



Universidade do Estado do Pará

Centro de Ciências Sociais e Educação

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática

Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática

Daniel Monteiro da Silva Moreira

Fábio José da Costa Alves

**Uma sequência didática para o ensino de Geometria Espacial –  
Cálculo de Volume usando App Inventor.**

Belém - PA

2020

## **Diagramação e Capa: Os Autores**

**Revisão: Os Autores**

### **Conselho Editorial**

|   |   |
|---|---|
| Profa. Dra. Acylena Coelho Costa            | Prof. Dr. Heliton Ribeiro Tavares               |
| Profa. Dra. Ana Kely Martins da Silva       | Prof. Dr. João Cláudio Brandemberg Quaresma     |
| Prof. Dr. Antonio José Lopes                | Prof. Dr. José Antonio Oliveira Aquino          |
| Prof. Dr. Benedito Fialho Machado           | Prof. Dr. José Augusto Nunes Fernandes          |
| Prof. Dr. Carlos Alberto Raposo da Cunha    | Prof. Dr. José Messildo Viana Nunes             |
| Profa. Dra. Celsa Herminia de Melo Maranhão | Prof. Dr. Márcio Lima do Nascimento             |
| Profa. Dra. Cinthia Cunha Maradei Pereira   | Prof. Dr. Marcos Antônio Ferreira de Araújo     |
| Profa. Dra. Claudianny Amorim Noronha       | Prof. Dr. Marcos Monteiro Diniz                 |
| Profa. Dra. Cristina Lúcia Dias Vaz         | Profa. Dra. Maria de Lourdes Silva Santos       |
| Prof. Dr. Dorival Lobato Junior             | Profa. Dra. Maria Lúcia P. Chaves Rocha         |
| Prof. Dr. Ducival Carvalho Pereira          | Prof. Dr. Miguel Chaquiam                       |
| Profa. Dra. Eliza Souza da Silva            | Prof. Dr. Natanael Freitas Cabral               |
| Prof. Dr. Fábio José da Costa Alves         | Prof. Dr. Pedro Franco de Sá                    |
| Prof. Dr. Francisco Hermes Santos da Silva  | Prof. Dr. Raimundo Otoni Melo Figueiredo        |
| Prof. Dr. Geraldo Mendes de Araújo          | Profa. Dra. Rita Sidmar Alencar Gil             |
| Profa. Dra. Glaudianny Amorim Noronha       | Prof. Dr. Roberto Paulo Bibas Fialho            |
| Prof. Dr. Gustavo Nogueira Dias             | Profa. Dra. Talita Carvalho da Silva de Almeida |

### **Comitê de Avaliação**

Fábio José da Costa Alves  
Ducival Carvalho Pereira  
João Cláudio Brandemberg Quaresma

---

MOREIRA, Daniel Monteiro da Silva e ALVES, Fábio José da Costa. Uma sequência didática para o ensino de Geometria Espacial – Cálculo de Volume usando App Inventor. Produto Educacional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará, (PPGEM/UEPA), 2020.

ISBN:

Ensino de Matemática; App Inventor; Calculo de volume.

---

## RESUMO

Este produto apresenta um estudo sobre “Geometria Espacial – cálculo de volume” através da construção de aplicativos android usando a ferramenta chamada AppInventor de plataforma livre, usando apenas uma conta de email da Gmail e internet, onde o aluno irá construir seu próprio aplicativo. Cujo objetivo é obter uma excelente superação de dificuldades ao fim da atividade, no que concerne em operar com diversos tipos de números, e também em interpretação de questões, bem como a fundamentação algébrica e estruturação lógica operacional das fórmulas matemáticas que é exigida no momento de programar o aplicativo. Ao todo são 4 atividades, uma para cada sólido espacial, paralelepípedo, cilindro, cone e esfera, associado a construção, temos também um formulário de validação dos aplicativos construídos na qual 5 questões serão resolvidas e confrontadas com os resultados adquiridos no app, com a intenção de detectar supostos erros na programação para posteriormente serem corrigidos e validados novamente até que se tenha uma versão correta no seu smartphone.

Palavras – chave: Geometria espacial, volume, aplicativo, app inventor, android.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES.

