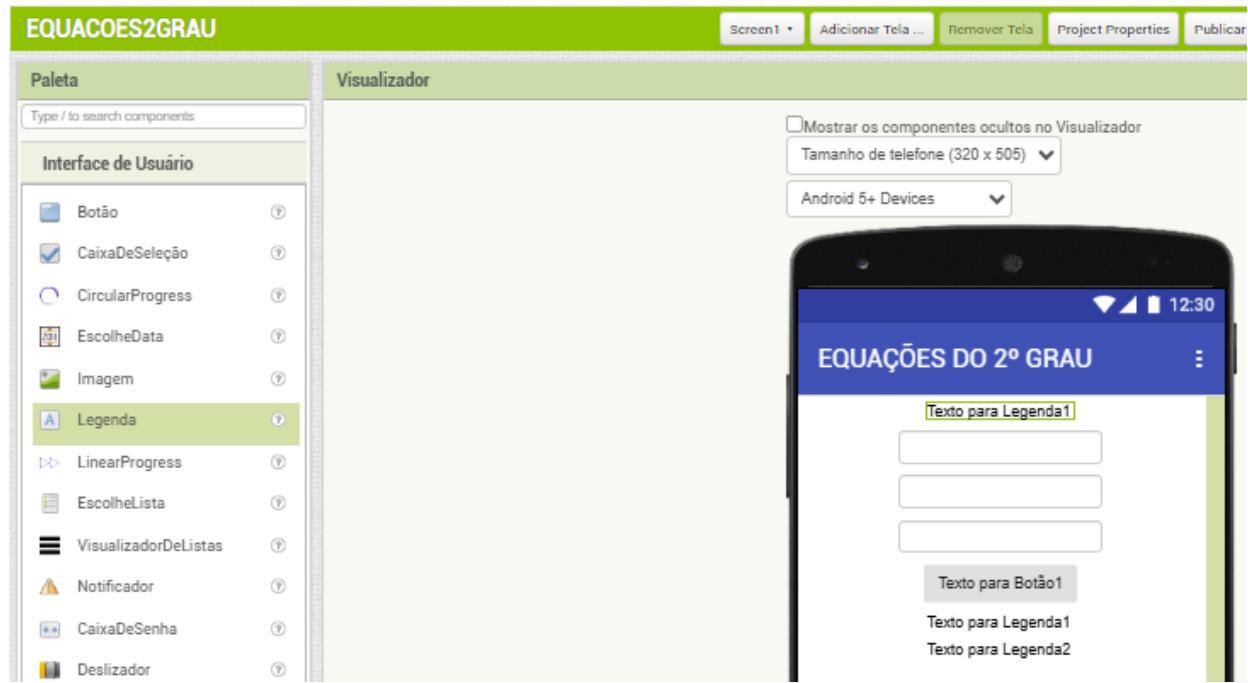


Figura 29

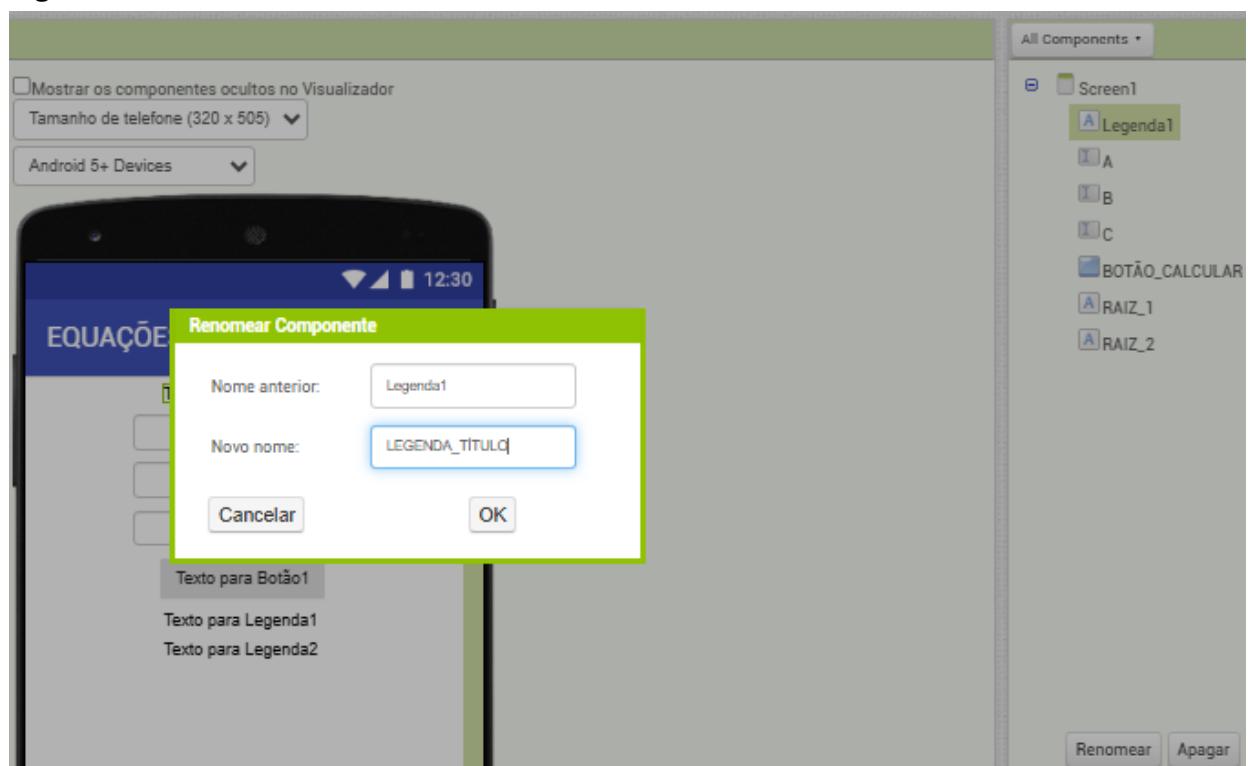
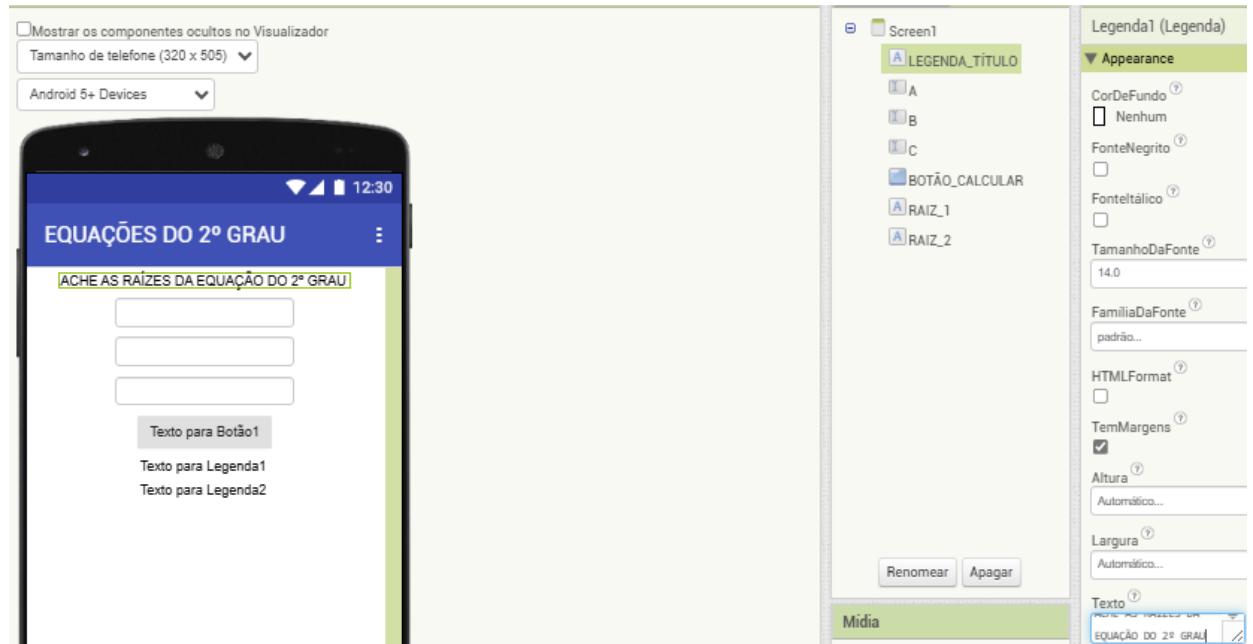


Figura 30



Vamos incluir uma organização horizontal disponível em paleta/organização, renomeando para caixa_equacao e, nas propriedades, marquemos centro em alinhamento vertical e alinhamento horizontal e editar a largura escrevendo 90 em porcentagem (Figuras 31 e 32).

