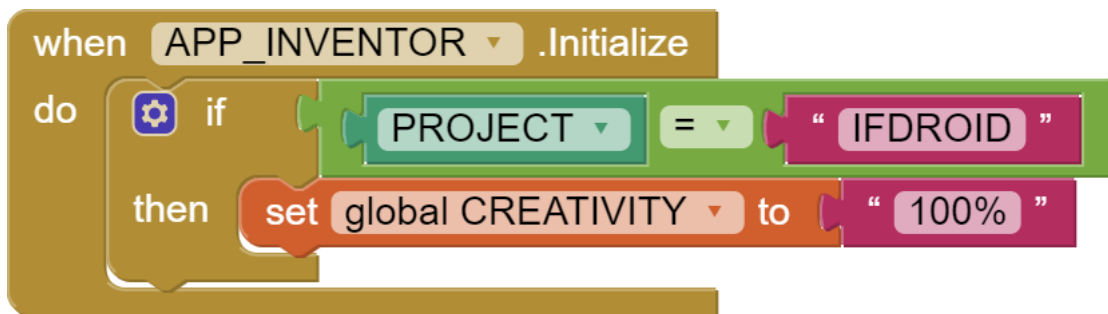


IFDROID

USO DA PLATAFORMA APP INVENTOR PARA O DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVOS EM AULAS DE MATEMÁTICA



AUTORES:

RODRIGO DUDA

SANI DE CARVALHO RUTZ DA SILVA

NILCÉIA APARECIDA MACIEL PINHEIRO

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	2
2 ACESSANDO O APP INVENTOR	4
3 TUTORIAL 1: APLICATIVO PARA RESOLUÇÃO DE REGRA DE TRÊS SIMPLES.....	7
4 TUTORIAL 2: APLICATIVO SOBRE O TEOREMA DE PITÁGORAS	17
5 TUTORIAL 3: APLICATIVO PARA RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES DO 1º GRAU 25	
6 TUTORIAL 4: APLICATIVO PARA RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES DO 2º GRAU 32	
7 TUTORIAL 5: APLICATIVO PARA RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES EXPONENCIAIS	41
8 TUTORIAL 6: APLICATIVO SOBRE CÁLCULO DE ÁREAS	52
REFERÊNCIAS.....	64

1 INTRODUÇÃO

A plataforma App Inventor é um ambiente de desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis com sistema operacional Android, com acesso gratuito, idealizado com o intuito de disseminar e popularizar o desenvolvimento de aplicativos entre o público jovem.

É uma ferramenta baseada na perspectiva construcionista de Seymour Papert, baseada na construção de conhecimento via aprendizagem ativa, por meio da qual o aluno se desenvolve emocionalmente e cognitivamente a partir do uso de uma linguagem de programação educacional (PAPERT, 1988, 2008).

Por essa razão, o estilo de programação utilizado no App Inventor é a programação visual, por meio da qual os comandos são estruturados com a combinação de blocos com encaixe similar ao de peças de quebra-cabeça. Esse formato possibilita que o processo de programação de um aplicativo seja simplificado, sem a necessidade de memorização de comandos complexos. Outra vantagem do uso do App Inventor é a facilidade de identificar eventuais erros de forma rápida, facilitando a correção (WOLBER et.al, 2011).

Nesse documento serão apresentados os protocolos de construção de seis aplicativos relacionados à matemática, decorrentes da tese **Uso da plataforma App Inventor sob a ótica construcionista como estratégia para estimular o pensamento algébrico** (DUDA, 2020), desenvolvida no âmbito do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia do Campus Ponta Grossa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Os tutoriais contemplam resultados referentes à exploração da plataforma App Inventor para uso em aulas de matemática na educação básica. As temáticas foram escolhidas pela possibilidade de abordar a estruturação de aplicativos com base nos principais componentes que são úteis para a operacionalização de cálculos.

Esses tutoriais também estão disponíveis no formato PDF para download e impressão para uso em sala de aula no endereço www.ifdroid.com.br. Para facilitar o entendimento sobre a organização dos componentes, esses tutoriais também foram disponibilizados no formato de videoaulas instrucionais.

O uso do material instrucional aqui apresentado demanda conhecimentos prévios sobre como organizar e editar propriedades dos componentes presentes no

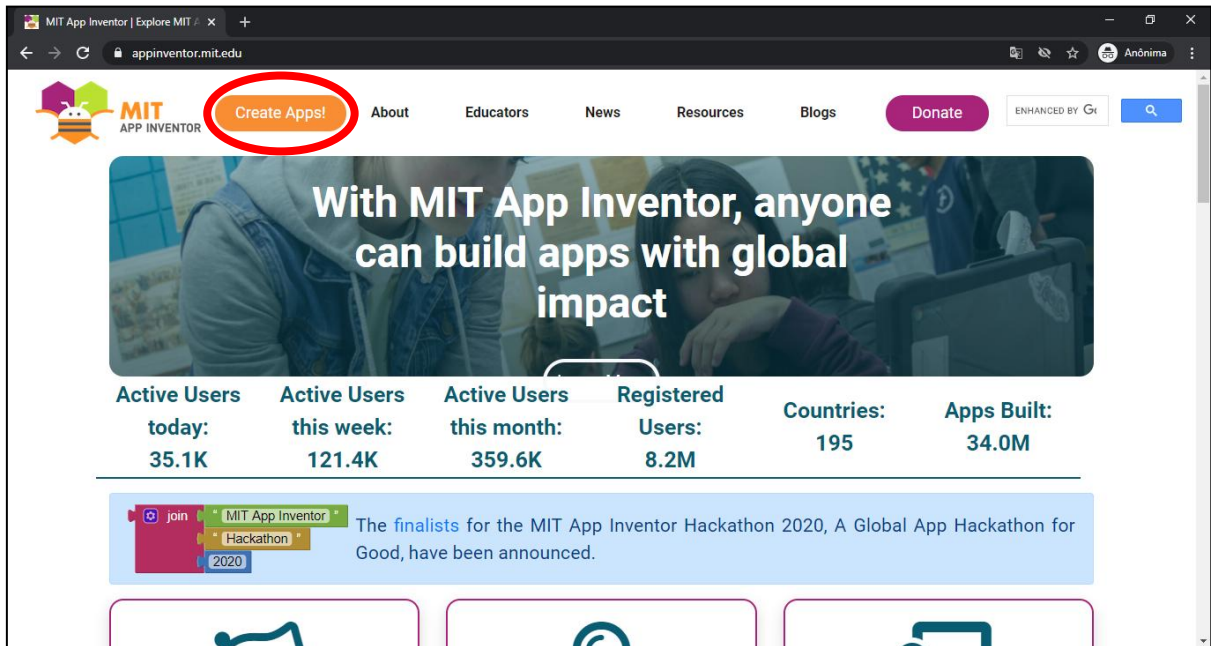
App Inventor. Trata-se, portanto, de material destinado a indivíduos com conhecimento prévio sobre a plataforma. Por essa razão, sugere-se que não sejam utilizados de forma direta em sala de aula, ou seja, o professor deve, primeiramente, familiarizar os alunos com relação ao uso da plataforma App Inventor. Para isso, sugere-se que sejam abordadas as atividades propostas por Wolber et. al (2011).

Por fim, cabe destacar que os tutoriais apresentados nesse documento se limitam ao caráter instrucional sobre a plataforma App Inventor e suas funcionalidades. Portanto, não se constituem como proposta pedagógica para a aprendizagem das temáticas contempladas, mas como material de apoio. Dessa forma, o formato no qual foram concebidos é puramente tutorial.

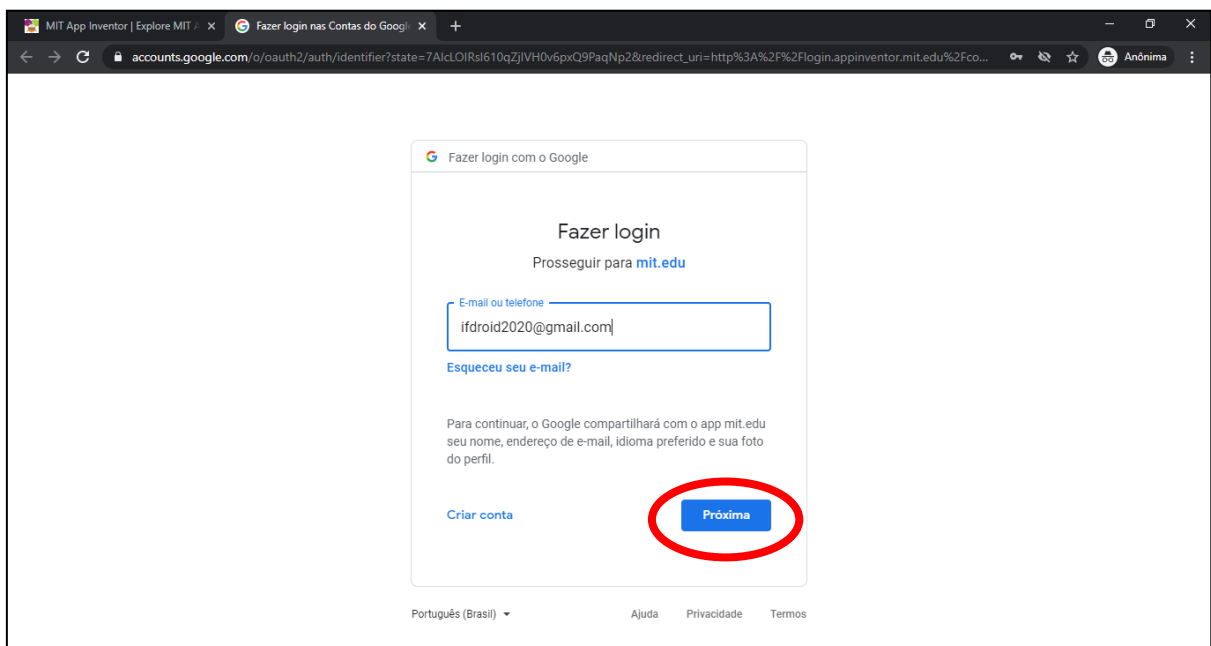
2 ACESSANDO O APP INVENTOR

Para utilizar a plataforma App Inventor você deve ter uma conta do Gmail. Nesse exemplo usaremos o email ifdroid2020@gmail.com.

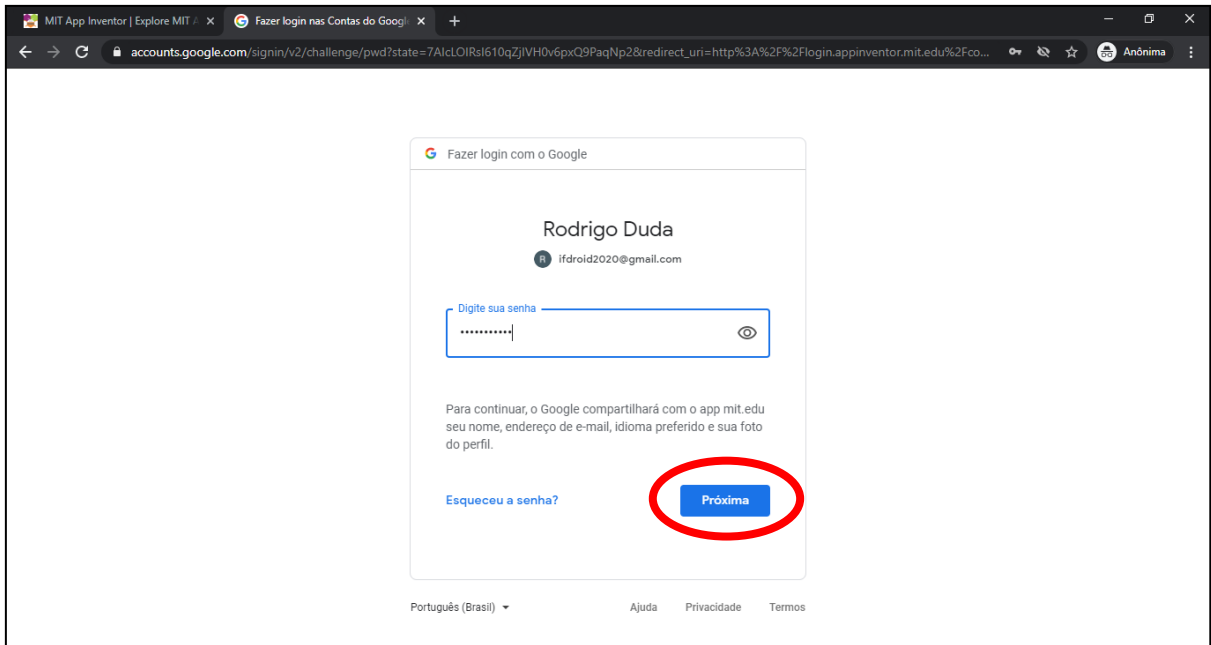
Acesse o endereço <https://appinventor.mit.edu> e clique em “Create Apps”, conforme indicado na figura abaixo:



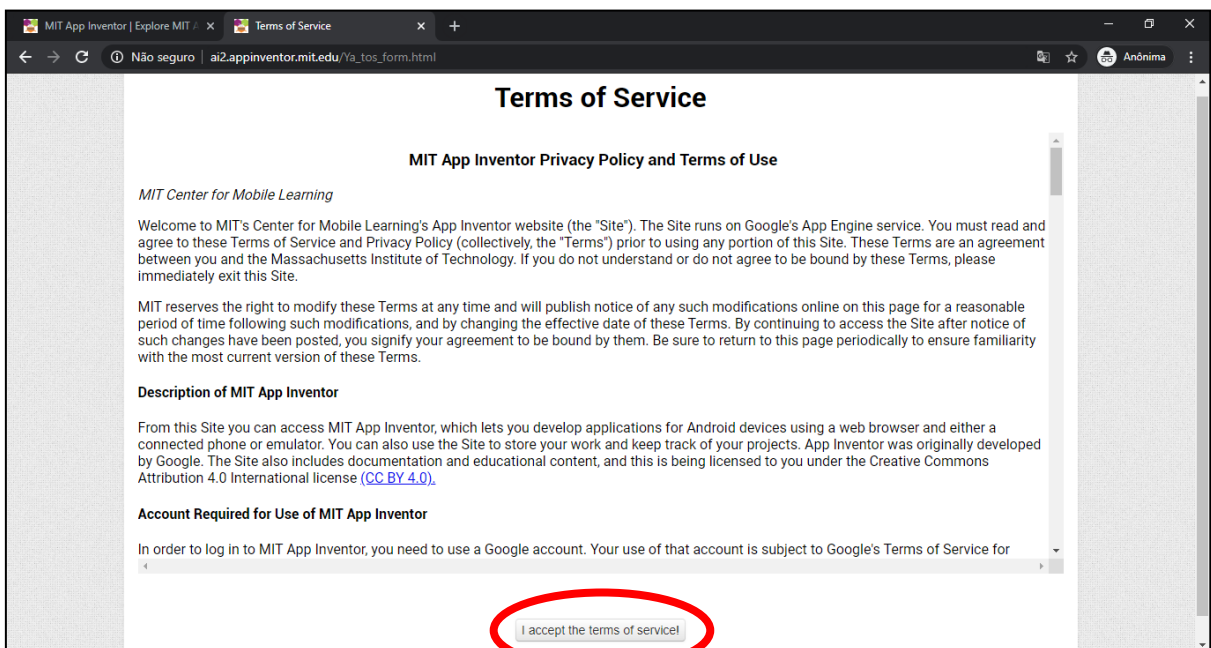
Surgirá uma nova janela, onde você deverá fazer o login em sua conta do Gmail. Digite seu endereço de email e clique em **Próxima**.



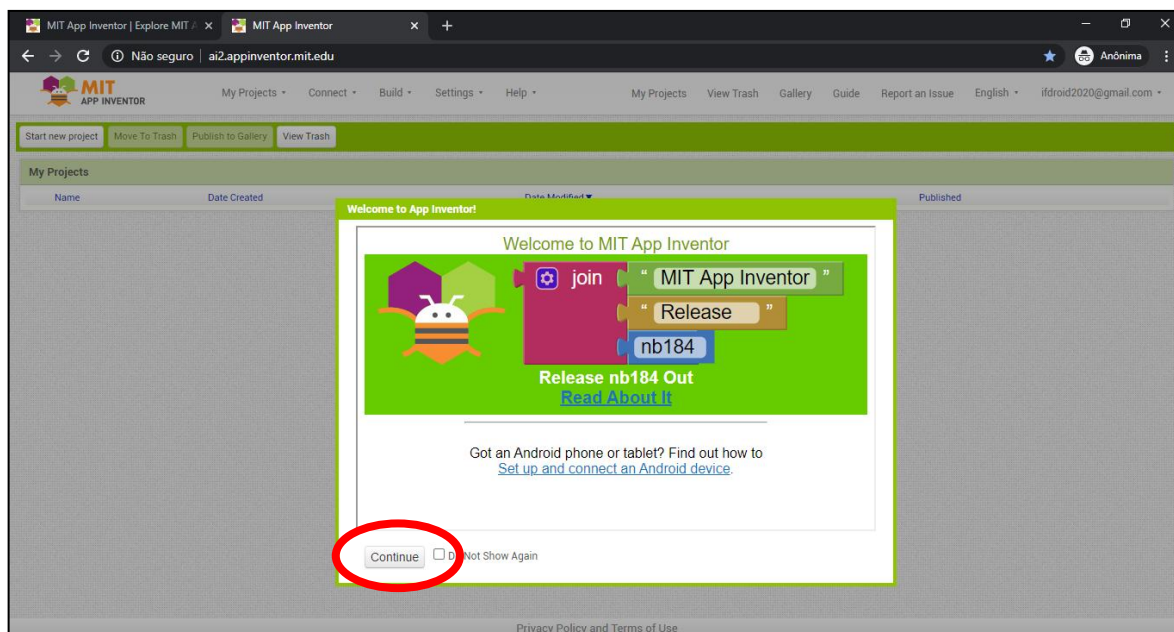
Digite sua senha e clique em **Próxima**.