- Figura 1 – Paralelepípedo.
- Figura 2 - Tela inicial.
- Figura 3 - Janela novo projeto.
- Figura 4 - Tela do app.
- Figura 5 - Selecionado legenda.
- Figura 6 – Coluna de Propriedades.
- Figura 7 - Alinhamento.
- Figura 8 - Inserir uma imagem.
- Figura 9 - Enviar Arquivo.
- Figura 10 - Midia.
- Figura 11 - Inserindo imagem.
- Figura 12 - Selecionando a imagem.
- Figura 13 - Imagem inserida.
- Figura 14 - Dimensão A.
- Figura 15 - Todas as Dimensões.
- Figura 16 - Inserindo botões.
- Figura 17 - Inserindo os Resultados.
- Figura 18 - Propriedades da caixa de texto.
- Figura 19 - Tela já com as caixas de textos.
- Figura 20 - Menu Componentes.
- Figura 21 - Renomear Componentes.
- Figura 22 – Componente Renomeado.
- Figura 23 - Renomeando os Botões.
- Figura 24 - Iniciando os Blocos.
- Figura 25 - Programando o botão SAIR.
- Figura 26 - Programação do Botão SAIR.
- Figura 27 - Botão SAIR pronto.
- Figura 28 - Programando o botão LIMPAR.
- Figura 29 - Programando o Retorno do texto.
- Figura 30 - Programação das fendas.
- Figura 31 - Duplicando a programação.

- Figura 32 - Botão LIMPAR pronto.
- Figura 33 - Começando a programação do botão CALCULAR.
- Figura 34 - Programação do botão CALCULAR.
- Figura 35 - Início da programação matemática.
- Figura 36 - Ferramenta de multiplicação.
- Figura 37 - Inserindo o número 2.
- Figura 38 - Ferramenta de Adição.
- Figura 39 - Inserção da adição.
- Figura 40 - Inserção de adições.
- Figura 41 - Inserção de multiplicações.
- Figura 42 - Variável da dimensão A.
- Figura 43 - Inserção da variável dimensão A.
- Figura 44 - Fórmula pronta.
- Figura 45 - Fórmula montada.
- Figura 46 - Fórmula do Volume.
- Figura 47 - Fórmula montada.
- Figura 48 - Ferramenta Raiz quadrada.
- Figura 49 - Adições inseridas.
- Figura 50 - Inserção das potências.
- Figura 51 - Inserção das variáveis.
- Figura 52 - Botão CALCULAR pronto.
- Figura 53 - Botão Compilar.
- Figura 54 - Salvando o App.
- Figura 55 – Cilindro.
- Figura 56 – Tela do aplicativo Cilindro.
- Figura 57 - Componentes renomeados.
- Figura 58 - Programação do Botão LIMPAR.
- Figura 59 - Programação do Botão CALCULAR.
- Figura 60- Cone.
- Figura 61- Tela do aplicativo Cone.
- Figura 62 - Componentes renomeados.
- Figura 63 - Programação do botão LIMPAR.
- Figura 64 - Programação do Botão CALCULAR.

Figura 65 – cone de chocolate

Figura 66 - Esfera

Figura 67 - Tela do aplicativo Esfera.

Figura 68 - Componentes renomeados.

Figura 69 - Programação do botão LIMPAR.

Figura 70 - Programação do botão CALCULAR.

Figura 71 – Planeta Terra.

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| <b>INTRODUÇÃO</b> .....  | 7  |
| 1 - Modelagem Matemática.....  | 9  |
| 2 – As possibilidades do App inventor no ensino e aprendizagem matemática..... | 11 |
| 3 – Atividades .....   | 12 |
| <b>Considerações Finais</b> .....  | 56 |
| <b>Referências</b> .....   | 58 |
| <b>Apêndices</b> .....   | 59 |
| <b>Anexos</b> .....  | 64 |

## INTRODUÇÃO

O trabalho sobre Geometria Espacial surgiu ao perceber uma inquietação durante os anos de docência que possuo na rede pública e privada lecionando matemática no ensino fundamental e no ensino médio, na qual percebia uma grande dificuldade dos discentes em assimilar os conteúdos referentes aos cálculos de áreas e principalmente de volume dos sólidos geométricos.

Atualmente, a principal forma de acesso do discente do ensino médio ao curso superior é o Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM prova essa que constitui em 45 itens de Matemática além de outros itens de outras áreas do conhecimento acrescentado de uma Redação. E desses itens no que compete a Matemática, um dos principais assuntos recorrentes ano após ano no exame é a Geometria Espacial.