Figura 31

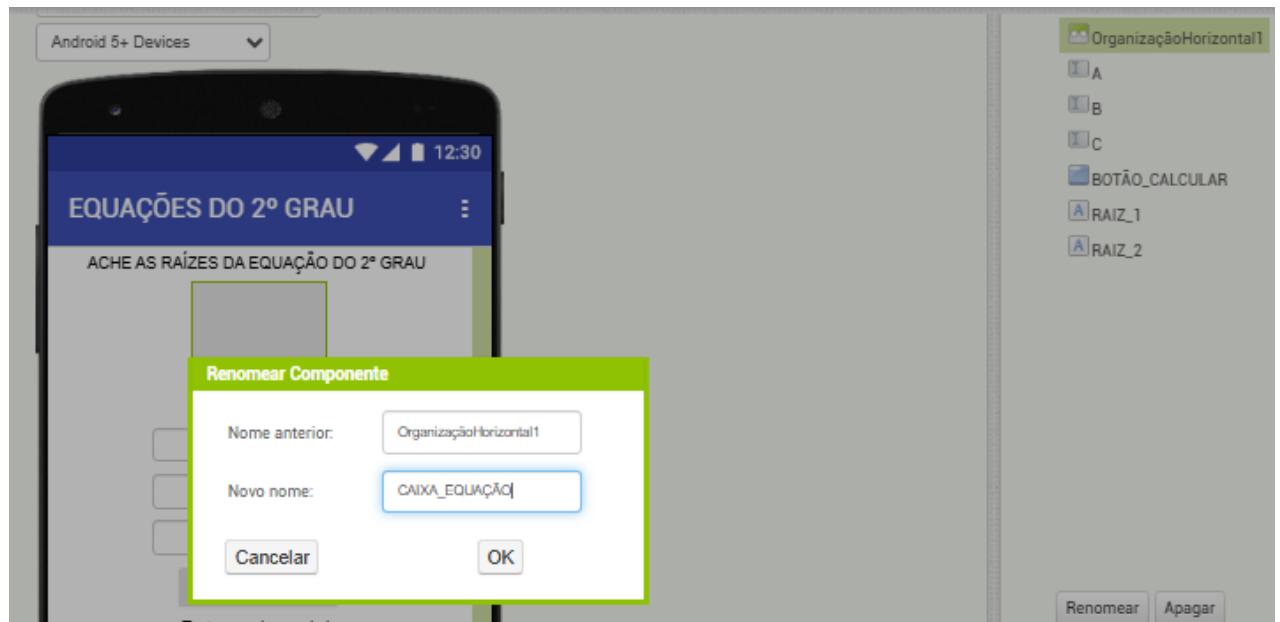