Você deverá ler e aceitar os termos de serviço para prosseguir. Após a leitura, clique no botão indicado para aceitar os termos de serviço.



Após aceitar os termos de serviço, você terá acesso ao ambiente de desenvolvimento da plataforma App Inventor. Clique em **Continuar**.



Pronto! Agora é só usar a criatividade para elaborar seus aplicativos. No entanto, como nesse material instrucional não serão apresentados detalhes sobre como iniciar a criação de aplicativos, recomenda-se que o leitor assista às videoaulas disponíveis no site www.ifdroid.com.br. Os tutoriais em vídeo são um complemento importante, pois neles você terá acesso ao detalhamento da edição de cada componente que será utilizado nos aplicativos aqui apresentados.

3 TUTORIAL 1: APLICATIVO PARA RESOLUÇÃO DE REGRA DE TRÊS SIMPLES

Vamos desenvolver um aplicativo por meio do qual será possível calcular o termo faltante em regra de três simples com grandezas diretamente ou inversamente proporcionais.

Normalmente, para indicar se as grandezas são diretamente ou inversamente proporcionais são utilizadas setas verticais ao lado de cada coluna de grandezas. Para grandezas diretamente proporcionais, teríamos o esquema a seguir:

	Grandeza 1	Grandeza 2	
↑	a	b	↑
	c	x	

As setas indicam que à medida que aumenta a quantidade da grandeza 1, a grandeza 2 aumenta na mesma proporção. Analogamente, setas para baixo indicariam a diminuição proporcional das grandezas.

Para grandezas inversamente proporcionais, a relação de setas pode ser representada conforme a seguir:

	Grandeza 1	Grandeza 2	
↑	a	b	↓
	c	x	

As setas com direções opostas representam a proporcionalidade inversa entre as grandezas. O aumento na quantidade da grandeza 1 está relacionado com a diminuição proporcional na quantidade da grandeza 2.

Utilizando a notação por setas, vamos estruturar um aplicativo por meio do qual seja possível resolver os dois tipos de regra de três simples. A escolha do tipo de relação entre as grandezas ficará a cargo do usuário, sendo o *layout* deste aplicativo será conforme indicado na Figura 1.

Figura 1 - *Layout* do aplicativo para resolução de regra de três simples

COMPONENTES NECESSÁRIOS

GUIA USER INTERFACE

- Uma *label* (**Label1**) para inserir as informações para o usuário;
- Uma *label* (**Label2**) para inserir o texto “**Grandeza 1**”;
- Uma *label* (**Label3**) para inserir o texto “**Grandeza 2**”;
- Uma *textbox* para inserir o valor de a (renomeie como **a**);
- Uma *textbox* para inserir o valor de b (renomeie como **b**);
- Uma *textbox* para inserir o valor de c (renomeie como **c**);
- Uma *label* (**Label4**) para inserir o texto “**x**”;
- Quatro *checkboxes* para indicar seta para cima ou para baixo;
- Uma *label* para visualização do valor calculado (renomeie para **resultado**);
- Um botão para acionar o comando **CALCULAR** (renomeie como **bt_calcular**);
- Um botão para apagar os textos das *textboxes* e da *label resultado* (renomeie como **bt_limpar**);
- Um botão para fechar o aplicativo (renomeie como **bt_fechar**);

GUIA LAYOUT

- Um arranjo no formato de tabela com 4 colunas e 3 linhas para organizar os elementos do diagrama da regra de três.

LAYOUT DA TELA

- Centralize os elementos horizontalmente.
- Utilize texto centralizado, em negrito, com fonte tamanho 20.
- Marque a opção **Landscape** no campo **ScreenOrientation**. Isso fará com que o *layout* da tela seja no formato paisagem.

ESTRUTURA DA TELA

- Altere o texto da **Label1** para “**Digite os dados da regra de três nos campos abaixo:**”;
- Altere o texto da **Label2** para “**Grandeza 1**”;
- Altere o texto da **Label3** para “**Grandeza 2**”;
- Altere o texto da hint da **textbox a** para “**a**”;
- Altere o texto da hint da **textbox b** para “**b**”;
- Altere o texto da hint da **textbox c** para “**c**”;
- Altere o texto da **Label4** para “**x**”;
- Altere o texto de duas das **checkboxs** para “**↑**” e das outras duas para “**↓**”. Esse símbolo deve ser copiado de uma tabela de caracteres unicode. Há vários sites que disponibilizam a tabela desse tipo de caractere. Para facilitar, copie e cole os símbolos que aparecem nesse tutorial;
- Altere o nome das **checkboxs** com o texto “**↓**” para **B1** e **B2** e altere a cor do texto para vermelho e a largura para 60 pixels;
- Altere o nome das **checkboxs** com o texto “**↑**” para **C1** e **C2** e altere a cor do texto para azul e a largura para 60 pixels;
- Apague o texto da **label resultado** e altere a cor do texto para azul;
- Altere o texto do botão **bt_calcular** para “**CALCULAR**”;
- Altere o texto do botão **bt_limpar** para “**LIMPAR**”;
- Altere o texto do botão **bt_fechar** para “**X**”.

Organize os elementos conforme indicado na Figura 2.

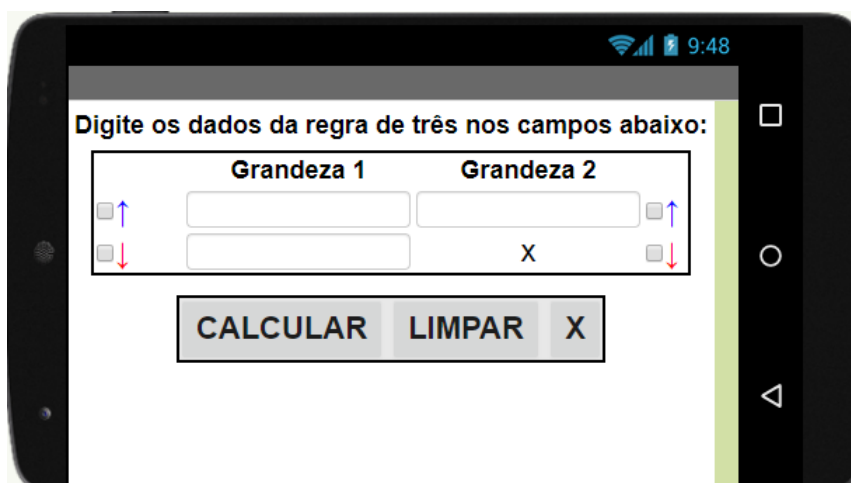


Figura 2 – Organização da tela do aplicativo

FUNÇÕES DO APLICATIVO

1. O que deve acontecer quando o usuário clicar no botão **CALCULAR**?
2. O que deve acontecer quando o usuário clicar no botão **LIMPAR**?
3. O que deve acontecer quando o usuário clicar no botão **FECHAR**?

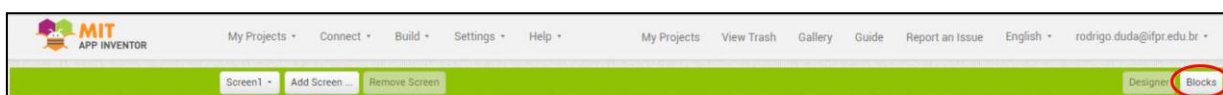
RESPOSTAS:

1. Ao clicar em **CALCULAR**, a *label resultado* deverá mostrar o valor de x. Para isso, teremos 4 possibilidades:
 - Se as *checkboxs B1* e *B2* forem marcadas, a *label resultado* ser alterado para o valor $\frac{bc}{a}$, pois duas setas para baixo indicam grandezas diretamente proporcionais;
 - Se as *checkboxs C1* e *C2* forem marcadas, a *label resultado* ser alterado para o valor $\frac{bc}{a}$, pois duas setas para cima indicam grandezas diretamente proporcionais;
 - Se as *checkboxs B1* e *C2* forem marcadas, a *label resultado* ser alterado para o valor $\frac{ab}{c}$, pois setas com direções opostas indicam grandezas inversamente proporcionais;

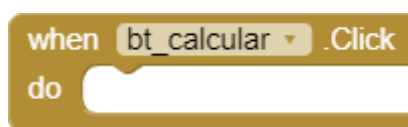
- Se as *checkboxs* **B2** e **C1** forem marcadas, a *label* **resultado** ser alterado para o valor $\frac{ab}{c}$, pois setas com direções opostas indicam grandezas inversamente proporcionais;
- 2. Ao clicar em **LIMPAR**, as *textboxes* **a**, **b** e **c** e a *label* **resultado** devem ficar sem texto;
- 3. Ao clicar em **FECHAR**, o aplicativo é encerrado.

INSERINDO FUNÇÕES NO BOTÃO CALCULAR

- Acesse o ambiente de blocos:



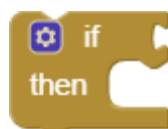
- Clique no ícone do botão **bt_calcular** para que sejam mostradas as opções para este botão. Selecione e arraste para o meio da tela o bloco a seguir:



- Ao clicar no botão **CALCULAR**, o texto da *label* **resultado** será alterado conforme as 4 opções que listamos anteriormente. Para isso, clique na *label* **resultado** e selecione o bloco de mudança de texto:



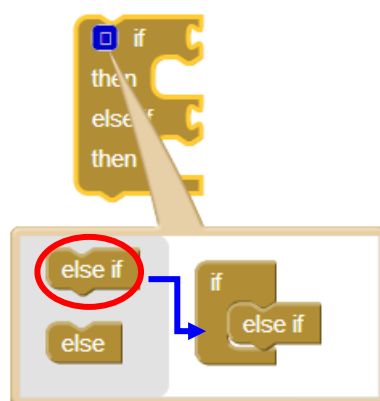
- Para organizar os comandos, deveremos inserir as condições para a execução do cálculo. Para isso, no menu **Control** selecione o bloco a seguir:



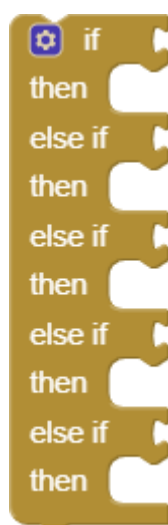
Como há quatro condições para a execução do cálculo, devemos expandir o campo para inserir essas condições. Clique na engrenagem do canto superior esquerdo. Surgirá a opção de ampliar o espaço para inserir condições:



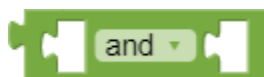
Note que surgiram duas opções. Arraste o bloco **else-if** e encaixe no bloco inicial:



- Para inserir o espaço para incluir a terceira e a quarta condicionais, repita esse procedimento duas vezes. O bloco de condicionais ficará assim:



- Para a 1ª opção, clique no menu **Logic** e selecione o bloco **and**. Ele será usado para unir condições:



- Clique nas *checkboxs* **B1** e **B2** e arraste os blocos que indicam que o campo foi selecionado:



- Para fazer as fórmulas para o cálculo, usaremos as funções do menu **Math**. Selecione e arraste os blocos para efetuar os cálculos:



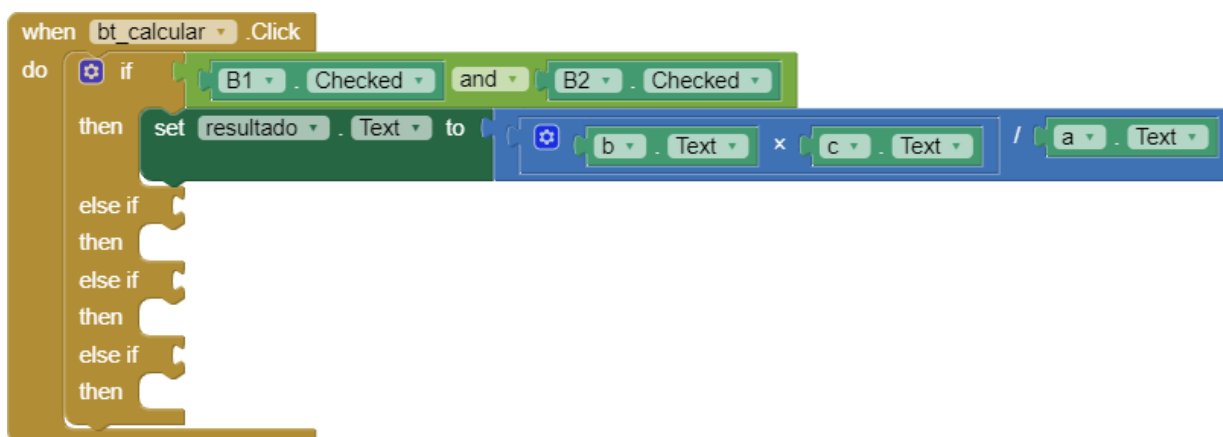
- Clique nos ícones das *textboxes* **a**, **b** e **c** e selecione os blocos da variável texto:



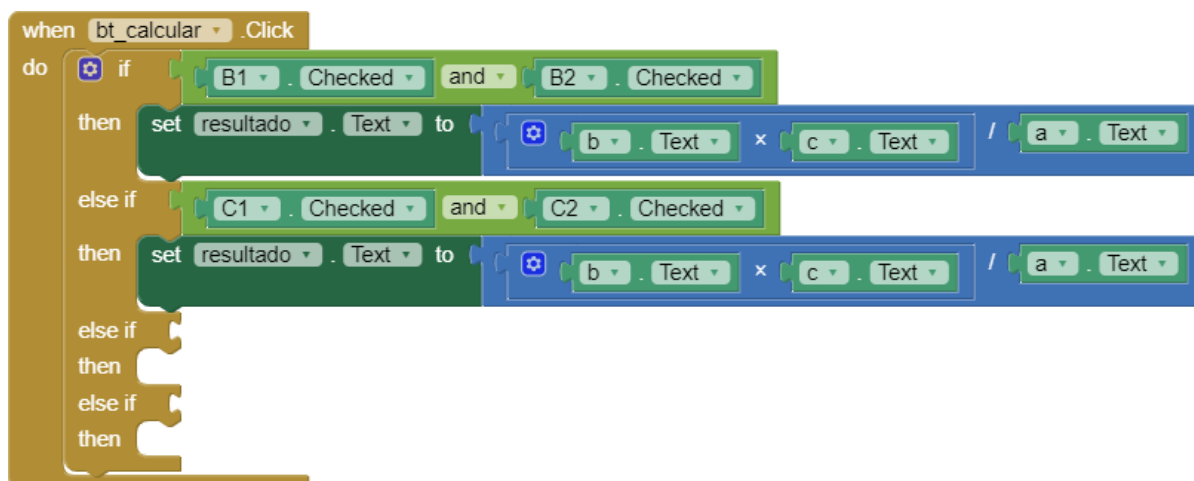
- Quando as duas setas estiverem para baixo, as grandezas serão diretamente proporcionais. Dessa forma, teremos $x = \frac{b.c}{a}$. O bloco de cálculos será assim:



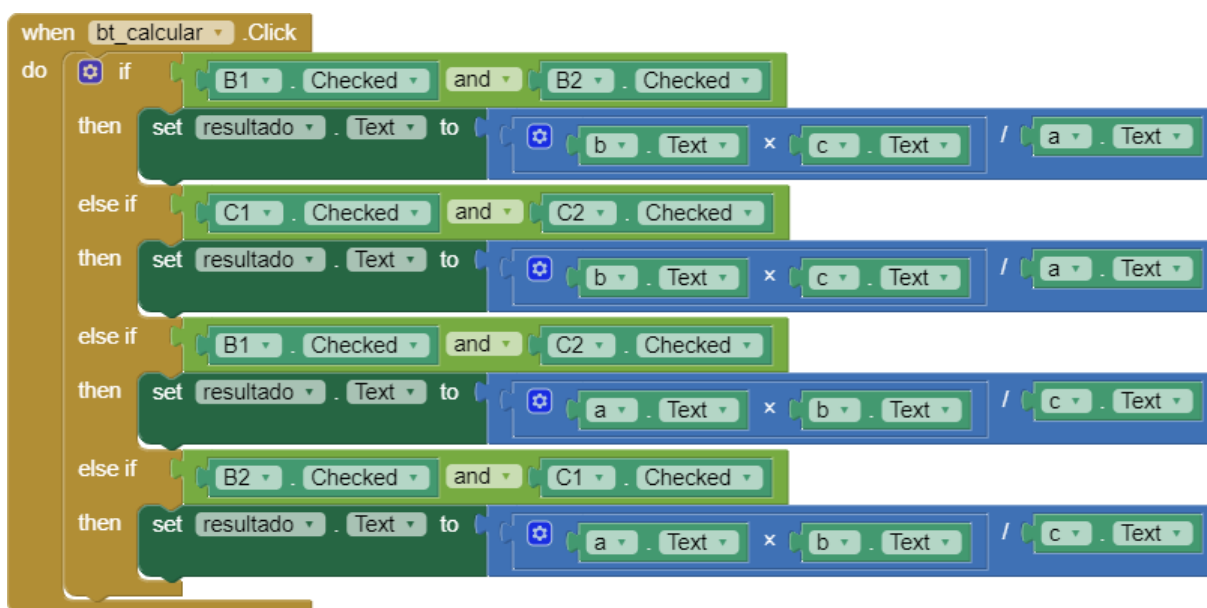
Encaixe esse algoritmo com os demais blocos:



Repita esse procedimento usando os campos de checagem de **C1** e **C2**, pois combinados também indicam grandezas diretamente proporcionais. O bloco de condicionais deverá ficar assim:

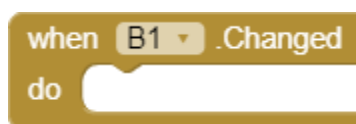


De forma análoga, se **B1** e **C2** ou **B2** e **C1** forem marcados, as grandezas serão inversamente proporcionais e teremos $x = \frac{a.b}{c}$. Repetindo os procedimentos anteriores, o bloco final será assim:



Devemos ainda prever que o usuário, por erro ou propositalmente, pode selecionar todas as *checkboxes* ao mesmo tempo. Para evitar isso, vamos ativar o comando que não permitirá que duas *checkboxes* do mesmo lado sejam selecionadas ao mesmo tempo.