É perceptível que ao realizar algumas tarefas em sala, o aluno se depara com dificuldades como interpretação de textos inadequada, efetuação de contas do ensino básico realizadas de forma equivocada, transformação de unidades de medidas serem feitas sem o cuidado de obedecer a regras matemáticas e principalmente não assimilar de fato o que é o volume, ou melhor, o que o valor representa e como mensurar tendo uma noção quantitativa do resultado obtido.

Supõe-se que um dos motivos pelo qual os alunos podem está tendo todas essas dificuldades é a não assimilação de conteúdos básicos nas séries anteriores em que o mesmo foi submetido provocando uma sequência de problemas em cadeia.

No contexto de mudanças rápidas, não só o aluno, mas sim a sociedade como um todo, está dependente cada vez mais da informática, do celular, da informação instantânea, situação essa talvez que em sala de aula pode dispersar a atenção no momento da explicação de um determinado assunto, como consequência o não entendimento do mesmo.

Com a intenção de contribuir no ensino de geometria espacial, desenvolvemos uma atividade na qual iremos unificar a matemática escolar com a matemática informatizada, fazer com que o aluno encontre áreas e volume de alguns sólidos geométricos a partir de um conhecimento prévio dos sólidos a serem estudados, através da construção de aplicativos para celular do tipo smartphone plataforma android, realizando todos esses cálculos de forma dinâmica. Usando a



ferramenta online App Inventor trazendo o aluno para o campo do ator ativo, ou seja, fazer com que ele faça parte das ações que envolvem o seu contexto, utilizando-se da tecnologia como aliada.

Segundo Valente (1999,p.107) “A possibilidade que o computador oferece como ferramenta para ajudar o aprendiz a construir o conhecimento e a compreender o que faz, constitui uma verdadeira revolução do processo de aprendizagem”.

Na prática do uso de *software* na educação, é importante ressaltar que tanto o professor quanto o computador com seus *softwares* são mediadores no processo de ensino-aprendizagem do aluno, vista que o *software* por si só não educa, mas deve ser utilizado como uma proposta pedagógica direcionada, que instigue o aluno a um pensamento crítico, reflexivo, garantindo-lhe uma aprendizagem mais consolidada. “O aprendizado desperta vários processos internos que são capazes de operar somente quando a criança interage com as pessoas em seu ambiente e quando em cooperação com seus companheiros” (VYGOTSKY, 1994, p. 117).

Assim, o tripé formador do ensino-aprendizagem, ou seja, professor, aluno e a mediação pedagógica que é decorrente dessa relação entre os atores e para ser alcançada exige o comprometimento de todos. Diante dessa perspectiva, o vínculo professor-aluno necessita ser observado visando encontrar soluções que contribuam para o progresso desta interação. Tal particularidade se aplica a qualquer área de conhecimento, sobretudo na matemática.

## 1. MODELAGEM MATEMATICA.

Quando se fala em ensino de Matemática, entendemos que a aprendizagem deve estar ligada às ações características de construção da matemática, ou seja, dando a oportunidade para o aluno de experimentar, modelar, analisar, criticar no que diz respeito às soluções encontradas em um determinado problema. Dessa forma, proporcionando uma aprendizagem que deve ficar mais significativa, considerando a dimensão do desenvolvimento científico e tecnológico. Neste sentido, a Modelagem Matemática vem para nos auxiliar na obtenção desses resultados.

Para D'Ambrósio (1986),

[...] o ponto de vista que me parece de fundamental importância e que representa o verdadeiro espírito da Matemática é a capacidade de modelar situações reais, codificá-las adequadamente, de maneira a permitir a utilização das técnicas e resultados conhecidos em um outro contexto, novo. Isto é, a transferência de aprendizado resultante de uma certa situação para a situação nova é um ponto crucial do que se poderia chamar aprendizado da Matemática, e talvez o objetivo maior do seu ensino (D'AMBROSIO, 1986,p.44).

É nesse contexto de transferência técnicas adquiridas em um modelo, e usar em outro novo contexto que iremos abordar nas atividades propostas, ou seja, passar do modelo “tradicional” para o modelo “computacional”.

Segundo Niss (1992), para que o aluno consiga modificar sua situação de passividade, onde apenas recebe informações, e se torne um ator participativo ativamente, é necessário o envolvimento dele em todo o processo de modelagem, não apenas nas etapas em que o foco são os aspectos matemáticos, mas também ficar envolvido nos outros momentos que a modelagem irá proporcionar.