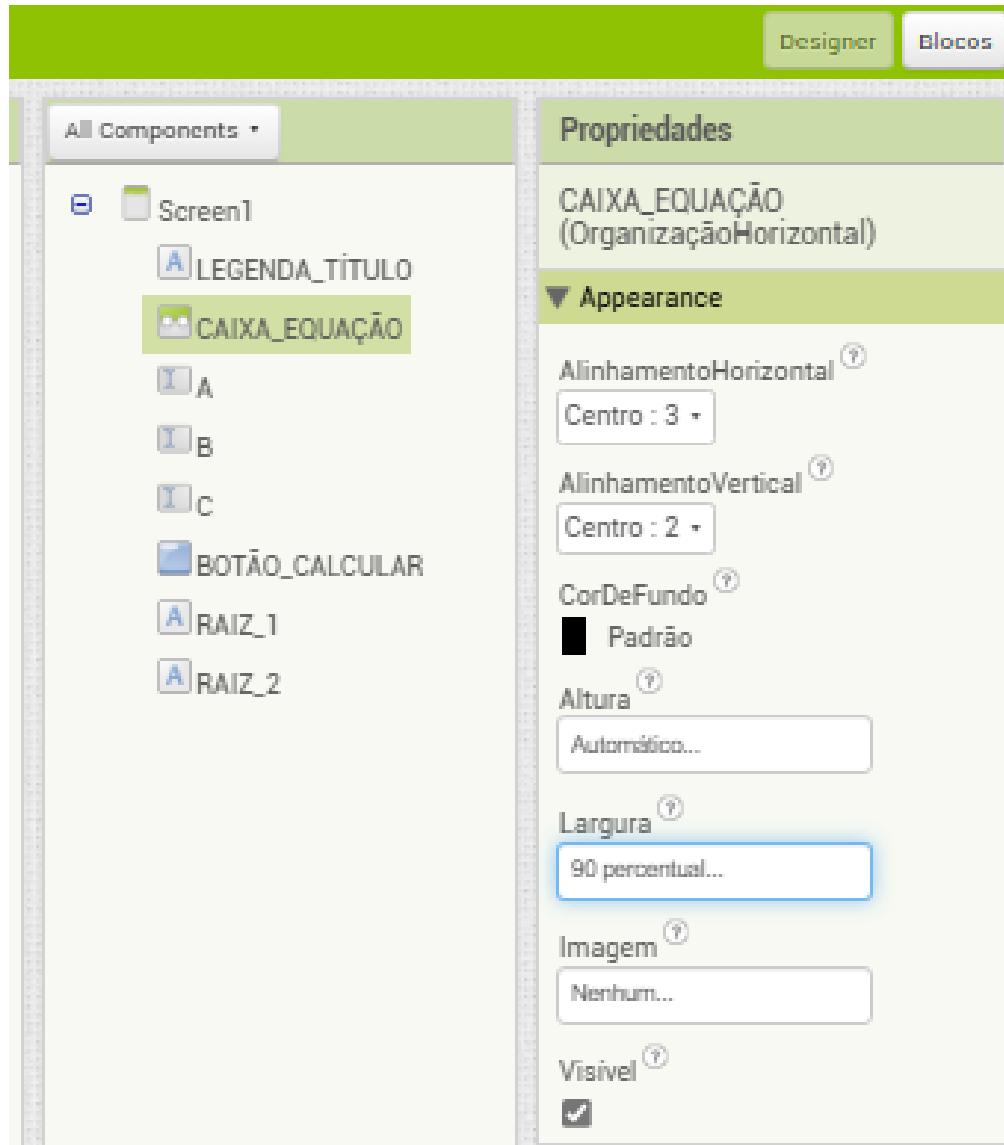
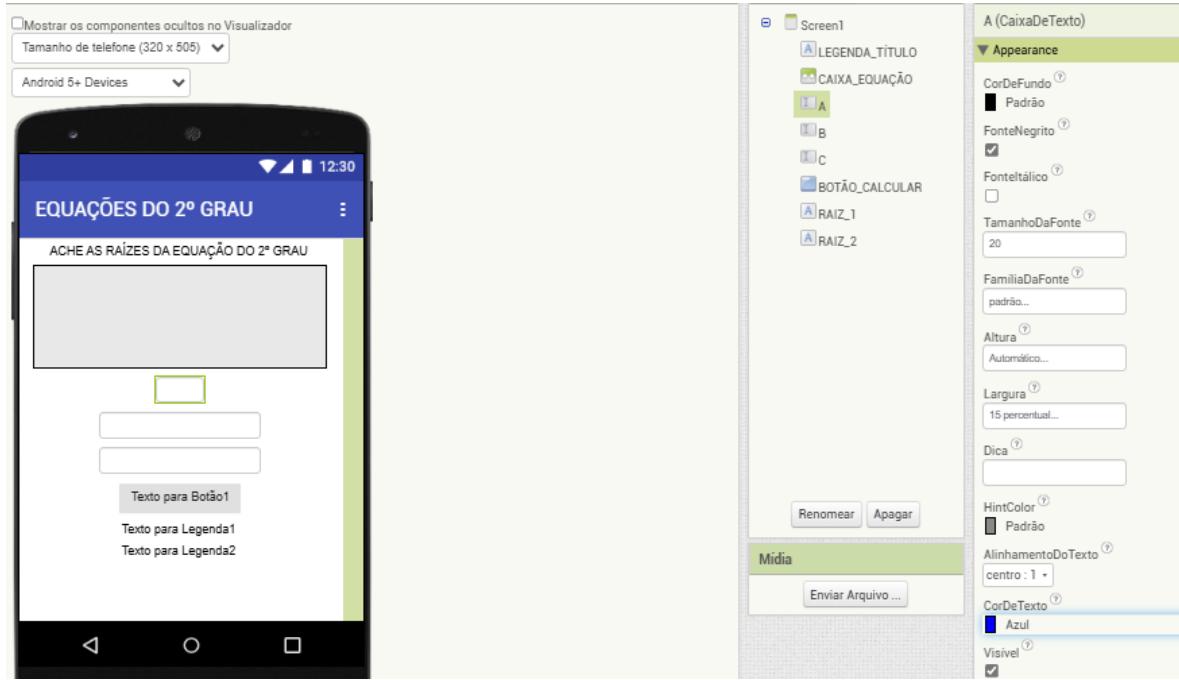