- Clique no ícone da *checkbox* **B1** e selecione o bloco a seguir:



- Clique no ícone da checkbox **B2** e selecione o bloco abaixo:



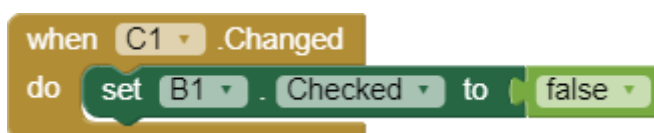
- No menu **Logic**, selecione o bloco a seguir:



Após esse procedimentos, encaixe os blocos:

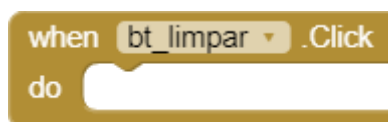


- Repita esse procedimento para as demais *checkboxs*, dessa forma:

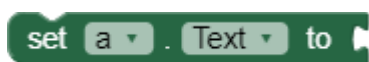


INSERINDO FUNÇÕES NO BOTÃO LIMPAR

Quando clicarmos no botão **LIMPAR**, o texto das *textboxes* e da *label resultado* devem ser apagados. Para isso, selecione o bloco de clique do botão **bt_limpar**.



- Selecione os blocos de mudança de texto das *textboxes* e da *label resultado*:





- Selecione quatro exemplares do bloco para inserção de texto no menu **Text** (deixe-os vazios):

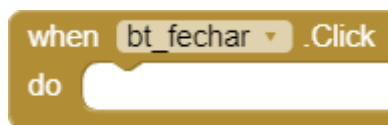


Encaixe todos os blocos dessa forma:



INSERINDO FUNÇÕES NO BOTÃO FECHAR

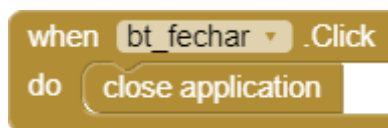
- Clique no botão **bt_fechar** e selecione o bloco abaixo:



- Clique no menu **Control** e selecione o comando de encerramento do aplicativo:



- Encaixe-os dessa forma:



4 TUTORIAL 2: APLICATIVO SOBRE O TEOREMA DE PITÁGORAS

O teorema de Pitágoras relaciona as medidas dos catetos e da hipotenusa em um triângulo, de forma que a soma dos quadrados das medidas dos catetos é igual ao quadrado da medida da hipotenusa.

Dessa forma, considerando que os catetos tenham medidas “a” e “b” e a hipotenusa tenha medida “h”, vale a relação:

$$h^2 = a^2 + b^2$$

Disso decorre que:

$$h = \sqrt{a^2 + b^2}; a = \sqrt{h^2 - b^2} \text{ e } b = \sqrt{h^2 - a^2}$$

Ou seja, conhecendo duas medidas é possível calcular a terceira por meio de manipulações algébricas.

Utilizando essas relações, faremos um aplicativo por meio do qual será possível calcular a medida de um dos lados de um triângulo retângulo com base nas outras duas. O *layout* deste aplicativo será conforme indicado na Figura 1.

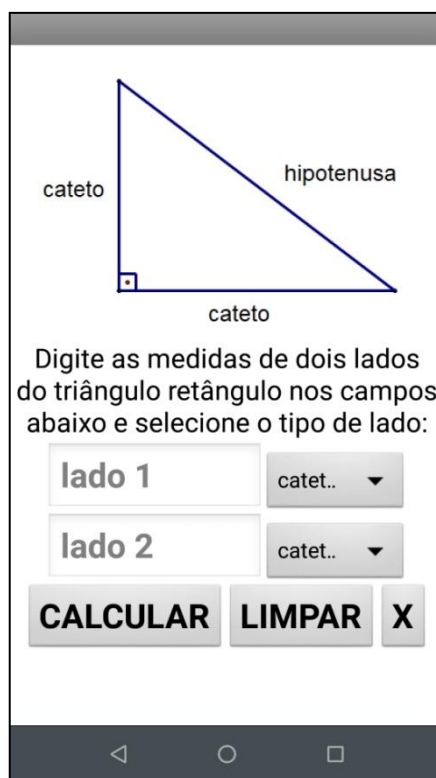


Figura 1 - *Layout* do aplicativo para cálculo dos lados do triângulo retângulo

COMPONENTES NECESSÁRIOS

GUIA USER INTERFACE:

- Uma imagem para visualização do triângulo retângulo (**Image1**);
- Uma *label* (**Label1**) para inserir as informações para o usuário;
- Uma *textbox* para inserir a primeira medida (renomeie como **p**);
- Uma *textbox* para inserir a segunda medida (renomeie como **q**);
- Um *spinner* para selecionar o tipo da primeira medida (renomeie como **tipo_p**);
- Um *spinner* para selecionar o tipo da segunda medida (renomeie como **tipo_q**);
- Uma *label* para mostrar a medida que será calculada (renomeie como **resultado**);
- Um botão para acionar o comando **CALCULAR** (renomeie como **bt_calcular**);
- Um botão para apagar o texto das *textboxes* **p** e **q** e da *label* **resultado** (renomeie como **bt_limpar**);
- Um botão para fechar o aplicativo (renomeie como **bt_fechar**).

GUIA LAYOUT

- Um arranjo em formato de tabela (**Table Arrangement**) para organizar as *textboxes* e os *spinners*. Formate-o com 2 linhas e 2 colunas;
- Um arranjo horizontal para organizar os botões.

LAYOUT DA TELA

- Centralize os elementos horizontalmente e verticalmente
- Marque a opção “**Scrollable**”.
- Em todas as *labels* e *textbox*, utilize texto centralizado, em negrito, com fonte tamanho 25.

ESTRUTURA DA TELA

- Faça o upload da imagem do triângulo retângulo no componente **Image1** usando o campo “**Picture**”. Se necessário, modifique a largura e a altura da imagem para que fique enquadrada nos limites da tela do dispositivo móvel;
- Na **Label1** digite o texto “**Digite as medidas de dois lados do triângulo retângulo nos campos abaixo e selecione o tipo de lado:**”:

- Digite o texto “**lado 1**” para a hint da textbox **p**. Marque a opção “**NumbersOnly**”;
- Digite o texto “**lado 2**” para a hint da textbox **q**. Marque a opção “**NumbersOnly**”;
- No campo “**ElementsFromString**” dos *spinners* **tipo_p** e **tipo_q** digite “**cateto,hipotenusa**”;
- Na primeira linha do arranjo em formato de tabela, posicione a *textbox* **p** ao lado do *spinner* **tipo_p**;
- Na segunda linha do arranjo em formato de tabela, posicione a *textbox* **q** ao lado do *spinner* **tipo_q**;
- Apague o texto da *label* **resultado**;
- Altere o texto do botão **bt_calcular** para “**CALCULAR**”;
- Altere o texto do botão **bt_limpar** para “**LIMPAR**”;
- Altere o texto do botão **bt_fechar** para “**X**”;
- Posicione os botões dentro do arranjo horizontal.

Com isso, o *layout* do aplicativo será conforme indicado na Figura 2.

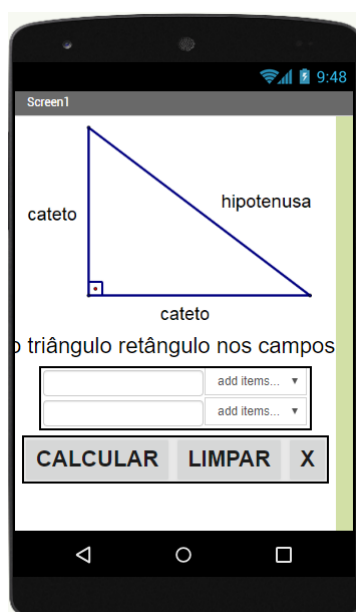


Figura 2 – Organização da tela do aplicativo

FUNÇÕES DO APLICATIVO

1. O que deve acontecer quando o usuário clicar no botão **CALCULAR**?
2. O que deve acontecer quando o usuário clicar no botão **LIMPAR**?
3. O que deve acontecer quando o usuário clicar no botão **FECHAR**?

RESPOSTAS:

1. Ao clicar em **CALCULAR**, teremos 2 opções:
 - Se o usuário selecionou as opções cateto e hipotenusa nos *spinners* 1 e 2, independente da ordem em que ocorreu a seleção, o texto da *label* resultado deverá ser alterado para “**A medida do outro cateto é M**”;
 - Se o usuário selecionou as opções cateto e cateto nos *spinners* 1 e 2, o texto da *label* resultado deverá ser alterado para “**A medida da hipotenusa é M**”.

Em ambos os casos, **M** será um valor numérico que será agrupado com o texto da resposta. Adiante será detalhado esse processo.

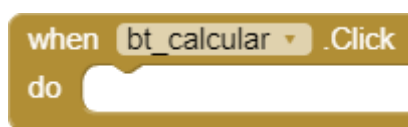
2. Ao clicar no botão **LIMPAR**, o texto das *textboxes* **p** e **q** e da *label* resultado devem ser apagados;
3. Ao clicar no botão **FECHAR**, o aplicativo é encerrado.

INSERINDO FUNÇÕES NO BOTÃO CALCULAR

- Acesse o ambiente de blocos:



- Clique no botão **CALCULAR** para que sejam mostradas as opções para este botão. Selecione e arraste para o meio da tela o bloco a seguir:



Conforme visto anteriormente, há duas condições, já que as medidas inseridas podem ser tanto cateto quanto hipotenusa:

- CASO 1: Uma medida é de cateto e outra é da hipotenusa
 - Se “p” for cateto e “q” for hipotenusa, então calcularemos o outro cateto pela expressão $\sqrt{q^2 - p^2}$;

Para estruturar o bloco referente a essa opção, será necessário analisar quais foram as seleções nos *spinners*. Efetue a sequência a seguir:

- Clique no menu **Control** e selecione o bloco de condicional:



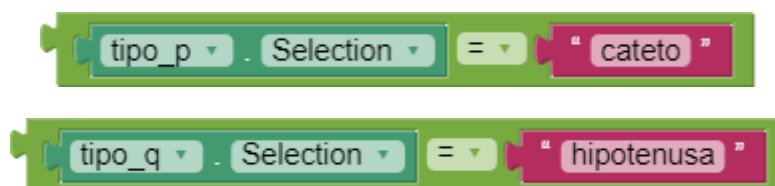
- Clique no menu **Logic** e selecione os blocos **and** (serão dois blocos) e o bloco de comparação:



- Clique no *spinner* **tipo_p** e selecione o bloco referente à seleção do *spinner*. Faça o mesmo para o *spinner* **tipo_q**:



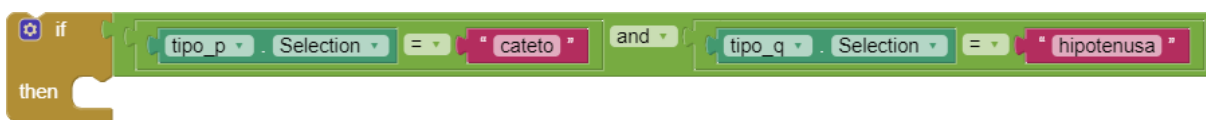
- Clique no menu **Text** e selecione o bloco de inserção de texto. Ele será utilizado para indicar a seleção nos *spinners*, conforme a seguir:



- Como são duas proposições para analisar, será necessário usar o bloco **and** para combiná-las, da seguinte forma:



Esse bloco será encaixado no bloco da condicional, dessa forma:

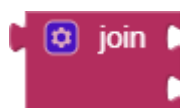


- Clique na *label* **resultado** e selecione o bloco de mudança de texto:

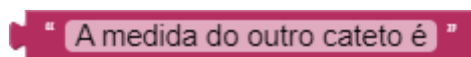


O texto será mudado para o valor numérico $\sqrt{q^2 - p^2}$. No entanto, esse valor será visualizado após o texto “**A medida do outro cateto é**”. Usaremos o bloco de união de texto para fazer essa junção.

- No menu **Text**, selecione o bloco **join**:



- Selecione o bloco de inserção de texto e digite “**A medida do outro cateto é**”:



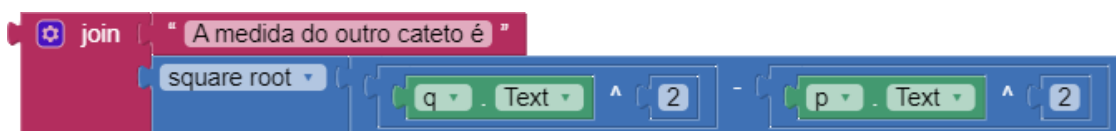
- No menu Math, selecione os blocos necessários para fazer o cálculo $\sqrt{q^2 - p^2}$:



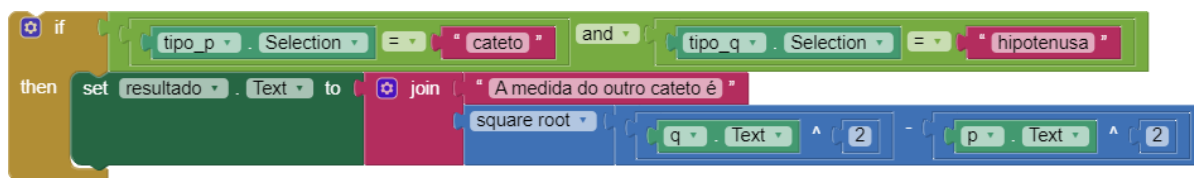
- Clique na *textbox* **p** e selecione a variável texto. Faça o mesmo na *textbox* **q**:



Organize os blocos da seguinte forma:

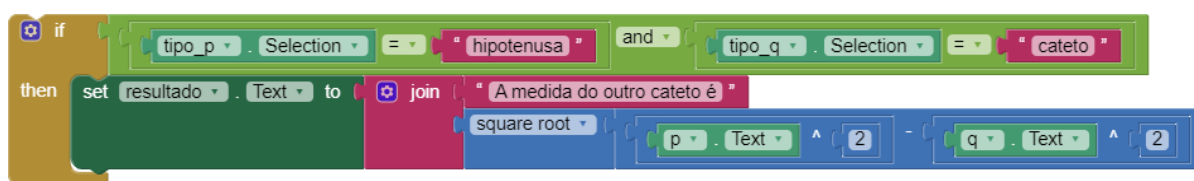


Por fim, estruture a condicional dessa forma:



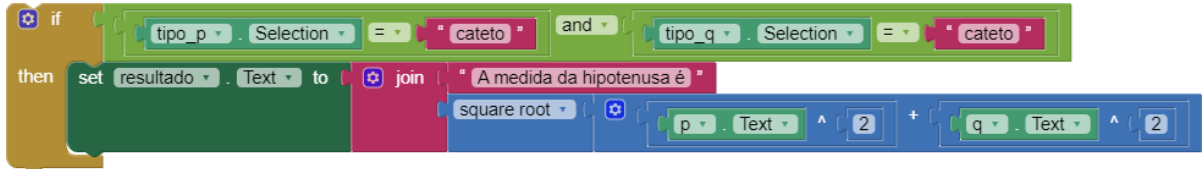
Considerando que o usuário do aplicativo pode inverter a ordem de seleção, usando hipotenusa no *spinner* **tipo_p** e cateto no *spinner* **tipo_q**, é necessário estruturar uma condicional que contemple isso. Basta repetir todos os procedimentos anteriores, invertendo a ordem de **p** e **q** no algoritmo de cálculo, pois o cateto faltante terá a medida $\sqrt{p^2 - q^2}$.

A condicional referente a essa segunda possibilidade será assim:

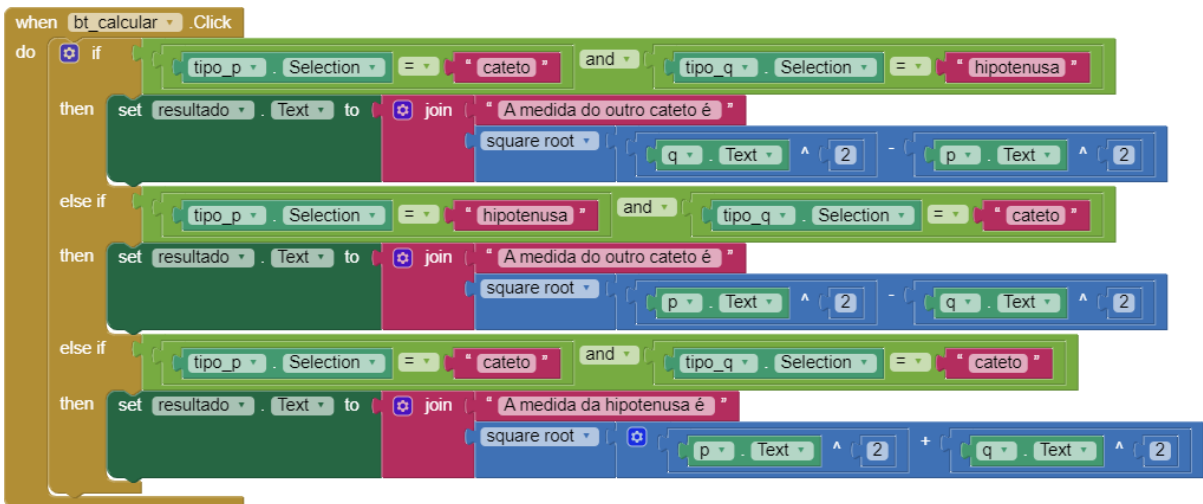


- CASO 2: As duas medidas são catetos

A estrutura condicional será semelhante às anteriores. No entanto, o algoritmo de cálculo deverá efetuar $\sqrt{p^2 + q^2}$. Dessa forma, a condicional referente ao caso 2 será:



- Posicione todas as condicionais encaixadas no bloco de clique do botão Calcular:



Ao fazer testes de emulação, você notará que as raízes de números que não são quadrados perfeitos serão mostradas no formato decimal. Infelizmente ainda não há um comando no App Inventor que possibilite a decomposição rápida de raízes.