Bassanezi (2002), afirma que as atividades de modelagem proporciona o aluno a compreender melhor os argumentos matemáticos, incorporar conceitos e resultados de modo mais significativo, criando um vínculo de valorização quando se aprende matemática que pode ser analisada de duas maneiras, segundo Bassanezi (2004, p. 32-38) a diferença é quanto ao seu uso, pois pode ser como um método científico ou como uma estratégia de ensino aprendizagem.

Como método científico a modelagem é utilizada como instrumento de pesquisa, devido sua larga aplicação, na Física, na Química, na Biomatemática, em problemas industriais de Engenharia, na Economia e em outras áreas. Como pontos

relevantes que podem estimular novas ideias e técnicas experimentais; dar informações em diferentes aspectos dos inicialmente previstos; ser um método para se fazer interpolações, extrapolações e previsões; sugerir prioridades de aplicações e de recursos e pesquisas e eventuais tomadas de decisão; preencher lacunas onde existe falta de dados experimentais; servir como recurso para melhor entendimento da realidade; servir de linguagem universal para compreensão e entrosamento entre pesquisadores em diversas áreas do conhecimento (BASSANEZI, 2004, p. 32 e 33).

Já a Modelagem Matemática como estratégia de ensino e aprendizagem leva em consideração a interação do aluno com seu ambiente natural, onde o mais relevante não é chegar imediatamente a um modelo bem sucedido, mas sim no caminho que permite aprender o conteúdo matemático. O que fundamenta o produto.

Bassanezi identifica a modelagem em Educação como Modelação Matemática.

Na modelação a validação de um modelo pode não ser uma etapa prioritária. Mais importante do que os modelos obtidos é o processo utilizado, a análise crítica e sua inserção no contexto sócio-cultural. O fenômeno modelado deve servir de pano de fundo ou motivação para o aprendizado das técnicas e conteúdos da própria matemática (BASSANEZI, 2004, p. 38).

## **2. AS POSSIBILIDADES DO APP INVENTOR NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA.**

Atualmente, jovens, adolescentes e crianças têm acesso cada vez mais cedo aos recursos tecnológicos, seja porque são oferecidos pelas escolas – públicas e privadas – seja pela possibilidade de acesso através de meios comerciais como Cybercafé, em sua própria casa e massificadamente por meio do uso do aparelho celular.

De acordo com Lima Júnior (2007, p. 67) “Nossas escolas, que visam contribuir para que os indivíduos participem ativa e criticamente da dinâmica social, podem e devem investir na nova eficiência e competência, baseadas numa lógica do virtualizante”.

É necessário trabalhar aspectos existenciais como incerteza, irracionalidade, novidade e complexidade, gerada por mudanças, já que a sociedade da informação vem determinando novos padrões de comportamento nas gerações futuras, conforme afirma Toffler (1995, p.142) “Essa nova civilização traz consigo novos estilos de família; maneiras diferentes de trabalhar, amar e viver; uma nova economia; novos conflitos políticos; e acima de tudo uma consciência modificada”, por isso é necessário enfatizar a promoção e potencialização do acesso ao conhecimento, do desenvolvimento humano, da emancipação social, expressa em termos de qualidade de vida.

Em seu artigo, Moura e Junior (2014) afirmam que:

Essa plataforma é uma grande ferramenta para o ensino e aprendizagem e ótima para a ciência da computação, para matemática, física, empreendedorismo, e várias outras disciplinas da grade curricular do ensino médio ou superior. Com essa ferramenta o aprendizado acontece através da criação, do aprender na prática, na aplicação. (MOURA e JUNIOR, 2014, p.7).

Vale enfatizar que a ferramenta appinventor é totalmente livre, sem restrições de uso, e sua programação em blocos é de fácil compreensão, na qual alunos e professores de qualquer disciplina poderá fazer uso sem maiores problemas.

### **3. ATIVIDADE (versão manual em Anexo).**

De início vamos ter que realizar algumas tarefas simples para dar início ao processo de construção de um app, preparando o ambiente para as atividades.

Primeiro passo é criar uma conta no gmail e já deixa-la aberta, caso já tenha uma conta no gmail basta acessar. Segundo passo, em outra guia ou aba ou janela, abra o site de busca Google: [www.google.com.br](http://www.google.com.br). E digite na caixa de texto de busca: "MIT app inventor". Terceiro passo é após carregar a busca, clique na opção: **"MIT App Inventor - Massachusetts Institute of Technology"**. Após o carregamento da página, clique em :**"Crea app!"**. Quarto e último passo é esperar o carregamento automático e começar a produção dos aplicativos. Em alguns casos, nesse momento uma página de permissão poderá ser carregada, nesse caso basta clicar em "Permitir".