Figura 32



Para as caixas de textos, vamos editar a fonte para negrito, a fonte para 20, no item largura, 15 em porcentagem, retiremos a frase “dica para a caixa de texto” no item “dica”, marquemos a opção “somente números”, centro em alinhamento de texto e na cor do texto a cor de preferência do usuário (em nosso caso, a cor utilizada será o azul) (Figura 33).

Figura 33



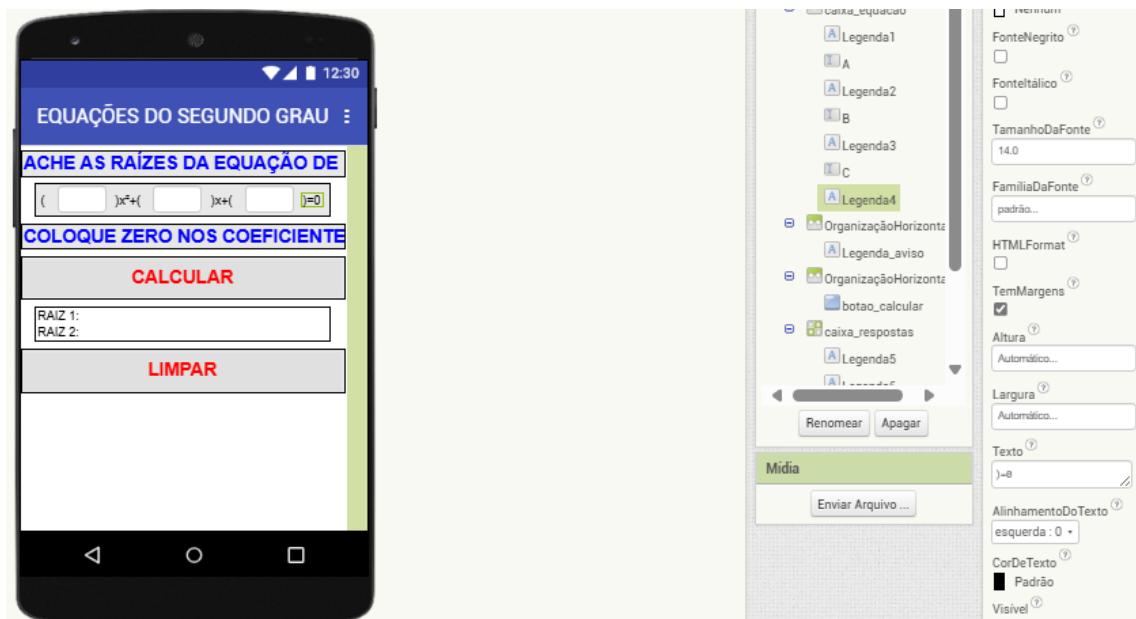
A seguir, arrastemos as caixas de texto para dentro do componente caixa_equacao (Figura 34).

Figura 34



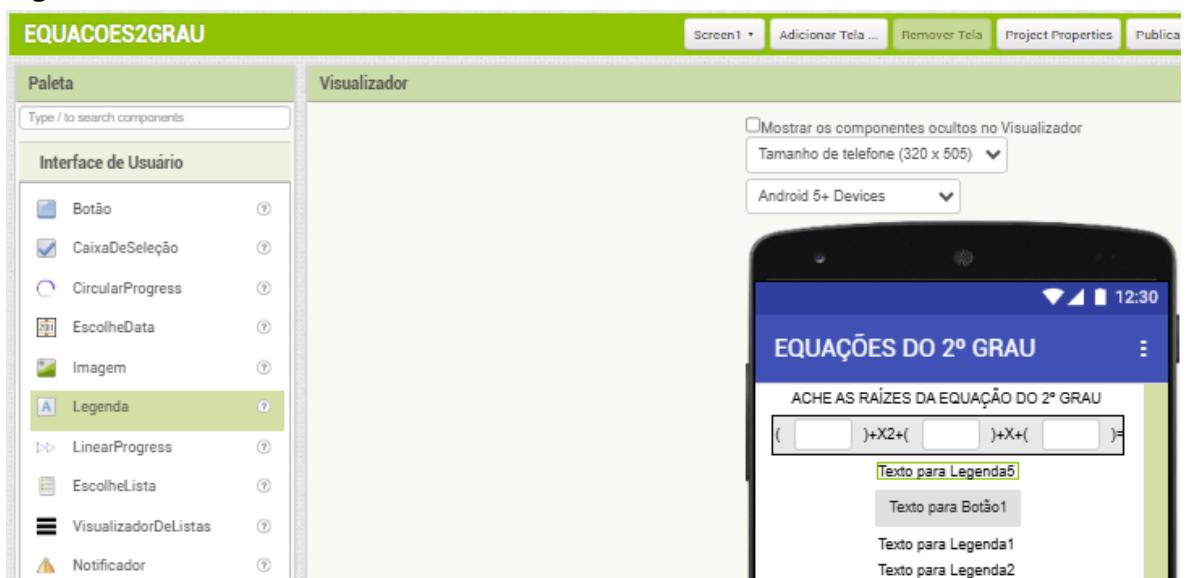
Feito isso, incluiremos quatro legendas intercalando entre as caixas de texto e nas propriedades texto faremos o seguinte: para a primeira: parêntese aberto; para a segunda: parêntese fechado, xis ao quadrado, mais, parêntese aberto; para a terceira, parêntese fechado, xis, mais, parêntese fechado; para a quarta: parêntese fechado, igual, zero (Figura 35).