INSERINDO FUNÇÕES NO BOTÃO LIMPAR

Quando clicarmos no botão **LIMPAR**, os textos das *textboxes* e da *label resultado* deverão ser apagados. Para isso, basta mudar a variável texto desses elementos para um campo de texto vazio, conforme indicado na figura 4.

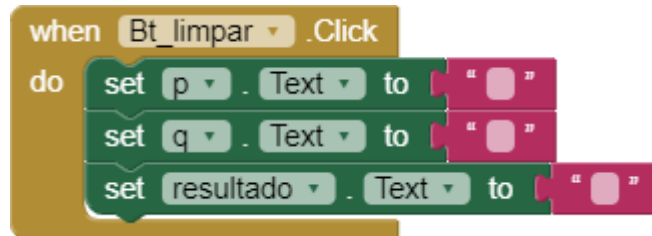
- Clique na *textbox p* e selecione o bloco de mudança de texto. Faça o mesmo na *textbox q* e na *label resultado*:



- Clique no menu **Text** e selecione o bloco de inserção de texto:

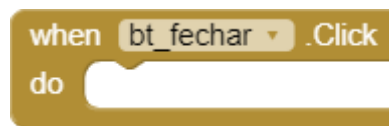


- Será usado um bloco para cada componente. Encaixe-os dessa forma:



INSERINDO FUNÇÕES NO BOTÃO FECHAR

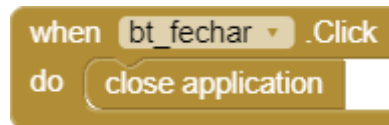
- Clique no botão **bt_fechar** e selecione o bloco abaixo:



- Clique no menu **Control** e selecione o comando de encerramento do aplicativo:

close application

- Encaixe-os dessa forma:



5 TUTORIAL 3: APLICATIVO PARA RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES DO 1º GRAU

O aplicativo a ser desenvolvido será capaz de fornecer a solução de equações do tipo $ax+b=cx+d$ e deverá ter o *layout* apresentado na Figura 1.

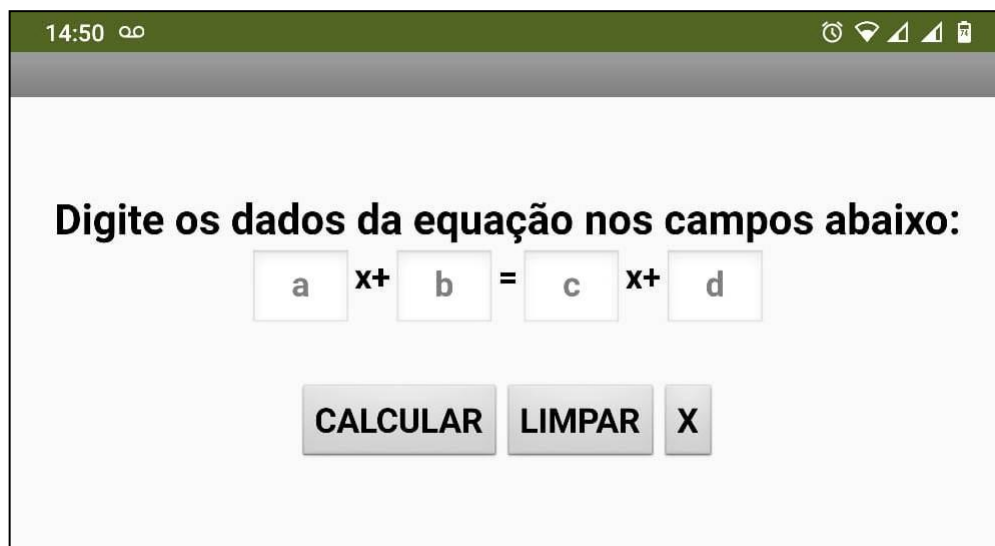


Figura 1 – *Layout* do aplicativo a ser construído

COMPONENTES NECESSÁRIOS

GUIA USER INTERFACE

- Uma *label* (**Label1**) para inserir o texto informativo sobre como usar o aplicativo;
- Uma *textbox* para inserir o valor de a (renomeie como **a**);
- Uma *textbox* para inserir o valor de b (renomeie como **b**);
- Uma *textbox* para inserir o valor de c (renomeie como **c**);
- Uma *textbox* para inserir o valor de d (renomeie como **d**);
- Duas *labels* (**Label2** e **Label3**) para inserir o texto “x+”;
- Uma *label* (**Label4**) para inserir o texto “=”;
- Uma *label* na qual será apresentado o resultado (renomeie como **x**);
- Um botão para executar o cálculo (renomeie como **bt_calcular**);
- Um botão para apagar os dados para iniciar um novo cálculo (renomeie como **bt_limpar**);
- Um botão para fechar o aplicativo (renomeie como **bt_fechar**).

GUIA LAYOUT

- Um arranjo horizontal para alinhar as *labels* 2 a 4 e as *textboxes*;
- Um arranjo horizontal para alinhar os botões lado a lado;
- Dois arranjos horizontais 20x20 pixels para espaçar os botões.

LAYOUT DA TELA

- Em todos os elementos, altere a posição do texto para centralizado, o tamanho da fonte para 20, com texto em negrito;
- Altere a largura das *textboxes* para 50 pixels. Essa alteração é efetuada individualmente na seção **Properties**, no campo **Width**, ou seja, a alteração deve ser feita para cada *textbox*;
- Marque a opção “**NumbersOnly**” para todas as *textboxes*. Dessa forma, quando o usuário acessar os campos **a**, **b**, **c** e **d** será visualizado somente o teclado numérico, o que facilitará o processo de entrada de dados para execução do cálculo.

ESTRUTURA DA TELA

- Altere o texto da *Label1* para “**Digite os dados da equação nos campos abaixo:**”
- Altere a hint da *textbox a* para “**a**”;
- Altere a hint da *textbox b* para “**b**”;
- Altere a hint da *textbox c* para “**c**”;
- Altere a hint da *textbox d* para “**d**”;
- Altere o texto das *labels* 2 e 3 para “**x+**”;
- Altere o texto da *Label4* para “**=**”;
- Apague o texto da *label x* e altere a cor do texto para azul;
- Renomeie o botão 1 como “**bt_calcular**” e altere seu texto para “**CALCULAR**”;
- Renomeie o botão 2 como “**bt_limpar**” e altere seu texto para “**LIMPAR**”;
- Renomeie o botão 3 como “**bt_fechar**” e altere seu texto para “**X**”.

Para inserir as *labels* e *textbox* nos arranjos, basta clicar sobre cada elemento e arrastá-lo para dentro do arranjo desejado. Alinhe os elementos conforme indicado na Figura 2.

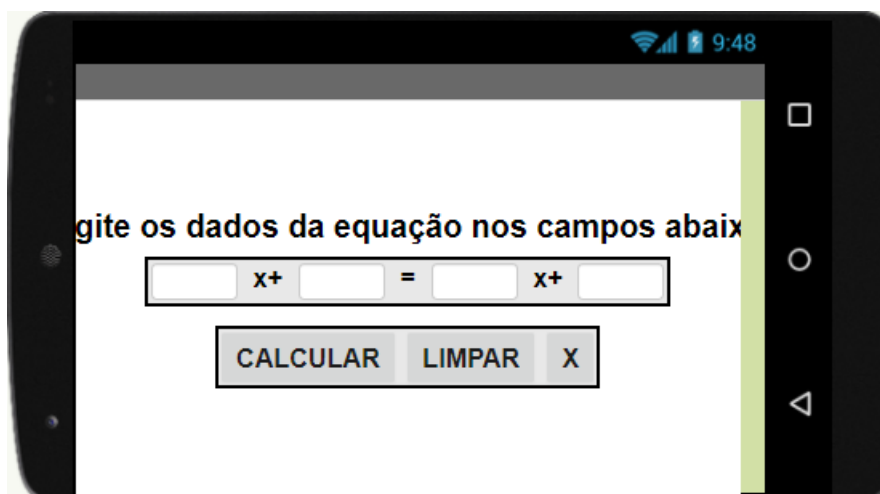


Figura 2 – Layout para o aplicativo para resolução de equações do 1º grau

FUNÇÕES DO APLICATIVO

Os comandos a serem implantados são os seguintes:

1. Ao clicar em **CALCULAR**, a expressão $x = \frac{d - b}{a - c}$ deve aparecer na *label x*;
2. Ao clicar em **LIMPAR**, os valores nas *textboxes* e na *label x* devem ser apagados;
3. Ao clicar em **FECHAR**, o aplicativo deve ser encerrado.

INSERINDO FUNÇÕES NO BOTÃO CALCULAR

- Acesse o ambiente de blocos:



Nessa equação temos uma restrição. Quando $a = c$ ocorrerá $a - c = 0$. Desta forma ou a equação não terá solução (quando $b \neq d$) ou terá infinitas soluções (quando $b = d$). Para que o aplicativo não efetue o cálculo quando ocorrer essa condição e notifique o usuário sobre essas possibilidades, usaremos o comando da condicional **if** (se).

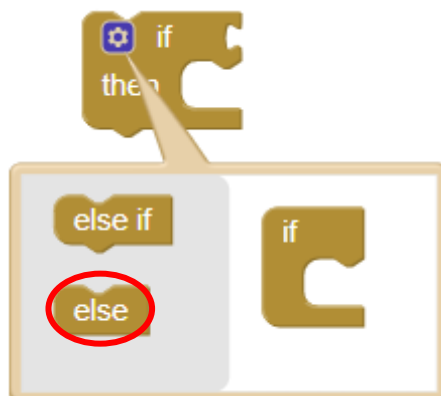
OBS.: Descartaremos o caso quando $b = d$ na estrutura deste aplicativo.

1º) CONDIÇÃO $a = c$

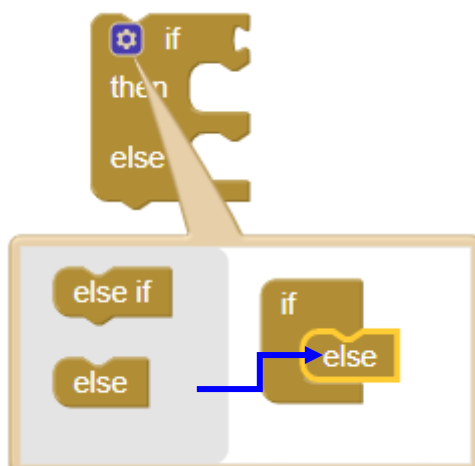
- No menu Control, localize o bloco a seguir:



- Clique na engrenagem no canto inferior esquerdo desse bloco. Surgirá a opção de inserção da opção **else** (senão):



- Arraste o bloco **else** encaixando-o no bloco **if**:



Você obterá o bloco abaixo:



- No menu **Math** selecione o bloco de comparação:



- Selecione os blocos da variável texto das *textboxes* **a** e **c**:



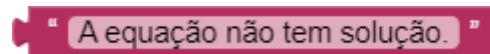
Encaixe os blocos de texto das textbox **a** e **c** nesse bloco, obtendo a configuração a seguir:



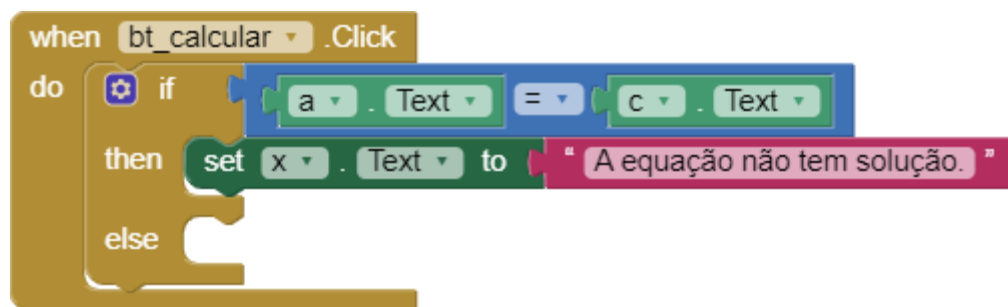
- Clique na *label* **x** e selecione a peça de alteração de texto:



- Na menu **Math** selecione o bloco de inserção de texto e preencha-o conforme abaixo:



Encaixe os blocos conforme indicado a seguir:



2º) CONDIÇÃO $a \neq c$

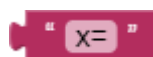
- Clique na *label* **x** e selecione a peça de alteração de texto:



- No menu **Text**, selecione os blocos de união e inserção de texto:



- Digite o texto "**x=**" no bloco de inserção de texto:



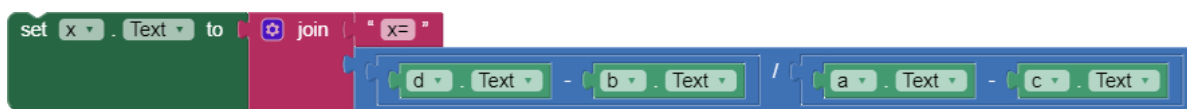
- Para fazer a fórmula $\frac{d-b}{a-c}$, usaremos as funções do menu **Math**. Vamos precisar de dois blocos de subtração e um de divisão, conforme abaixo:



- Clique nos ícones das *textboxes* **a**, **b** e **c** e selecione os blocos a seguir:



Encaixe-os conforme a seguir:



Encaixe o conjunto de blocos da condição **if** no bloco de clique conforme indicado a seguir:

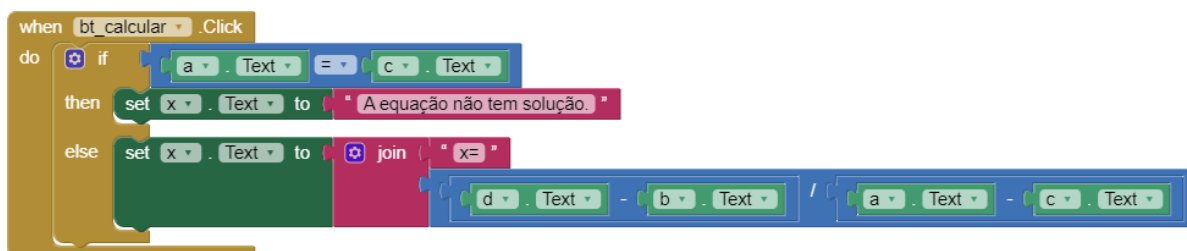


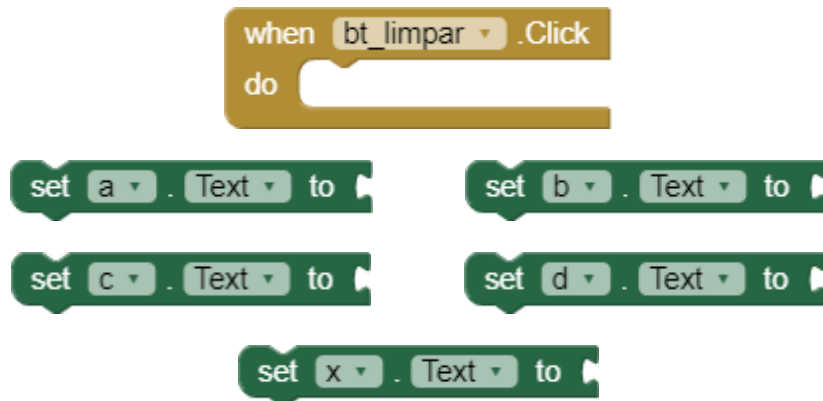
Figura 5 – Encaixe dos blocos para o botão `bt_calcular`

Esse conjunto de blocos permite que o aplicativo efetue a seguinte análise:

- Se $a = c$, então o texto da *label* **x** será alterado para **“A equação não tem solução”**. Senão, o texto da *label* **x** será alterado para $x = \frac{d-b}{a-c}$.