Já no seu smartphone com sistema android, localize no play store, o aplicativo "Mit AI2 Companion" baixe para seu aparelho e instale. Essa ferramenta é a responsável em instalar os aplicativos criados.

Nosso produto possui quatro atividades:

**ATIVIDADE 1: Construção de aplicativo estudo do Paralelepípedo.**

**ATIVIDADE 2: Construção de aplicativo estudo do Cilindro.**

**ATIVIDADE 3: Construção de aplicativo estudo do Cone.**

**ATIVIDADE 4: Construção de aplicativo estudo da Esfera.**

Na qual para cada atividade, iremos realizar uma sequência de etapas a serem feitas. Inicialmente, vamos entregar para cada aluno, uma espécie de manual de usuário, contendo as instruções necessárias para a construção do aplicativo, passo a passo, informação essa que será igual a que teremos logo a seguir nessa seção.

Começaremos com um debate do sólido geométrico referente à atividade, no quadro branco, de forma a discutir e exemplificar os itens no que compete o mesmo, desenvolvendo o conhecimento a ser usado, abordando as características particulares e os possíveis cálculos a serem realizados.

Em seguida começaremos com a construção do aplicativo, na qual iniciaremos com a construção da tela e em seguida a programação da parte lógica do app, principal etapa do processo, pois será nesse momento que os alunos irão adquirir habilidades matemáticas e de estruturas algébricas das fórmulas que envolvem cada sólido, bem como também adquirir conhecimento de linguagem de programação.

Com o aplicativo pronto, iremos transferir e instalar o aplicativo nos celulares de cada aluno através de cabo USB ou pelo QR CODE e iniciar a etapa de validação, na qual um formulário, que esta também a seguir sempre ao fim de cada atividade, contendo cinco questões que será entregue para cada aluno, com o objetivo de responderem as questões no papel e também no aplicativo construído, na intenção de diagnosticar possíveis erros de programação. Caso existam o aluno voltará para a etapa de construção do aplicativo para realizar as devidas correções.

Finalizando a atividade.

### **ATIVIDADE 1: Construção de aplicativo estudo do paralelepípedo.**

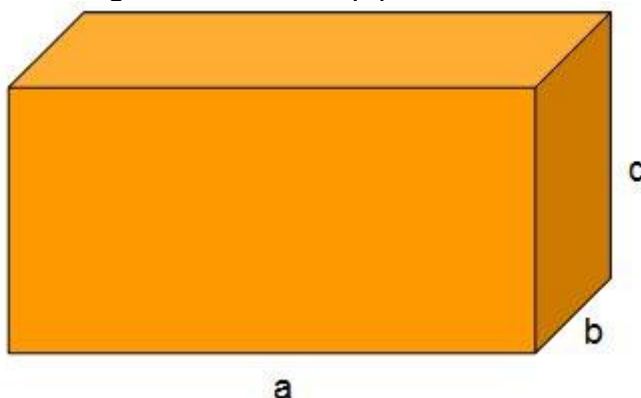
**Objetivo:** Construir e validar um aplicativo para celular, no App Inventor, para os cálculos referentes ao paralelepípedo.

**Material:** lápis, borracha, cardenos de anotações, computador, smartphone.

#### **Matemática envolvida:**

Quando estudamos em geometria espacial, o sólido paralelepípedo, temos basicamente que encontrar área total, volume e diagonal.

Figura 1 – Paralelepípedo.



Fonte: O Autor (2018).

Observe que para calcularmos todas as respostas, basta obter as três dimensões, comprimento (a), largura(b) e altura(c) do sólido.

Para encontrar a Área total temos:  $At = 2. (a.b + a.c + b.c)$ .

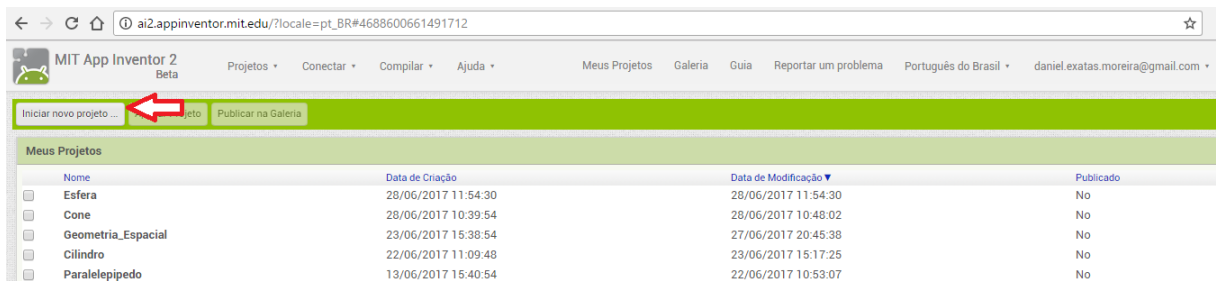
Para encontrar a Diagonal temos:  $D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$  .