Figura 35



Adicionemos uma nova legenda abaixo da caixa_equacao, renomeando para legenda_aviso e, na propriedade texto, vamos escrever a frase “coloque zero nos coeficientes que faltarem” (Figura 36).

Figura 36



Vamos adicionar uma organização em tabelas em paleta/organização abaixo do botão_calcular, renomeando para caixa_respostas e deixando dois em colunas e dois em linhas, alterando a largura para 90 em porcentagem. Na primeira coluna adicionaremos duas legendas e no campo texto em propriedades escreveremos “Raiz 1:” e “Raiz 2:”, respectivamente. A seguir, arrastemos a legenda1 e a legenda2 para a segunda coluna e, na propriedade texto, apagar a frase “texto para legenda”, ficando em branco. Finalmente, alteramos todas as propriedades de acordo com a preferência de cada usuário (Figuras 37, 38 e 39).

Figura 37

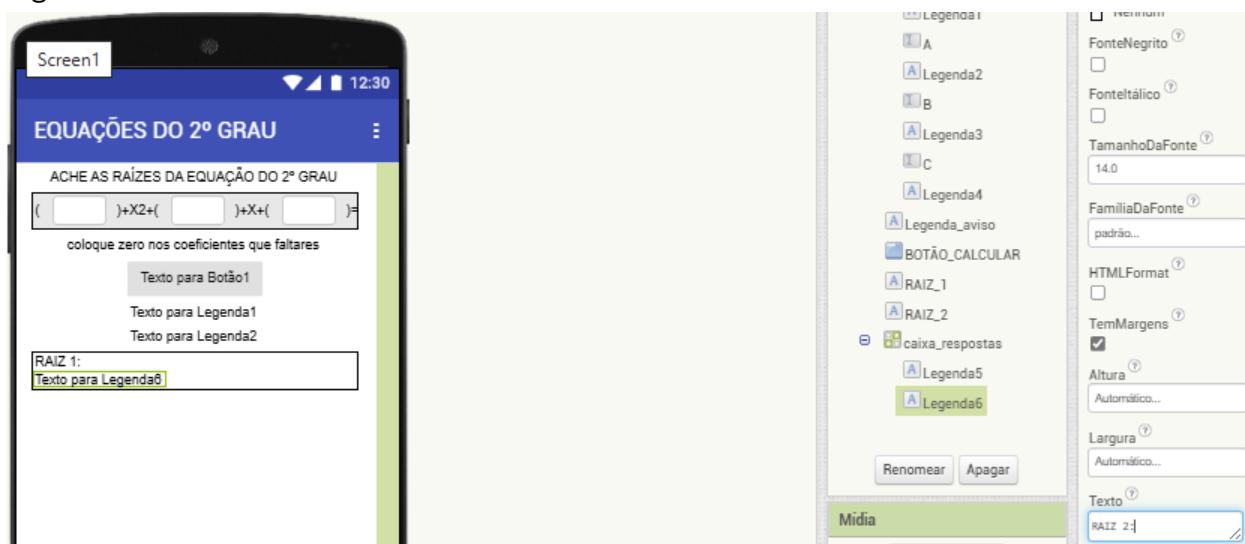


Figura 38

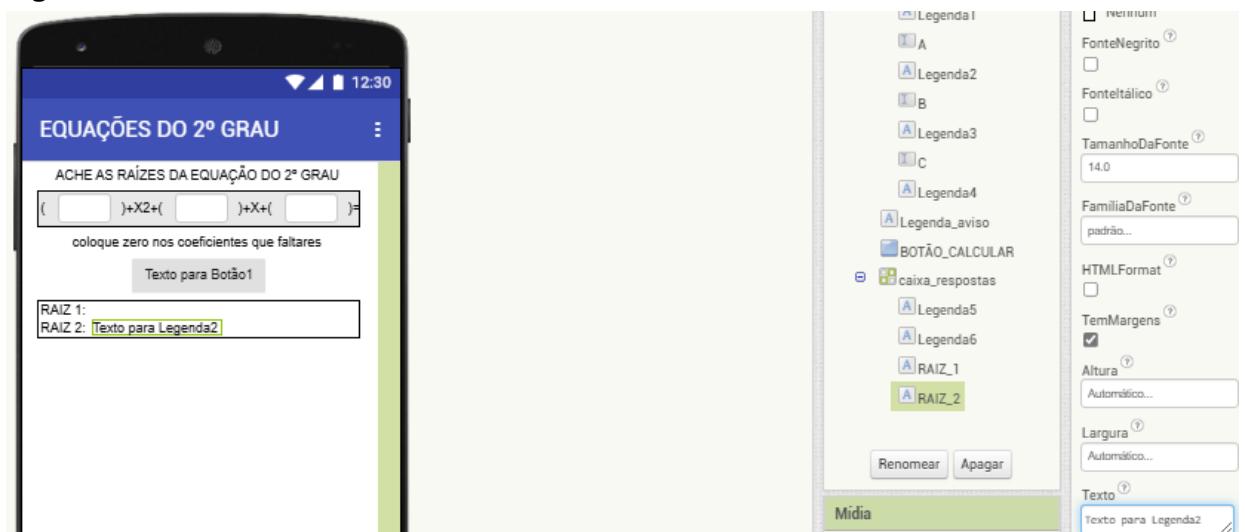
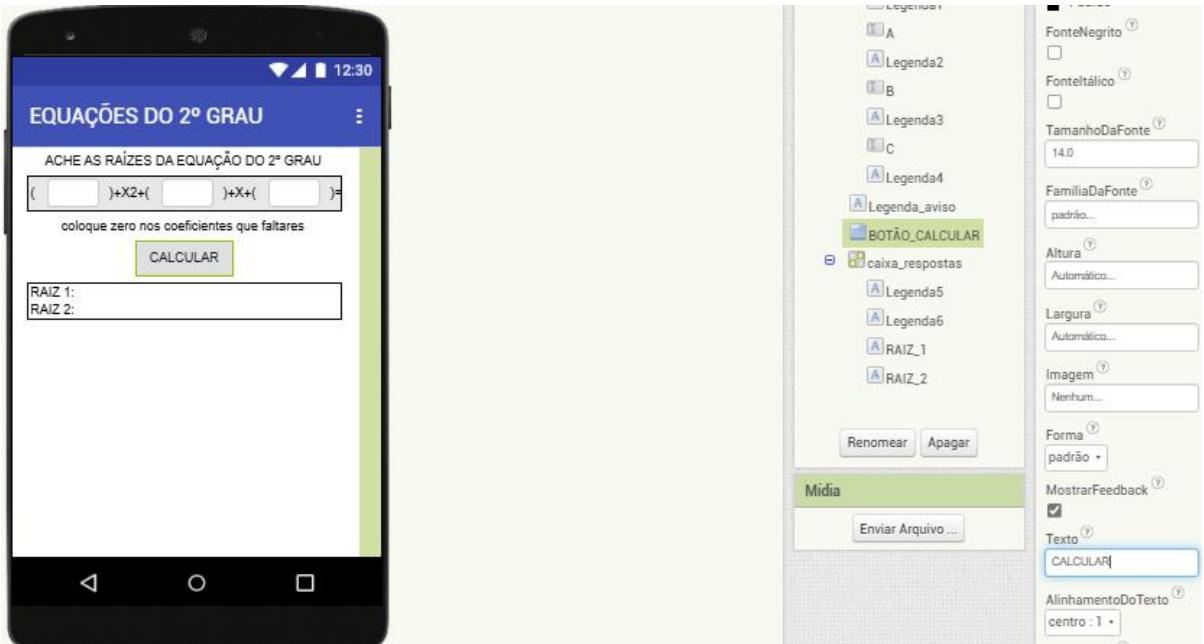
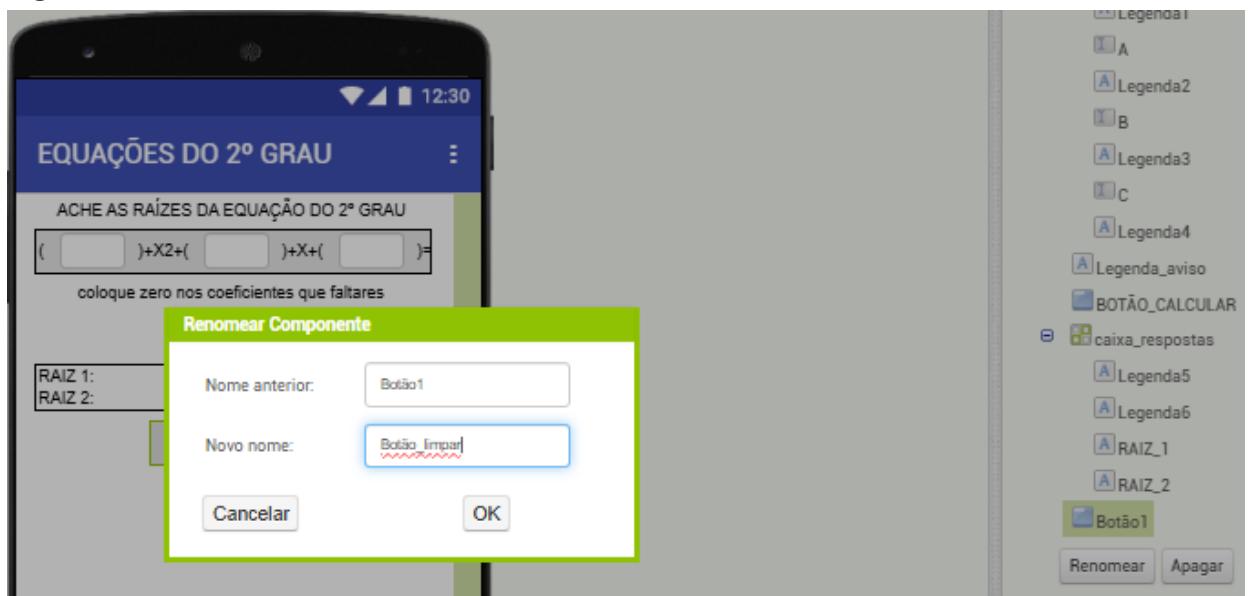