INSERINDO FUNÇÕES NO BOTÃO LIMPAR

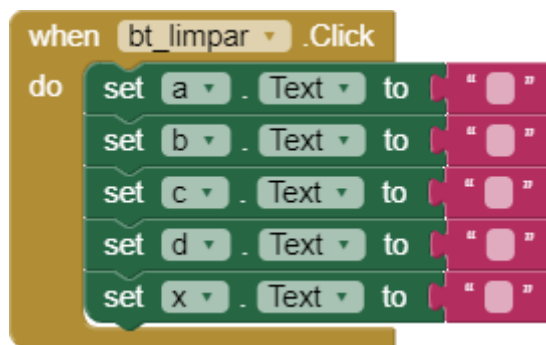
Quando clicarmos no botão `bt_limpar`, o preenchimento das *textboxes* **a**, **b**, **c** e **d** e da *label* **x** serão apagados. Para isso, selecione o botão de clique do botão `bt_limpar` e as peças de comando de mudança de texto, conforme a seguir:



Precisaremos ainda da peça que ativará o comando **LIMPAR** para cada campo. Isso será feito fazendo o texto das *textboxes* e da *label resultado* ficarem vazios. Usaremos a peça de inserção de texto localizada no menu **Text**:

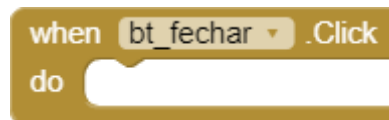


Encaixe os blocos conforme abaixo:



INSERINDO FUNÇÕES NO BOTÃO FECHAR

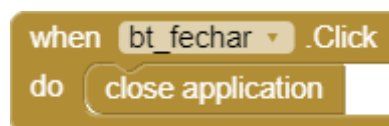
- Clique no botão **bt_fechar** e selecione o bloco abaixo:



- Clique no menu **Control** e selecione o comando de encerramento do aplicativo:



Encaixe os blocos conforme abaixo:



6 TUTORIAL 4: APLICATIVO PARA RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES DO 2º GRAU

As raízes de uma equação do tipo $ax^2+bx+c=0$ podem ser calculadas por meio da fórmula resolutive a seguir:

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

Desta forma, teremos duas raízes, x' e x'' , dadas por:

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

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

Utilizando essas fórmulas faremos um aplicativo por meio do qual seja possível calcular as raízes de uma equação do segundo grau usando os valores a, b e c da equação. O *layout* deste aplicativo será conforme indicado na Figura 1.

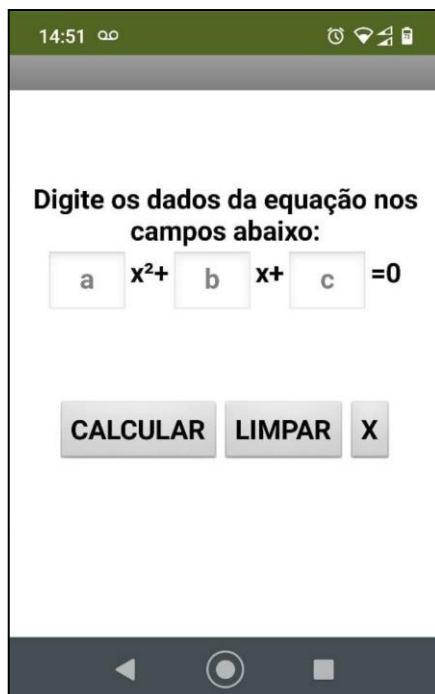


Figura 1 - *Layout* do aplicativo para resolução de equações do 2º grau

COMPONENTES NECESSÁRIOS

GUIA USER INTERFACE

- Uma *label* (**Label1**) para inserir as informações para o usuário;
- Uma *textbox* para inserir o valor de **a** (renomeie como **a**);
- Uma *label* (**Label2**) para inserir o texto “**x²+**”;
- Uma *textbox* para inserir o valor de **b** (renomeie como **b**);
- Uma *label* (**Label3**) para inserir o texto “**x+**”;
- Uma *textbox* para inserir o valor de **c** (renomeie como **c**);
- Uma *label* (**Label4**) para inserir o texto “**=0**”;
- Uma *label* para visualização do valor de x' (renomeie como **x1**);
- Uma *label* para visualização do valor de x'' (renomeie como **x2**);
- Um botão para acionar o comando **CALCULAR** (renomeie como **bt_calcular**);
- Um botão para apagar o texto das *textboxes* **a**, **b** e **c** e das *labels* com os valores de x' e x'' (renomeie como **bt_limpar**);
- Um botão para fechar o aplicativo (renomeie como **bt_fechar**).

LAYOUT DA TELA

- Centralize os elementos horizontalmente.
- Utilize texto centralizado, em negrito, com fonte tamanho 20.

ESTRUTURA DA TELA

- Na **Label1** digite o texto “**Digite os dados da equação nos campos abaixo:**”;
- Digite o texto “**a**” para a hint da *textbox* **a**. Marque a opção “**NumbersOnly**”;
- Altere o texto da **Label2** para “**x²+**”;
- Digite o texto “**b**” para a hint da *textbox* **b**. Marque a opção “**NumbersOnly**”;
- Altere o texto da **Label3** para “**x+**”;
- Digite o texto “**c**” para a hint da *textbox* **c**. Marque a opção “**NumbersOnly**”;
- Altere o texto da **Label4** para “**=0**”;
- Apague o texto das *labels* **x1** e **x2** e altere a cor do texto para azul;
- Altere o texto do botão **bt_calcular** para “**CALCULAR**”;
- Altere o texto do botão **bt_limpar** para “**LIMPAR**”;
- Altere o texto do botão **bt_fechar** para “**X**”.

GUIA LAYOUT

- Selecione um arranjo horizontal e organize lado a lado, nessa ordem:
 - *textbox a*;
 - *Label2*;
 - *textbox b*;
 - *Label3*;
 - *textbox c*;
 - *Label4*.

- Selecione um arranjo horizontal para organizar os botões, nessa ordem:
 - *bt_calcular*;
 - *bt_limpar*;
 - *bt_fechar*.

O *layout* do aplicativo será conforme indicado na Figura 2.

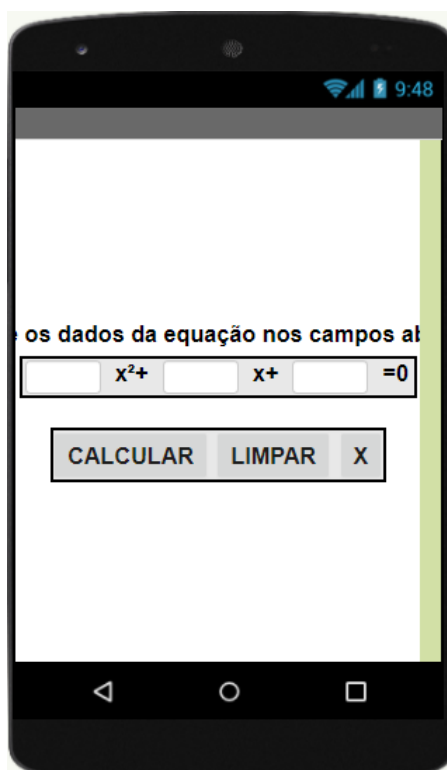


Figura 2 – Organização da tela do aplicativo

FUNÇÕES DO APLICATIVO

Para organizar a tela, devemos novamente pensar em cada comando a ser inserido:

1. O que deve acontecer quando o usuário clicar no botão **CALCULAR**?
2. O que deve acontecer quando o usuário clicar no botão **LIMPAR**?
3. O que deve acontecer quando o usuário clicar no botão **FECHAR**?

RESPOSTAS:

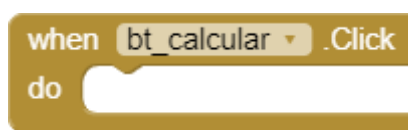
1. Ao clicar em **CALCULAR**, teremos 2 opções:
 - O texto da *label* **x1** deverá ser alterado para $x' = \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}$;
 - O texto da *label* **x2** deverá ser alterado para $x'' = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}$;
2. Ao clicar em **LIMPAR**, as *textboxes* **a**, **b** e **c** e as *labels* **x1** e **x2** devem ficar sem texto;
3. Ao clicar em **FECHAR**, o aplicativo é encerrado.

INSERINDO FUNÇÕES NO BOTÃO CALCULAR

- Acesse o ambiente de blocos:



- Clique no ícone do botão **bt_calcular** para que sejam mostradas as opções para este botão. Selecione e arraste para o meio da tela o bloco a seguir:



Ao clicar no botão **CALCULAR**, queremos que os textos das *labels* **x1** e **x2** sejam alterados para os valores de x' e x'' respectivamente. Para isso, clique nos ícones das *labels* **x1** e **x2** e selecione os blocos referentes à mudança do texto. Selecione os blocos a seguir:



- No menu **Text**, selecione o bloco de união de textos. Vamos precisar de dois exemplares desse bloco:



- No menu **Text**, selecione o bloco de inserção de texto:



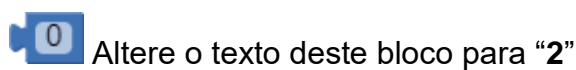
Vamos precisar de dois exemplares desses blocos. Insira os textos “ $x' =$ ” e “ $x'' =$ ” em um deles, obtendo os blocos a seguir:



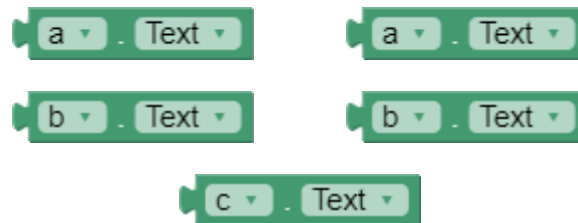
- Encaixe-os, conforme indicado abaixo:



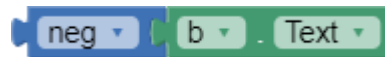
- No menu **Math**, selecione os blocos necessários para estruturar o algoritmo referente ao valor de x' :



- Clique nas *textboxes* **a**, **b** e **c** e selecione o bloco referente à variável texto. Usaremos dois blocos referentes ao valor de **a**, dois referentes ao valor de **b** e um referente ao valor de **c**:



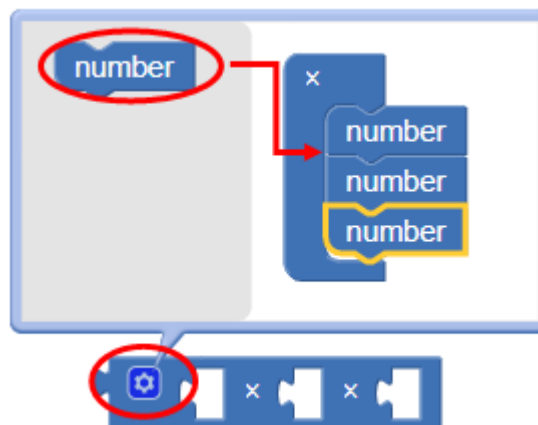
Encaixe o bloco **neg** (menos) com um dos blocos da variável texto de **b**:



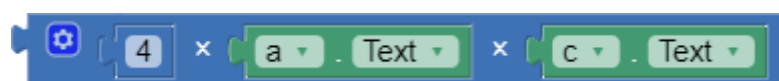
Para o valor de Δ , encaixe o bloco com o número 2 e o outro bloco da variável texto de **b** no bloco de potenciação:



- Clique no ícone de engrenagem do bloco de multiplicação para adicionar mais um fator no produto. Basta arrastar o bloco **number** junto com outros dois já existentes, dessa forma:



Nesse bloco, estruture o cálculo 4.a.c, conforme indicado a seguir:



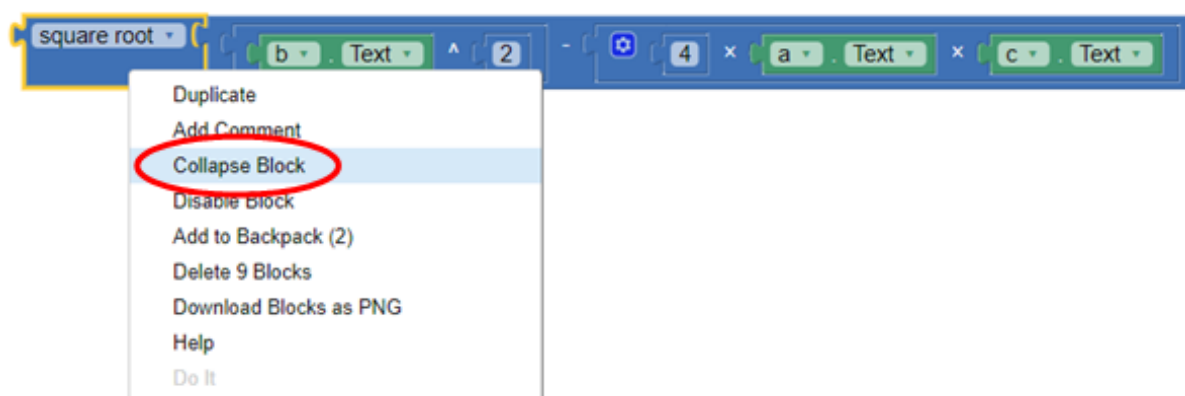
- Use o bloco de subtração para fazer b^2-4ac :



Encaixe o bloco de raiz quadrada no conjunto de Δ :



Note que o bloco referente a Δ é extenso e conforme forem adicionados mais comandos, mais extenso ficará o bloco final. Uma alternativa para diminuir isso é usar a compressão de blocos. Para comprimir o tamanho de do bloco referente a Δ , clique sobre o bloco de subtração e selecione a opção **Collapse Block**:



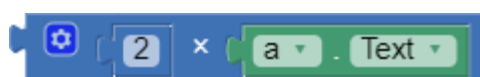
O bloco será visualizado no formato compacto, mas mantém as propriedades de cálculo já estruturadas:



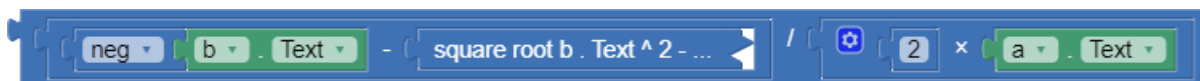
Para concluir a estrutura do numerador da primeira raiz, use o bloco de subtração, da seguinte forma:



- Use o bloco de multiplicação para estruturar o produto $2a$:



Por fim, use o bloco de divisão para concluir a estruturação do algoritmo, unindo numerador e denominador já estruturados:



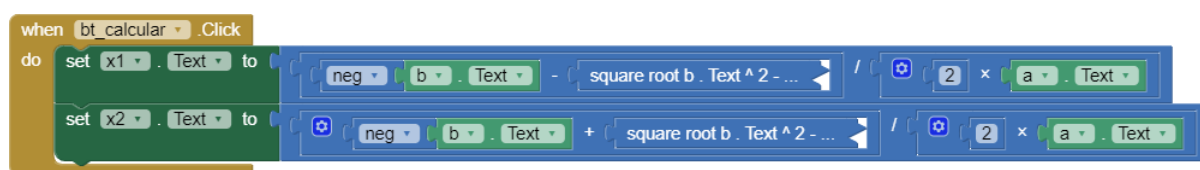
Encaixe esse conjunto de blocos no bloco de mudança de texto de **x1**, conforme indicado a seguir:



Para estruturar o algoritmo referente à x'' , repita esse procedimento. No entanto, use o bloco de adição para unir $-b$ com raiz de Δ . Ao final, você deverá obter o conjunto de blocos a seguir:



Finalizando, encaixe os blocos anteriores com o bloco de clique do botão **CALCULAR**:



INSERINDO FUNÇÕES NO BOTÃO LIMPAR

Quando clicarmos no botão **LIMPAR**, queremos que o texto das *textboxes* **a**, **b** e **c** e das *labels* **x1** e **x2** sejam apagados. Para isso, selecione o bloco de clique do botão **bt_limpar**, os blocos de mudança de texto das *textboxes* **a**, **b** e **c** e das *labels* **x1** e **x2**, e cinco exemplares do bloco para inserção de texto (deixe-os vazios).

Encaixe-os dessa forma:

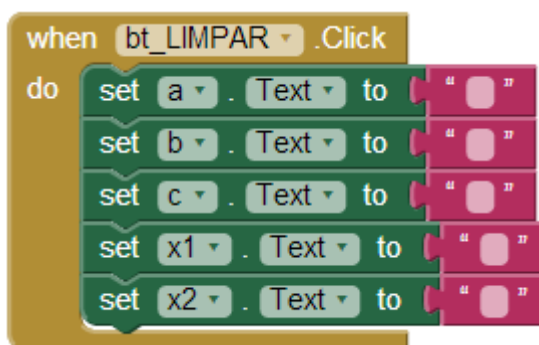
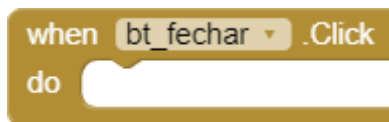


Figura 4 – Encaixe dos blocos para o botão **bt_limpar**

INSERINDO FUNÇÕES NO BOTÃO FECHAR

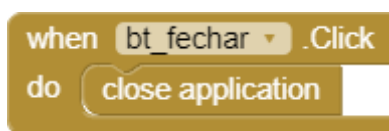
- Clique no botão **FECHAR** e selecione o bloco abaixo:



- Clique no menu **Control** e selecione o comando de encerramento do aplicativo:



Encaixe os blocos conforme abaixo:



Ao realizar testes de cálculo de raízes, você notará que raízes irracionais serão exibidas com várias casas decimais. Infelizmente não há um comando rápido para fazer a fatoração dessas raízes e exibi-las de forma simplificada.

Outra característica relevante é a exibição de raízes complexas. Ao testar as raízes de $x^2+2x+2=0$, por exemplo, serão retornados os valores $x'=-1-i$ e $x''=-1+i$.

7 TUTORIAL 5: APLICATIVO PARA RESOLUÇÃO DE EQUAÇÕES EXPONENCIAIS

Existem vários formatos de equações exponenciais. Nesse aplicativo abordaremos o método resolutivo de equações do tipo $a^x = b$, cuja solução real é $x = \frac{\log b}{\log a}$, com a e b positivos e $a \neq 1$.

O *layout* do aplicativo será conforme indicado na Figura 1.