Para encontrar o Volume temos:  $V = a. b. c$ .

### Construindo o 1º Aplicativo.

Nosso desafio agora será construir um aplicativo android para calcular os resultados referentes ao solido paralelepípedo. Iniciaremos colocando um nome para o projeto. Clicando em “iniciar um novo projeto”. Como podemos ver na figura 2.

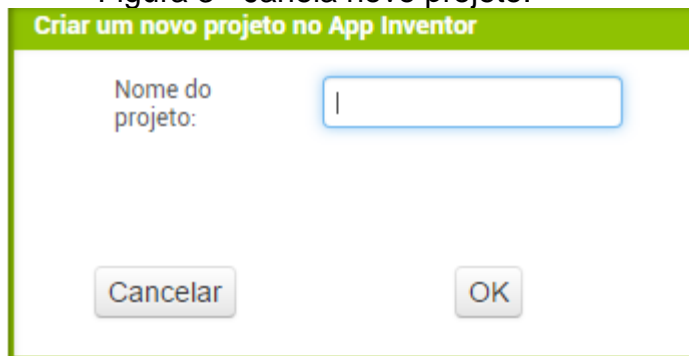
Figura 2 - Tela inicial.



Fonte: O autor (2018).

Em seguida uma nova janela será aberta automaticamente. Figura 3.

Figura 3 - Janela novo projeto.



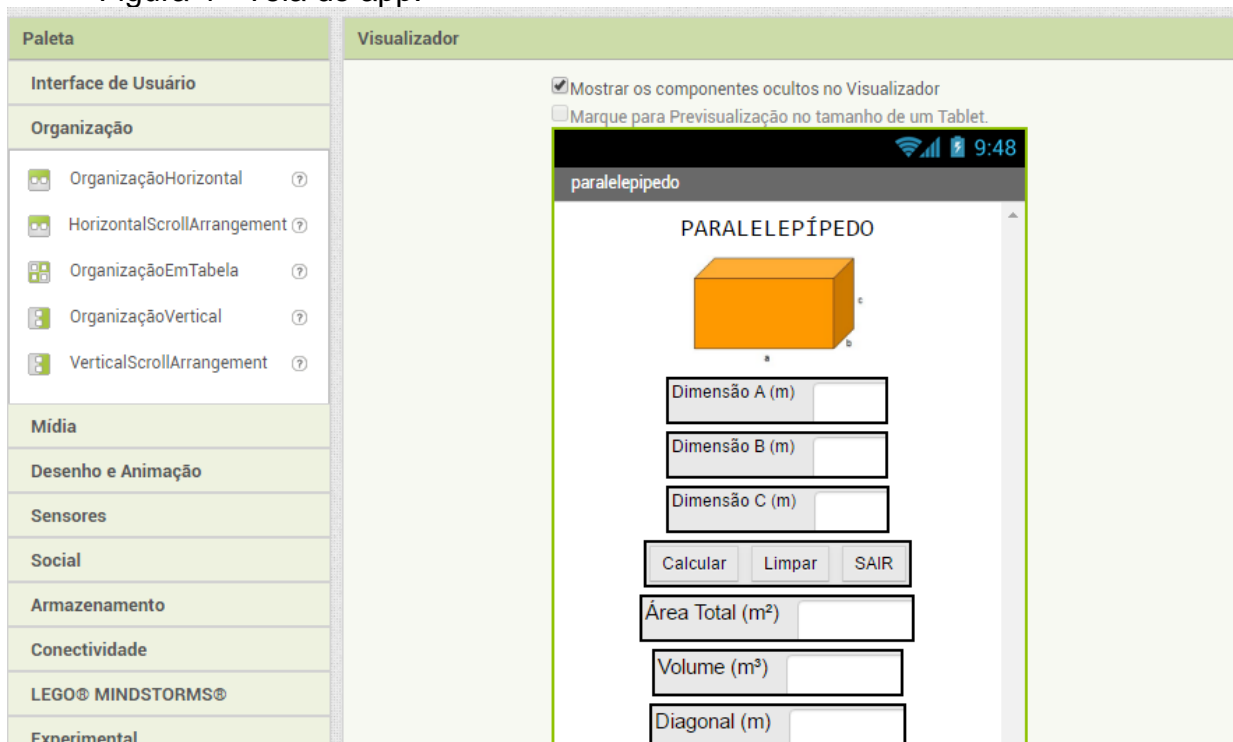
Fonte: O autor (2018).