Figura 39



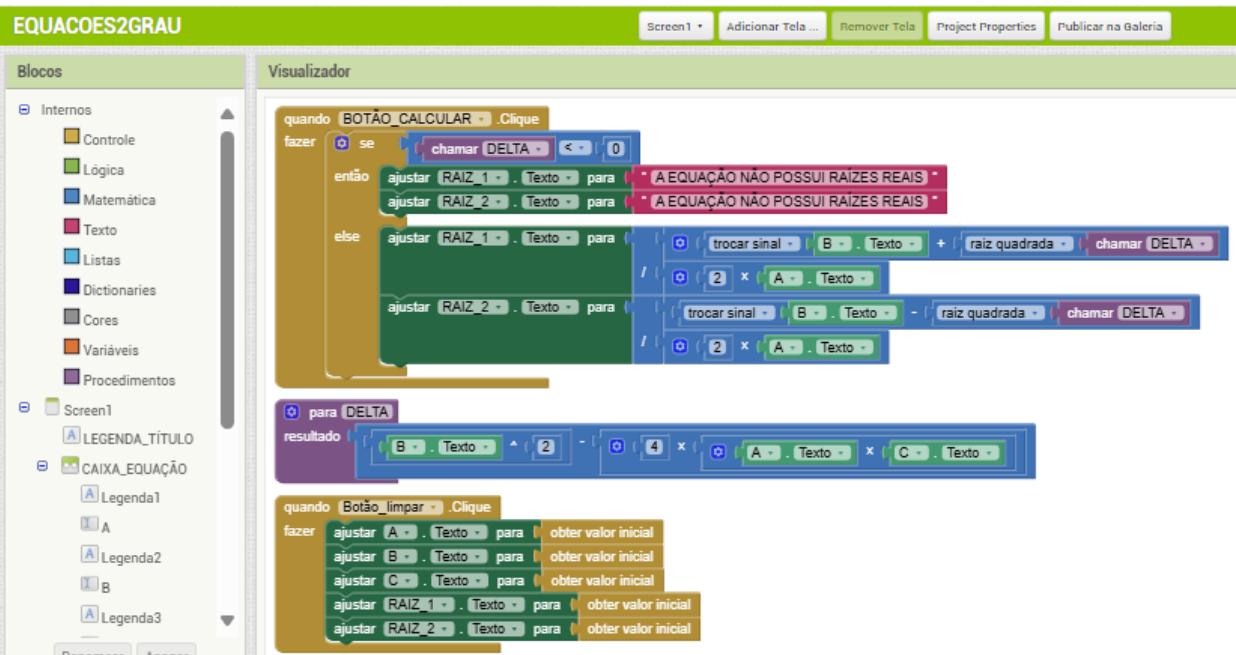
Acrescentemos também um botão, renomeando para botao_limpar, com a função de apagar os campos preenchidos e iniciar uma nova equação (Figura 40).

Figura 40



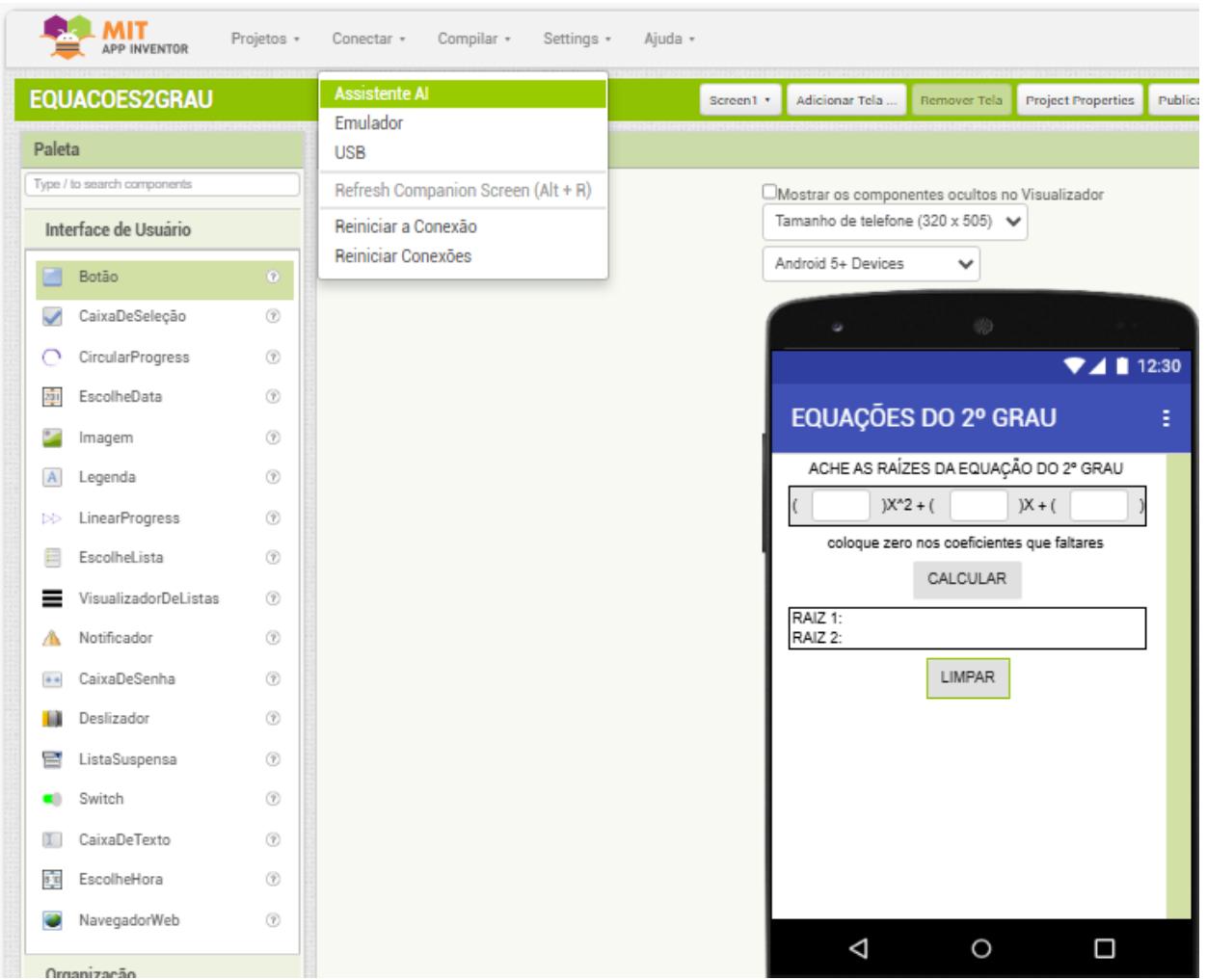
Retornemos a construção de blocos e adicione o bloco quando/clique, clicando sobre o botao_limpar. Adicione também o bloco ajustar texto de A, de B e de C. Por fim, no menu controle, adicione o bloco “obter valor inicial”. Agrupe todos de acordo com a Figura 41.