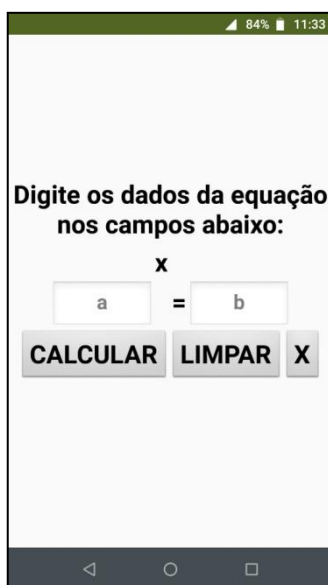


Figura 1 - *Layout* do aplicativo para resolução de equações exponenciais

COMPONENTES NECESSÁRIOS

GUIA USER INTERFACE:

- Uma *label* (**Label1**) para inserir as informações para o usuário;
- Uma *textbox* para inserir o valor da base a (renomeie como **a**);
- Uma *textbox* para inserir o valor de b (renomeie como **b**);
- Uma *label* (**Label2**) para inserir o texto “x”;
- Uma *label* (**Label3**) para inserir o texto “=”;
- Uma *label* para mostrar a solução da equação (renomeie como **solucao**);
- Um botão para acionar o comando **CALCULAR** (renomeie como **bt_calcular**);
- Um botão para apagar o texto das *textboxes* **a** e **b** e da *label* “solucao” (renomeie como **bt_limpar**);
- Um botão para fechar o aplicativo (renomeie como **bt_fechar**).

GUIA LAYOUT

- Um arranjo em formato de tabela (**Table Arrangement**) para organizar as *textboxes* e os *spinners*. Formate-o com 2 linhas e 4 colunas;
- Um arranjo horizontal para organizar os botões.

LAYOUT DA TELA

- Centralize os elementos horizontalmente e verticalmente;
- Em todas as *labels* e *textbox*, utilize texto centralizado, em negrito, com fonte tamanho 25.

ESTRUTURA DA TELA

- Na **Label1** digite o texto “**Digite os dados da equação nos campos abaixo:**”;
- Digite o texto “**a**” para a hint da *textbox a*. Altere a largura para 100 pixels. Marque a opção “**NumbersOnly**”;
- Digite o texto “**b**” para a hint da *textbox b*. Altere a largura para 100 pixels. Marque a opção “**NumbersOnly**”;
- Na primeira linha do arranjo em formato de tabela, posicione a **Label2** na segunda coluna;
- Na segunda linha do arranjo em formato de tabela:
 - ✓ Posicione a *textbox a* na primeira coluna;
 - ✓ Posicione a **Label3** na terceira coluna;
 - ✓ Posicione a *textbox b* na última coluna.
- Apague o texto da *label resultado*;
- Altere o texto do botão **bt_calcular** para “**CALCULAR**”;
- Altere o texto do botão **bt_limpar** para “**LIMPAR**”;
- Altere o texto do botão **bt_fechar** para “**X**”;
- Posicione os botões dentro do arranjo horizontal.

Com isso, o *layout* do aplicativo será conforme indicado na Figura 2.

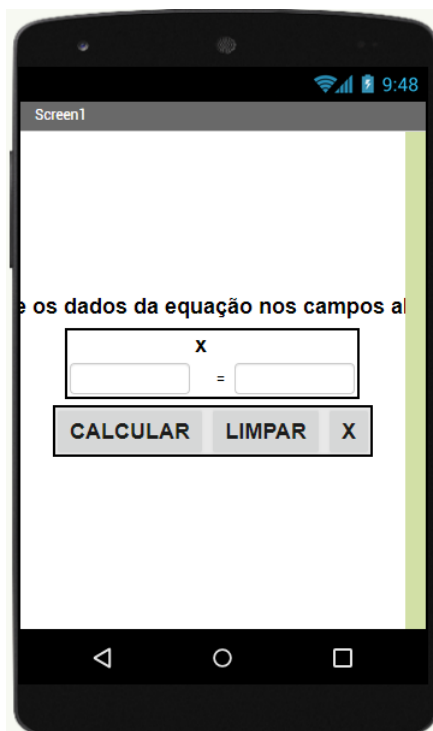


Figura 2 – Organização da tela do aplicativo

FUNÇÕES DO APLICATIVO

1. O que deve acontecer quando o usuário clicar no botão **CALCULAR**?
2. O que deve acontecer quando o usuário clicar no botão **LIMPAR**?
3. O que deve acontecer quando o usuário clicar no botão **FECHAR**?

RESPOSTAS:

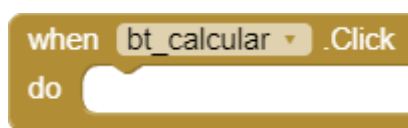
1. Ao clicar em **CALCULAR**, teremos 4 possibilidades para registrar na *label* “**resultado**”:
 - Se $a=0$ e $b=0$, a solução é o conjunto dos números reais;
 - Se $a=1$ e $b=1$, a solução é o conjunto dos números reais;
 - Se $a>0$ e $b>0$, ambos diferentes de 1, a solução será $x = \frac{\log b}{\log a}$;
 - Para qualquer outra combinação de valores, a equação não terá solução real.
2. Ao clicar no botão **LIMPAR**, o texto das *textboxes* **a** e **b** e da *label* **solucao** devem ser apagados;
3. Ao clicar no botão **FECHAR**, o aplicativo é encerrado.

INSERINDO FUNÇÕES NO BOTÃO CALCULAR

- Acesse o ambiente de blocos:



- Clique no botão **CALCULAR** para que sejam mostradas as opções para este botão. Selecione e arraste para o meio da tela o bloco a seguir:



Conforme vimos anteriormente, temos quatro possibilidades para entrada de dados:

- CASO 1: $a=0$ e $b=0$

O texto da *label solucao* deve ser "**S=IR**"

- CASO 2: $a=1$ e $b=1$

O texto da *label solucao* deve ser "**S=IR**"

- CASO 3: $a>0$, $b>0$, com $a\neq 1$ e $b\neq 1$

O texto da *label solucao* deve ser o valor numérico de $\frac{\log b}{\log a}$.

- CASO 4:

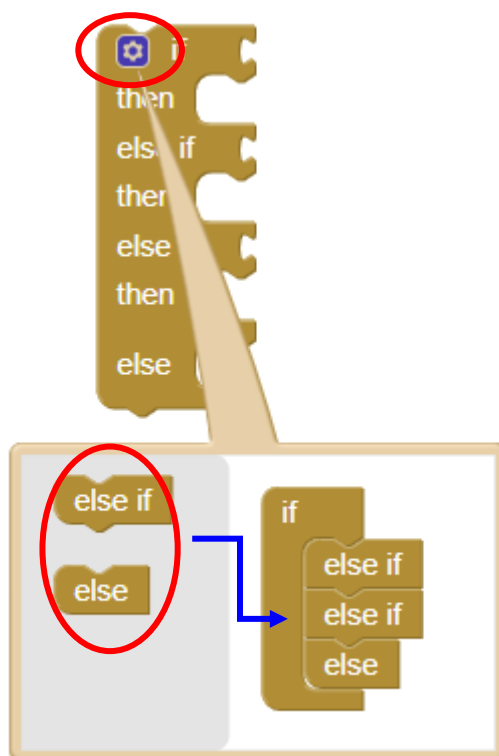
Para evitar um número excessivo de análises, usaremos a condicional **else** (senão). Dessa forma, se os dados de entrada não se enquadrarem nos casos 1 a 3, o texto da *label solucao* deve ser A equação não tem solução **real**.

Para estruturar o algoritmo de solução, será necessário analisar o formato das entradas de dados. Efetue a sequência a seguir:

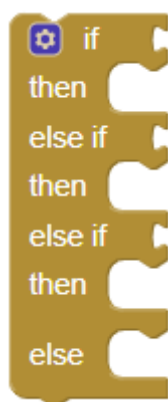
- Clique no menu **Control** e selecione o bloco de condicional:



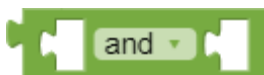
- Clique na engrenagem do canto superior esquerdo desse bloco, inserindo duas condicionais do tipo "**if-else**" e uma do tipo "**else**":



O bloco deve ficar assim:



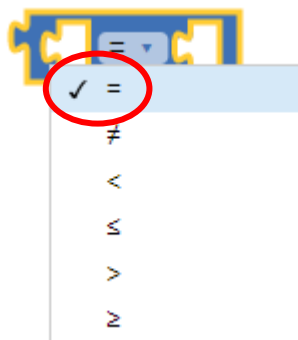
- Clique no menu **Logic** e selecione o blocos **and**:



- No menu **Math**, selecione dois blocos de igual e dois blocos numéricos:



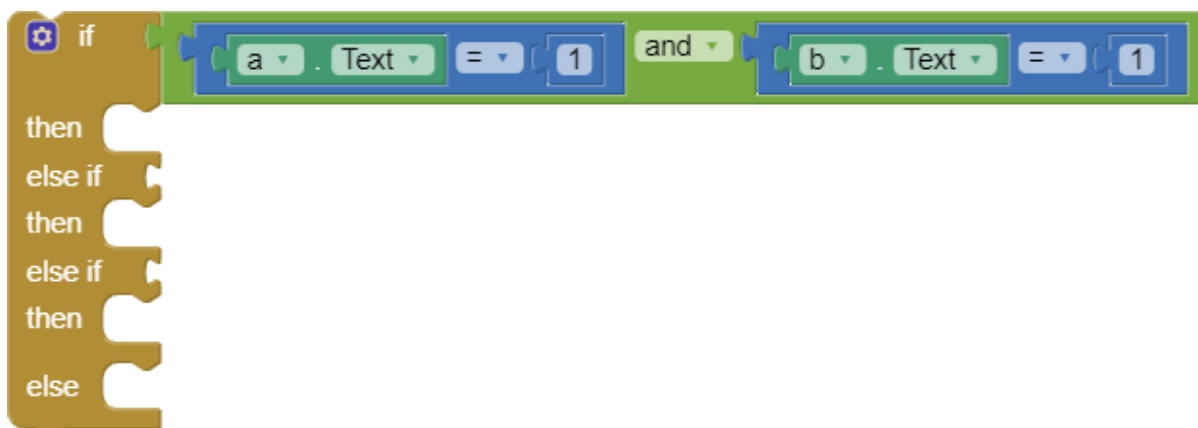
O bloco de igual pode ser alterado para desigualdades. A lista de opções pode ser visualizada ao clicar sobre o sinal de igual:



- Clique na *textbox* **a** e selecione o bloco referente à variável texto. Faça o mesmo na *textbox* **b**:



Esses blocos devem ser combinados de forma que contemplem a condição $a=1$ e $b=1$. O bloco de condicionais deverá ser estruturado dessa forma:

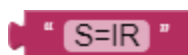


- Clique na *label* **resultado** e selecione o bloco de mudança de texto:



Para o caso 1, o texto deve ser "**S=IR**". Para isso:

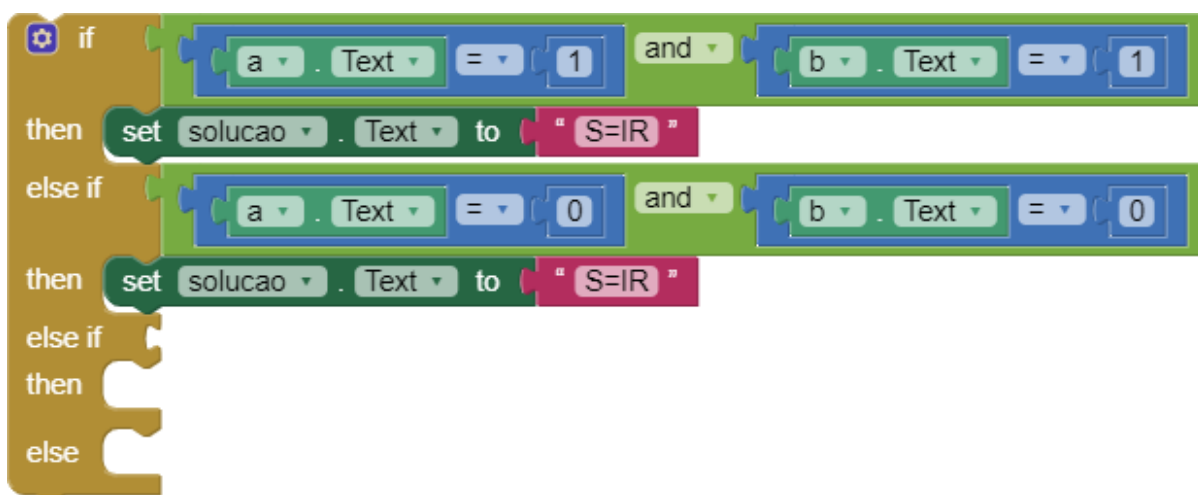
- No menu **Text**, selecione o bloco de inserção de texto e digite "**S=IR**":



Organize os blocos da seguinte forma:

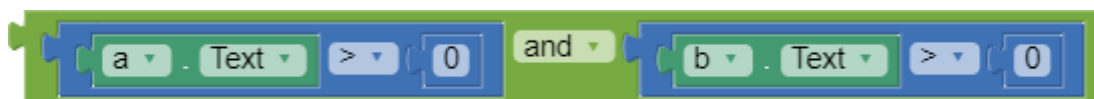


Repita esse procedimento para estruturar as condições do Caso 2. Ao final do processo, você deverá obter esse conjunto de blocos:

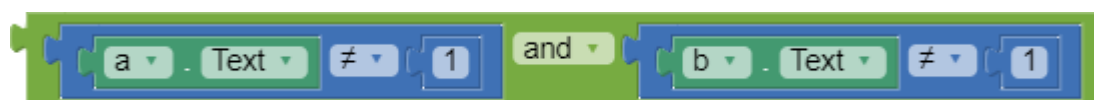


Para estruturar o caso 3, será necessário estruturar a condicional que contemple $a > 0$, $b > 0$, com $a \neq 1$ e $b \neq 1$. Isso pode ser feito em duas partes.

- Primeiro, estruture a condicional com $a > 0$ e $b > 0$:



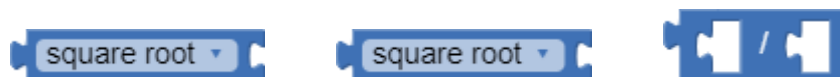
- Depois, estruture a condicional com $a \neq 1$ e $b \neq 1$:



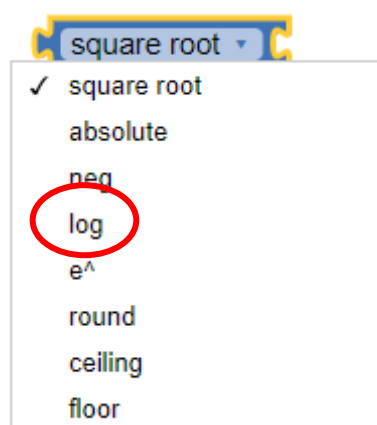
- Use um bloco **and** para unir essas condições, dessa forma:



- Dando continuidade ao processo resolutivo, selecione dois blocos de logaritmos e um de divisão no menu **Math**. O bloco de logaritmos é o mesmo bloco da raiz quadrada:



Clicando sobre o bloco, você pode mudar para a opção **log**, que é o logaritmo com base decimal:



- O resultado será visualizado ao lado de **x=**. Usaremos o bloco **join** e o bloco de inserção de texto do menu **Text** para fazer isso:



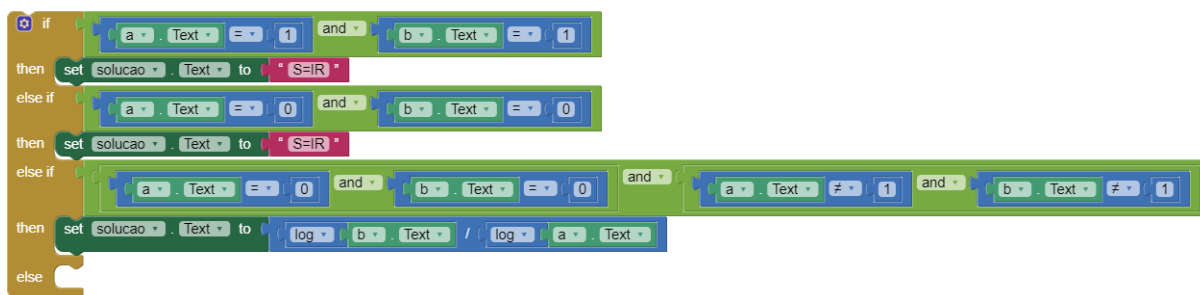
- Usaremos os blocos da variável texto da *textbox a* e da *textbox b* para encaixar nos blocos de logaritmos:



- Selecione o bloco de mudança de texto da *label solucao*:



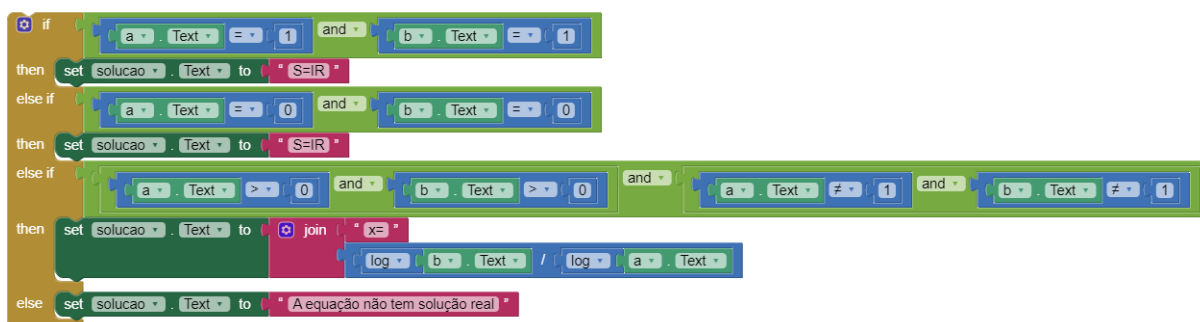
- O algoritmo de cálculo será estruturado dessa forma:



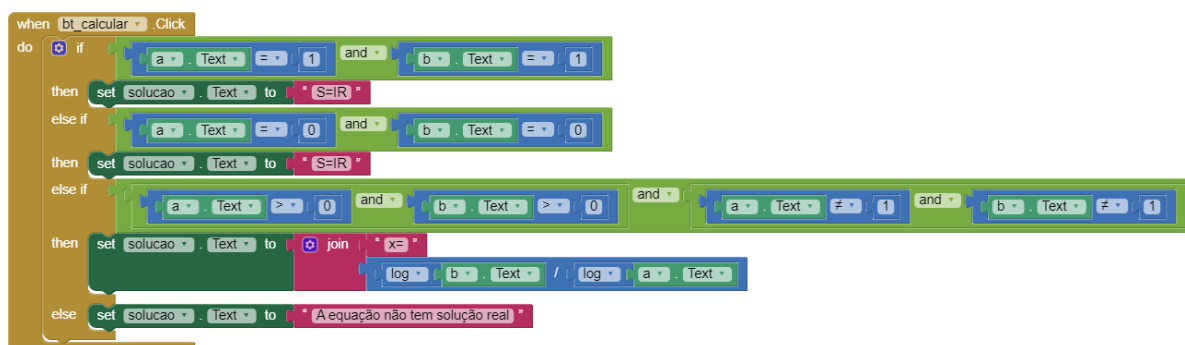
Se os dados de entrada não forem condizentes com os três primeiros casos, a mensagem que deve ser exibida é **“A equação não tem solução real”**. Basta usar o bloco de inserção de texto (menu **Text**) combinado com o bloco de mudança de texto da *label* **solucao**, dessa forma:



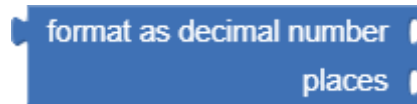
O bloco de condições completo será assim:



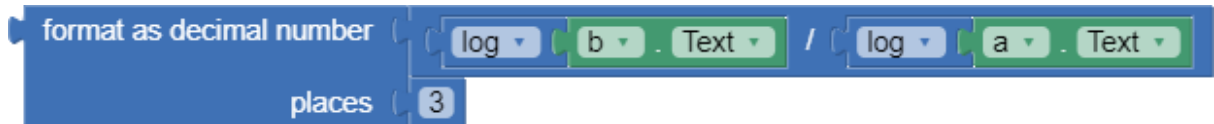
Por fim, posicione todas as condicionais encaixadas no bloco de clique do botão **CALCULAR**:



Ao fazer testes de emulação, você notará que as soluções serão visualizadas no formato decimal, considerando aproximações no número de casas decimais após a vírgula. Você pode limitar o número de casas após a vírgula usando o bloco de arredondamento do menu **Math**:



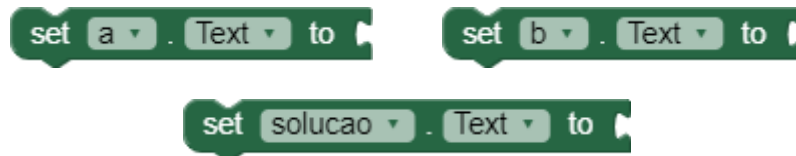
Para o resultado ser visualizado com 3 casas após a vírgula, basta encaixar esse bloco antes do algoritmo de cálculo, dessa forma:



INSERINDO FUNÇÕES NO BOTÃO LIMPAR

Quando clicarmos no botão **LIMPAR**, os textos das *textboxes* e da *label solucao* deverão ser apagados. Para isso, basta mudar a variável texto desses elementos para um campo de texto vazio.

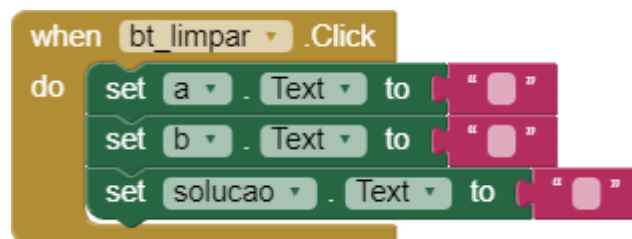
- Clique na *textbox a* e selecione o bloco de mudança de texto. Faça o mesmo na *textbox b* e na *label solucao*:



- Clique no menu **Text** e selecione o bloco de inserção de texto:

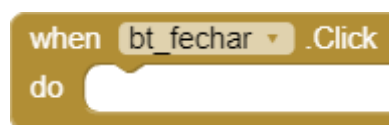


Será usado um bloco para cada componente, conforme abaixo:



INSERINDO FUNÇÕES NO BOTÃO FECHAR

- Clique no botão **bt_fechar** e selecione o bloco a seguir:



- No menu **Control**, selecione o comando de encerramento do aplicativo:

close application

Encaixe-os dessa forma:

when bt_fechar .Click
do close application

O conjunto de blocos completo ficará será o seguinte:

when bt_calcular .Click

do

if

and

a .Text = 1 and b .Text = 1

then set solucao .Text to "S=IR"

else if

a .Text = 0 and b .Text = 0

then set solucao .Text to "S=IR"

else if

a .Text > 0 and b .Text > 0 and a .Text ≠ 1 and b .Text ≠ 1

then set solucao .Text to join "x=" log b .Text / log a .Text

else set solucao .Text to "A equação não tem solução real"

when bt_limpar .Click

do

set a .Text to ""

set b .Text to ""

set solucao .Text to ""

when bt_fechar .Click

do close application

8 TUTORIAL 6: APLICATIVO SOBRE CÁLCULO DE ÁREAS

Embora existam diferentes formas de se calcular a área de um polígono, abordaremos apenas parte das possibilidades, para não tornar este tutorial muito extenso. Os demais cálculos podem ser estruturados de forma semelhante.

A estrutura deste aplicativo contemplará o cálculo de área das seguintes figuras planas:

- Triângulo;
- Retângulo;
- Círculo.

A estrutura de cálculos não é complexa. Dessa forma, o intuito da estruturação deste aplicativo é abordar a transição de telas, concomitantemente com o uso da ferramenta de seleção *spinner*.

A estrutura do aplicativo será conforme indicado no diagrama abaixo.



Cada tela terá uma ilustração e uma informação complementar sobre quais são os elementos necessários para efetuar o cálculo. As figuras que utilizaremos nesse tutorial estão disponíveis para download no site www.ifdroid.com.br.

Antes de estruturar os comandos, você deverá criar uma tela para cada polígono. Além da **Screen 1** (da qual não podemos modificar o nome), teremos mais seis telas.

Para adicionar uma nova tela, clique em **Add Screen** na parte superior da página, conforme indicado na Figura 1.

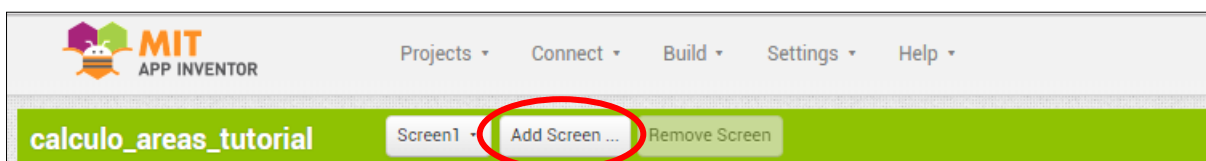


Figura 1 – Campo para adicionar telas

Surgirá um campo onde deve ser inserido o nome da nova tela. Cada tela será nomeada com o nome de um polígono, sem acentos, conforme indicado na Figura 2.

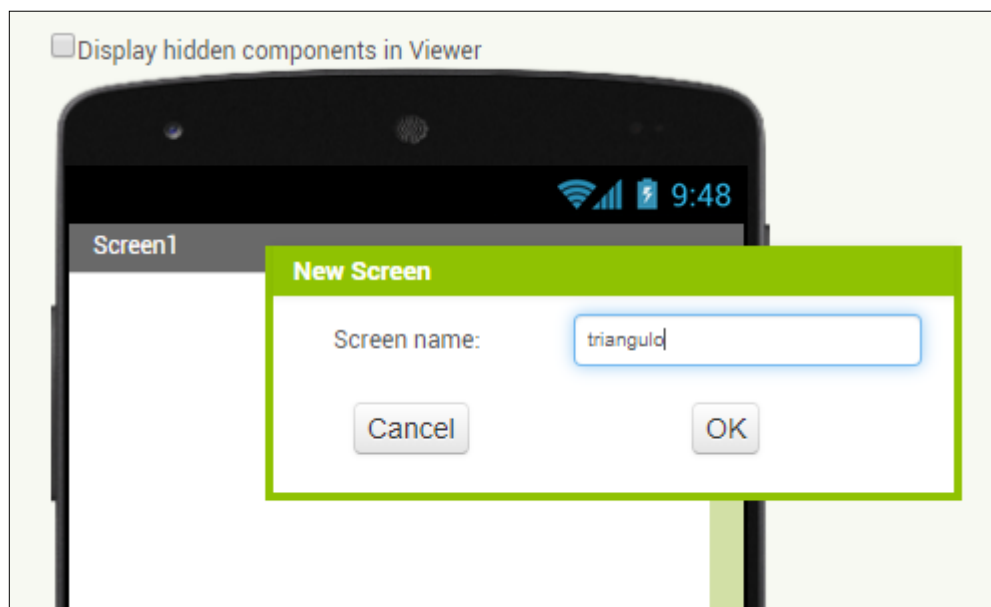


Figura 2 – Campo para renomear telas

Dessa forma, devem ser criadas as telas **triangulo**, **quadrado**, **retangulo**, **losango**, **paralelogramo** e **circulo**.

TELA SCREEN 1

COMPONENTES NECESSÁRIOS

GUIA USER INTERFACE:

- Uma *label* (**Label1**) para inserir as informações para o usuário;
- Um **spinner** para seleção do tipo de polígono;

LAYOUT DA TELA

- Centralize os elementos horizontalmente e verticalmente;
- Altere a fonte da **Label1** para tamanho 20, em negrito, com alinhamento centralizado.

ESTRUTURA DA TELA

- Na **Label1** digite o texto “**Escolha o polígono para efetuar o cálculo de área:**”;

- No campo **ElementsFromString** do **Spinner1**, digite o texto “**triângulo,quadrado,retângulo,losango,paralelogramo,círculo**”.

Essa lista deve ser separada apenas por vírgula, sem espaços. São as opções que ficarão disponíveis no *spinner*.

Com isso, o *layout* da tela inicial será conforme indicado na Figura 3.

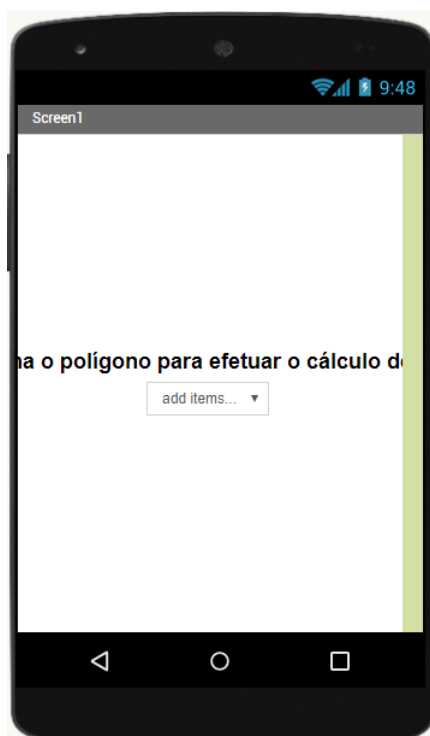


Figura 3 – Organização da tela do aplicativo

Embora no *layout* o texto da **Label1** não esteja alinhado, isso é normal. No App Inventor não é adicionada quebra de linha em *labels*. Nos testes de emulação o texto será disposto corretamente, de forma automática.

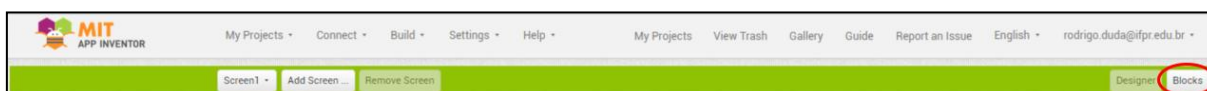
FUNÇÕES DO APLICATIVO

1. O que deve acontecer quando o usuário selecionar um polígono na lista?

RESPOSTA: O usuário terá acesso à tela referente ao polígono selecionado.

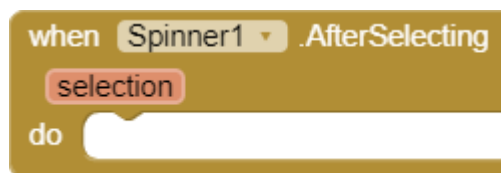
INSERINDO FUNÇÕES NO *SPINNER*

- Acesse o ambiente de blocos:



A primeira condicional que será estruturada é referente ao triângulo. Dessa forma, se a seleção do **Spinner1** for “triângulo”, deverá ser aberta a tela “triangulo”.

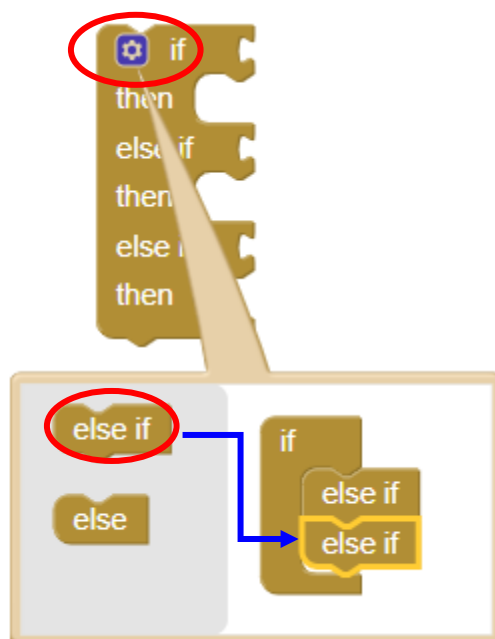
- Na guia **Blocks**, clique no **Spinner1** e selecione o bloco referente às ações que devem ser feitas após a seleção:



- Clique no menu **Control** e selecione o bloco da condicional **if**:



Clique na engrenagem do canto superior esquerdo e adicione dois blocos **else-if**:



- Clique no menu **Logic** e selecione o bloco de comparação:



- Clique no **Spinner1** e selecione o bloco referente à seleção efetuada no *spinner*:



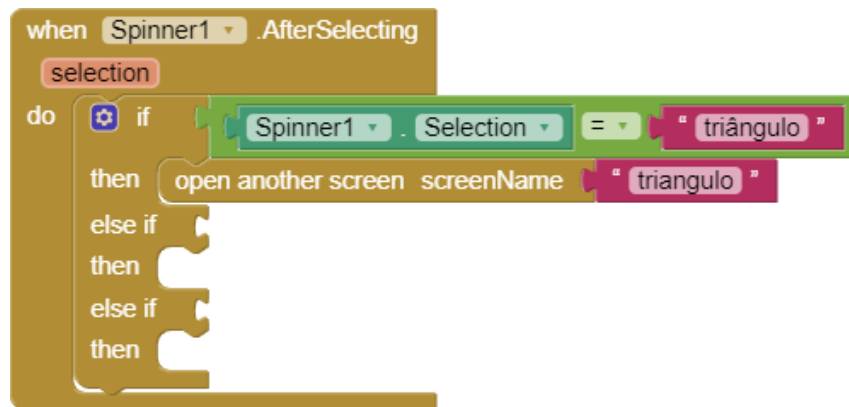
- Clique na guia **Text** e selecione dois blocos de inserção de texto. Eles serão utilizados para indicar a seleção do *spinner* e a tela que deve ser aberta:



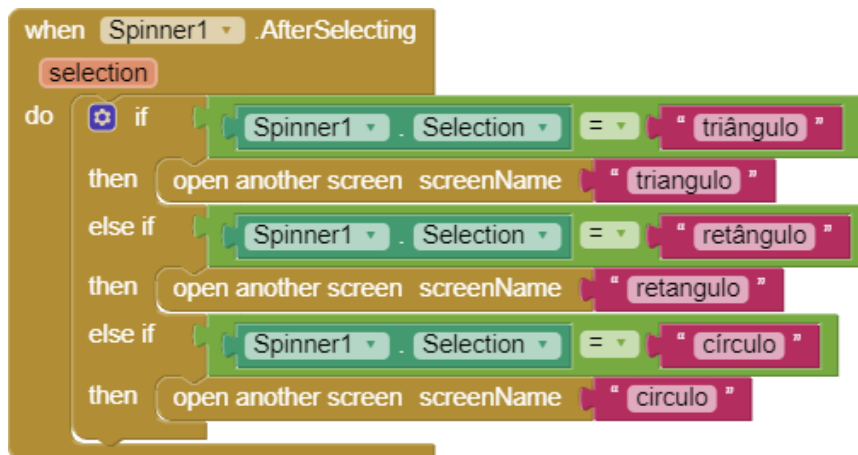
- Clique no menu **Control** e selecione o bloco de abertura de tela:



Para isso, encaixe os blocos conforme a estrutura abaixo:



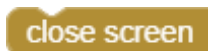
De forma semelhante, estruture condicionais para os demais polígonos. A estrutura final deve ficar como indicado a seguir:



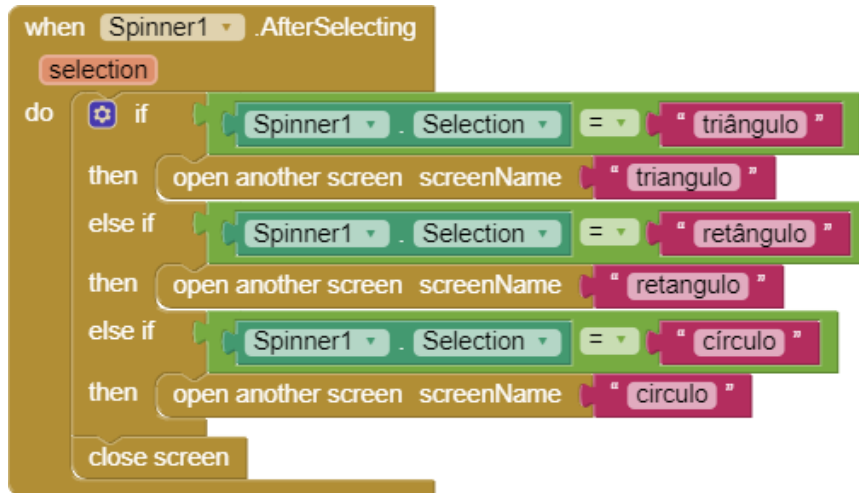
Ao transitar entre telas, é importante fechar completamente as que não serão mais utilizadas. Dessa forma, em todas as telas será inserido um comando que possibilite fechar a tela atual, concomitantemente com a abertura de uma nova tela.