Vamos usar como nome do projeto: “paralelepípedo”.

Vamos começar. Em cada retângulo contornado com linhas pretas, na figura 4, nada mais é que um “OrganizaçãoHorizontal”, primeira opção que temos no menu

“Organização”. No caso dessa tela temos sete organizadores desse tipo, mas detalhe faça um a um.

Figura 4 - Tela do app.

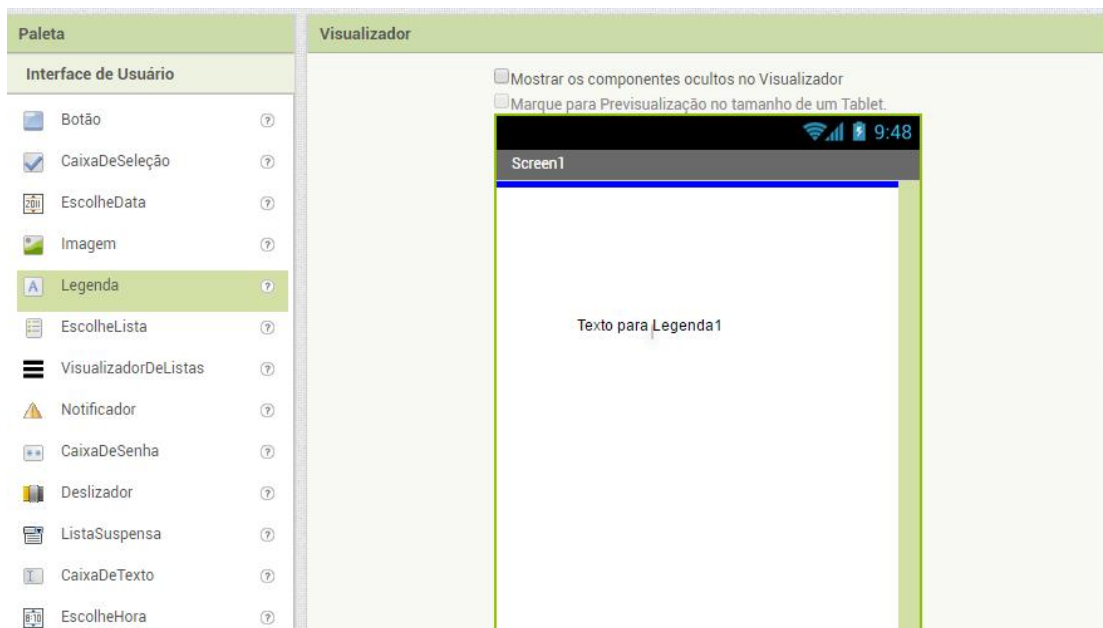


Fonte: O autor (2018).

Para colocar os textos como, por exemplo, “PARALELEPIPEDO” ou “Dimensão A (m)”, basta selecionar a opção “Legenda” no menu “Interface de Usuário” e arrastar para a tela, no caso do título ou para dentro de cada organizador, a dica é ficar atento para a tarja azul que aparece durante as movimentações dinâmicas. Como podemos observar na figura 5.

Figura 5 - Selecionado legenda.





Fonte: O Autor (2018).

Após essa etapa é preciso formatar a escrita da legenda e o formato das letras desejadas para isso será necessário usar a coluna à direita, chamada de “propriedades”, da tela contendo configurações da legenda, deixando a escrita no modo desejado. Como podemos observar na figura 6.

Figura 6 – Coluna de propriedades.

**Propriedades**

Legenda1

CorDeFundo  
 Nenhum

FonteNegrito

Fonteltálico

TamanhoDaFonte  
14.0

FamiliaDaFonte  
padrão ▾

HTMLFormat

TemMargens

Altura  
Automático...

Largura  
Automático...