Figura 41



Para a execução do aplicativo no smartphone, é necessário, primeiramente, baixar o app inventor na loja de aplicativos do celular. Depois de baixá-lo, retorne ao seu projeto por meio do botão “Designer”, clique em conectar na barra de menu do aplicativo e selecione “Assistente AI” (Figura 42). Um QR CODE será gerado. Aponte o seu smartphone para o código e escaneie com o seu aparelho. Após esse procedimento, o seu projeto finalizado estará disponível no seu smartphone, permitindo com que sejam encontradas as raízes das equações do 2º grau de forma interativa e simples pelo usuário do aplicativo.

Figura 42



Considerações finais

Concluímos este trabalho com a certeza de que o uso de ferramentas tecnológicas como o App Inventor como instrumento facilitador do ensino e da aprendizagem de matemática deve ser introduzido e explorado no ambiente escolar a fim de melhorar a qualidade da aprendizagem.

Por ser um programa de execução simples, o App Inventor se apresenta como uma opção eficaz para esse fim por estabelecer uma conexão clara entre a tecnologia e o ensino tradicional, possibilitando ao estudante sua autonomia, despertando o seu interesse pela matemática e proporcionando o desenvolvimento do pensamento lógico. Ele representa uma abordagem moderna eficiente, pois torna a aprendizagem dinâmica, atrativa e significativa, pilares da boa formação educacional.

Ademais, o seu uso promove uma ruptura da ideia que o estudante tem de nunca usar os conceitos matemáticos aprendidos em sala de aula em sua vida cotidiana, pois o aplicativo permite não só o estudo da teoria aprendida em sala, mas também a utilização prática desses conhecimentos através de simulações e cálculos automáticos, tornando a aprendizagem de matemática mais compreensível e estimulante em um ambiente de ensino interativo.

CURRÍCULO DOS AUTORES



Fernando do Mar Guerreiro Licenciado em Matemática pela Escola Superior Madre Celeste (Esmac). Licenciado em Física pelo Instituto Federal do Pará (IFPA). Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática e Física pelo Centro Universitário Internacional (Uninter). Especialista em Língua Portuguesa e Literatura Brasileira pelo Instituto Cândido Mendes. Mestrando em Ensino de Matemática Pela Universidade do Estado do Pará. Professor Efetivo da Educação Básica no Ensino Fundamental no Município do Acará.



Fábio José da Costa Alves Possui Licenciatura em Matemática pela União das Escolas Superiores do Pará (Unespa), Licenciatura em Ciências de 1º Grau pela União das Escolas Superiores do Pará (Unespa), Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará, Mestrado em Geofísica pela Universidade Federal do Pará e Pós-Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Atualmente é Professor Adjunto IV da Universidade do Estado do Pará, Docente do Mestrado em Educação/UEPA, Docente do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática/UEPA e Professor Titular da Universidade da Amazônia. Líder do Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática e Tecnologias e Vice-líder do Grupo de Pesquisa em Cognição e Educação Matemática da UEPA. Está atuando no desenvolvimento de software educativo para o ensino de Matemática. Tem experiência em Educação Matemática e Matemática aplicada. Tem experiência na área do Ensino à distância. Tem experiência em Geociências, com ênfase em Geofísica Aplicada nos temas: deconvolução, filtragem com Wiener, atenuação e supressão de múltiplas.



Cinthia Cunha Maradei Pereira Possui Graduação em Licenciatura em Matemática e em Tecnologia em Processamento de Dados, Especialização em Informática Médica, Mestrado em Ciências da Computação e Doutorado em Genética e Biologia Molecular (Bioinformática). Participa do desenvolvimento de tecnologias aplicadas ao ensino de Matemática.