Na tela 1 este comando é estruturado dessa forma:

- Clique no menu **Control** e selecione o bloco de fechamento de tela:



Encaixe no bloco de transição de telas, conforme indicado a seguir:



TELA TRIÂNGULO

Nessa tela será inserida uma imagem ilustrando as possibilidades de altura para um triângulo, para que o usuário insira as informações corretas no aplicativo.

Também serão inseridos dois campos para entrada de dados referentes à base e à altura do triângulo e campos com informações para o usuário.

COMPONENTES NECESSÁRIOS

GUIA USER INTERFACE:

- Uma *label* (**Label1**) para inserir as informações para o usuário antes da imagem;
- Uma imagem (**Image1**) para ilustrar a localização de base e altura;
- Uma *label* (**Label2**) para inserir informações após a imagem;
- Uma *textbox* para inserir a medida da base do triângulo (renomeie como **b**);
- Uma *textbox* para inserir a medida da altura do triângulo (renomeie como **h**);
- Um botão para executar o comando de cálculo (renomeie como **bt_calcular**);
- Uma *label* para exibir o cálculo da área (renomeie como **A**).

LAYOUT DA TELA

- Centralize os elementos horizontalmente e verticalmente;
- Marque a opção "**Scrollable**";
- Em todas as *labels* e text Box, utilize texto centralizado, em negrito, com fonte tamanho 20.

ESTRUTURA DA TELA

- Na **Label1**, insira o texto “**Nas figuras abaixo são indicadas as possibilidades de localização de base e altura de um triângulo.**”
- Faça o upload da imagem na **Image1**. O arquivo que foi utilizado nesse aplicativo está disponível para download no site www.ifdroid.com.br.
- Altere a largura e a altura do componente **Image1** para 60 pixels.
- Na **Label2**, insira o texto “**Informe as medidas da base e da altura do triângulo nos campos abaixo:**”;
- Altere o texto da hint da **textbox** base para “**base**”. Marque a opção “**Numbers only**”;
- Altere o texto da hint da **textbox** altura para “**altura**”. Marque a opção “**Numbers only**”;
- Altere o texto do botão **bt_calcular** para “**CALCULAR**”;
- Apague o texto da **label A**.

Organize os elementos conforme indicado na Figura 4.

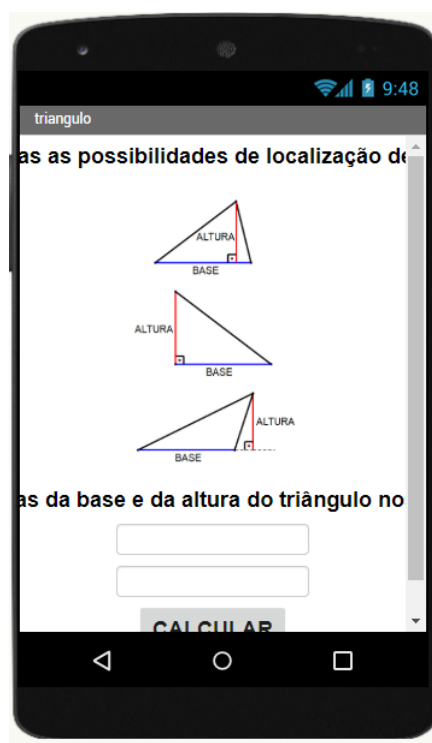
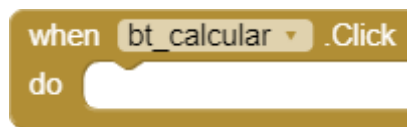


Figura 4 – Layout do aplicativo

Note que o botão **CALCULAR** e a *label* de resultado ficam parcialmente ocultos. No entanto, por ter sido marcada a opção **Scrollable**, será possível “rolar” a tela para ter acesso a esses itens.

INSERINDO FUNÇÕES NO BOTÃO CALCULAR

- Acesse o ambiente de blocos;
- Clique no botão **bt_calcular** para que sejam mostradas as opções para este botão. Selecione e arraste para o meio da tela o bloco a seguir:



- Clique na *label* **A** e selecione o bloco de mudança da variável texto:



- No menu **Math** selecione os blocos necessários para efetuar o cálculo da área do triângulo:



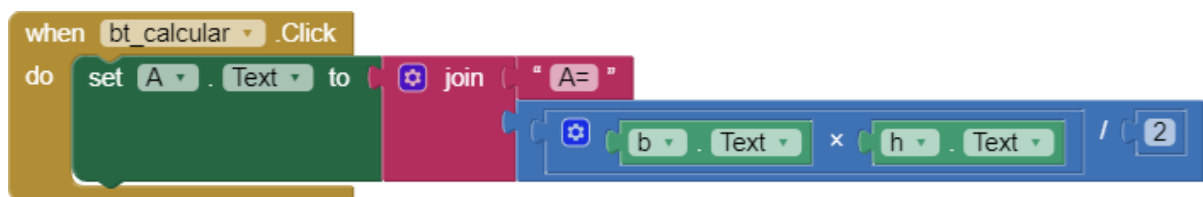
- Selecione o bloco da variável texto das *textboxes* **b** e **h**:



- No menu **Text**, selecione o bloco de união de textos e o bloco de inserção de texto:



Agrupe os blocos dessa forma:



Para possibilitar a mudança de polígono, vamos estruturar um comando que possibilite retornar para a tela inicial e encerrar a tela atual. Esse comando é referente à navegação nativa do celular, presente na tela da maioria dos dispositivos com Android, conforme indicado na Figura 5.

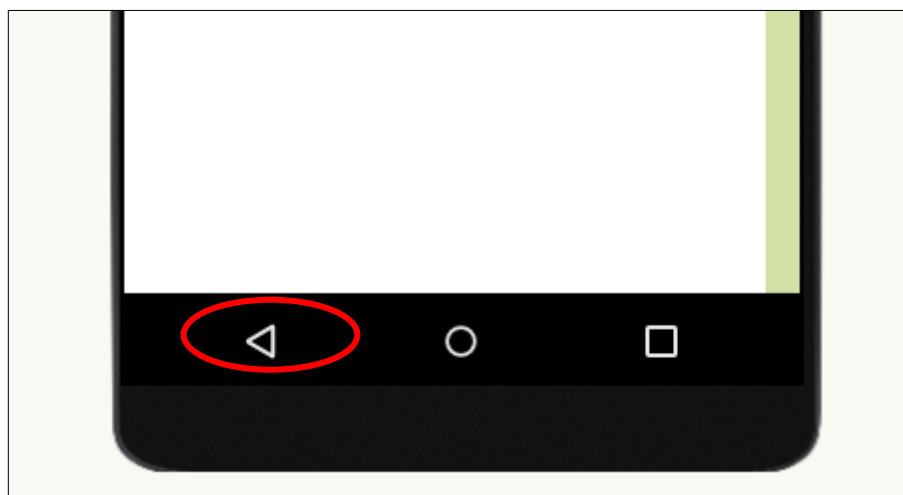


Figura 5 – Campo referente ao comando Voltar

- Clique na guia **triangulo** e selecione o bloco **Back Pressed**, conforme indicado na Figura 6:



Figura 6 – Localização da tela triangulo no menu de blocos

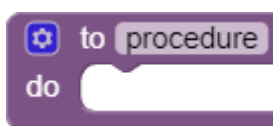
Para voltar para a tela inicial e fechar a tela atual, será necessário contornar um problema de encaixe de blocos. Note que é impossível encaixar os blocos referentes a esses procedimentos, tanto lado a lado quanto verticalmente.

open another screen screenName

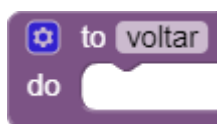
close screen

Para contornar esse problema, vamos criar dois processos denominados procedimentos.

- Clique no menu **Procedures** e selecione o bloco de criação de um procedimento:



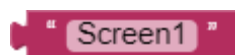
- Clique no texto “**procedure**” e altere para “**voltar**”. O bloco ficará da seguinte forma:



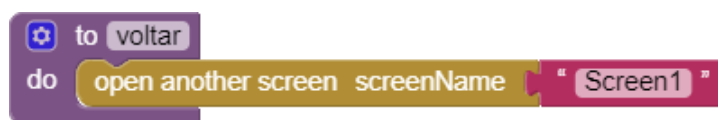
- Selecione o bloco de abertura de tela no menu **Control**:

open another screen screenName

- Selecione o bloco de inserção de texto para digitar o nome da tela que deve ser aberta. Nesse caso, será “**Screen1**” :

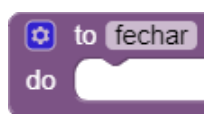


Encaixe os blocos dessa forma:



Para criar o conjunto de blocos referente a fechar, o processo é semelhante.

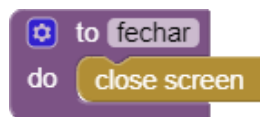
- Clique no menu **Procedures** e crie o procedimento **fechar**:



- Clique no menu **Control** e selecione o comando **close screen**:

close screen

Encaixe-o no bloco do procedimento **fechar**:



Ao clicar novamente no menu **Procedures**, note que foram gerados blocos referentes aos procedimentos criados, conforme indicado na Figura 6:

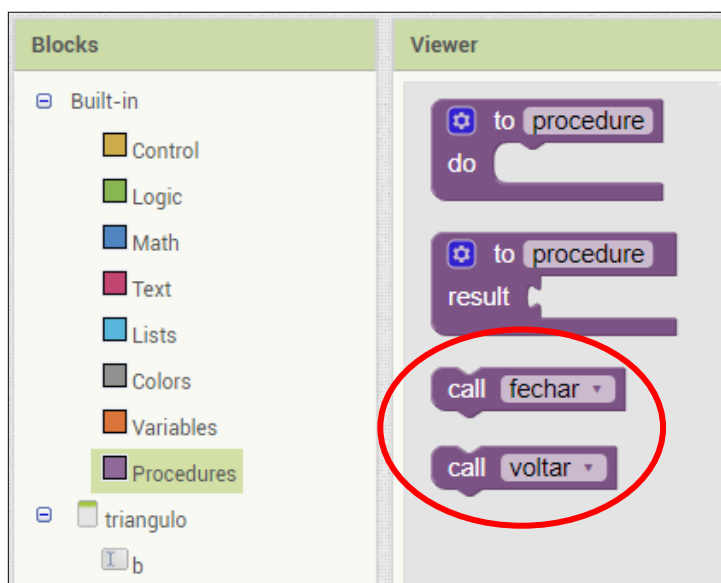
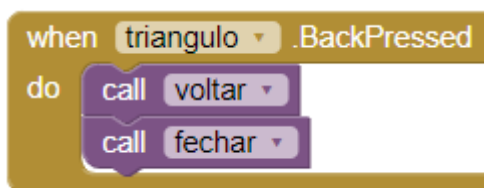


Figura 6 – Blocos referentes aos procedimentos “fechar” e “voltar”

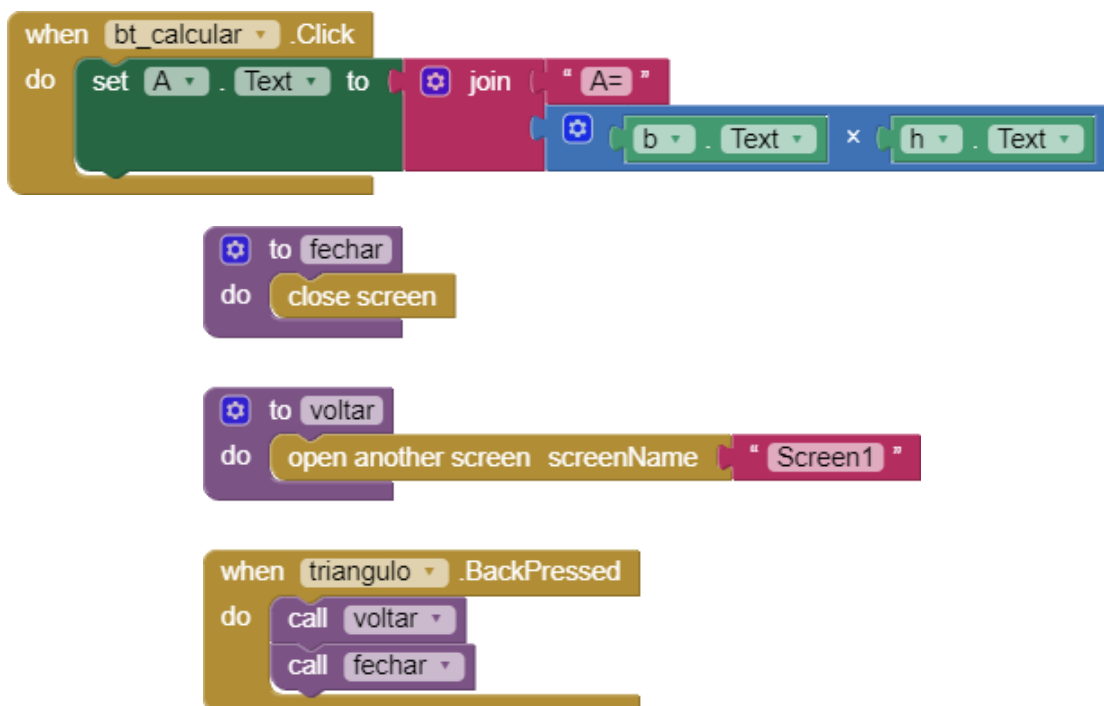
Selecione-os e encaixe-os com o comando **Back Pressed**, conforme indicado a seguir:



DEMAIS TELAS

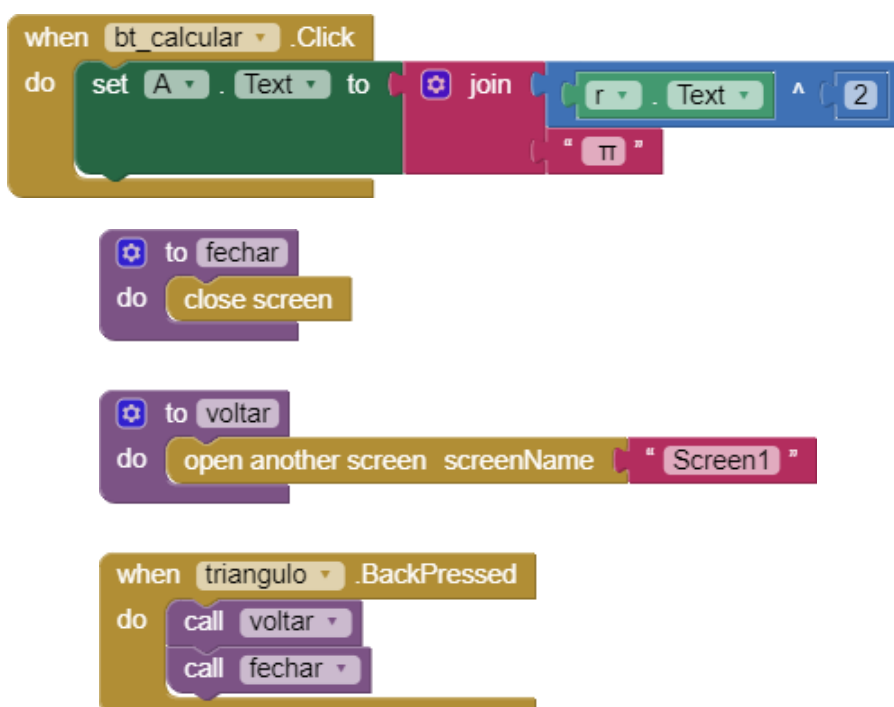
O que muda de uma tela para outra é a figura a quantidade de campos necessários para o cálculo e a imagem correspondente. Para que este tutorial não fique repetitivo e extenso, será apresentado apenas o conjunto de blocos final de cada tela, já que são similares.

TELA RETÂNGULO



TELA CÍRCULO

Na tela referente ao cálculo da área do círculo, teremos um complemento, que é a inserção do símbolo π no formato final do cálculo de área. O símbolo pode ser copiado e colado desse tutorial ou então de uma tabela de caracteres *Unicode* disponível na internet.



REFERÊNCIAS

DUDA, R. **Uso da plataforma App Inventor sob a ótica construcionista como estratégia para estimular o pensamento algébrico**. 175 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2020.

PAPERT, S. **Logo: Computadores e Educação**. Tradução de José Armando Valente, Beatriz Bitelman e Afira Vianna Ripper. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1988.

_____. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Artmed, 2008.

WOLBER, D. *et al.* **App Inventor: Create your own apps**. Sebastopol: O'Reilly, 2011.