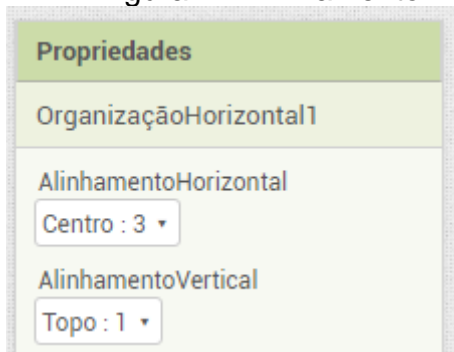
Texto  
Texto para Legenda1

Fonte: O Autor (2018).

Vale enfatizar que para mudar a escrita, basta selecionar na opção “Texto” e digitar a frase a ser modificada. Lembrando que essa formatação também será realizada da mesma forma com os organizadores, deixando como padrão para nossos aplicativos na opção “largura” o item “preencher principal”.

Nos organizadores temos também as opções para alinhar de forma vertical e horizontal a tela como desejar. Como temos na figura 7.

Figura 7 - Alinhamento.

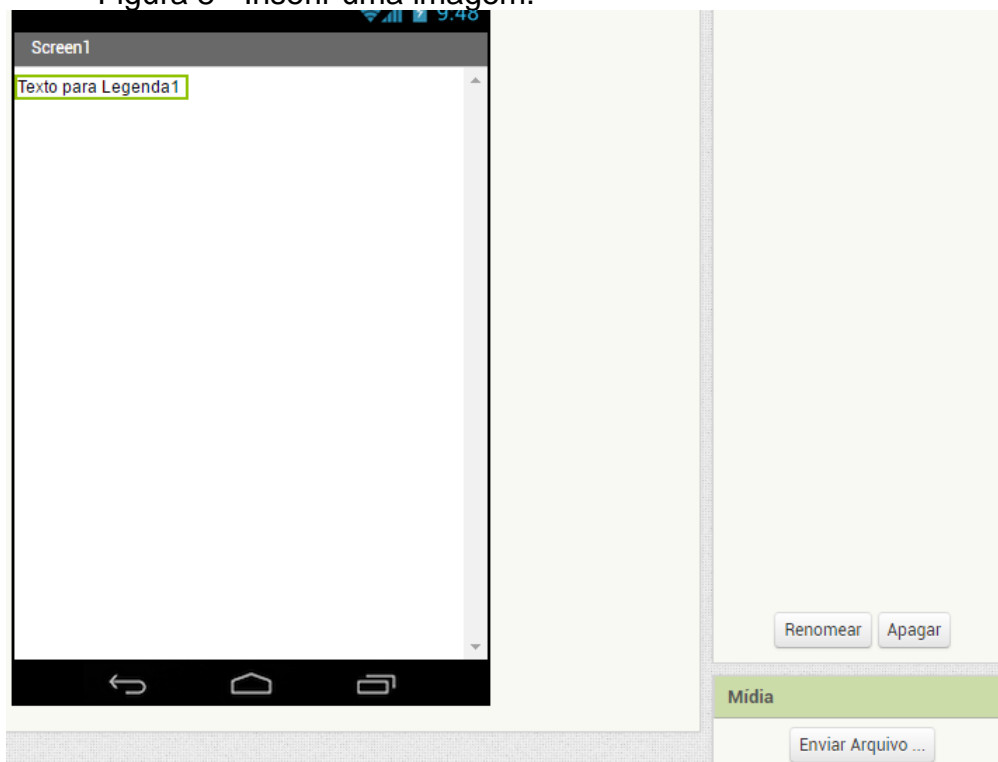


Fonte: O Autor (2018).

Para inserir a imagem, primeiro temos que “baixar” a imagem para o app inventor. Localize a imagem desejada, salva em seu computador.

Feito isso localize no canto inferior direito o botão “Enviar Arquivo” Localizado na aba “Mídia” e clique. Observe a figura 8.

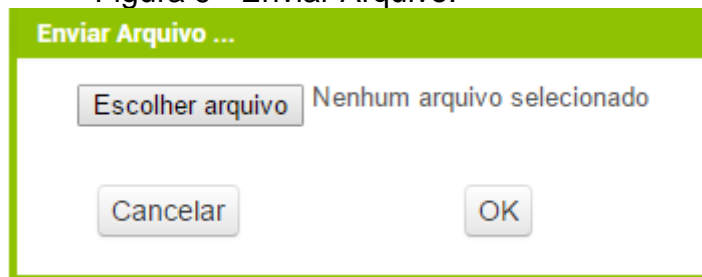
Figura 8 - Inserir uma imagem.



Fonte: O Autor (2018).

Uma janela será aberta automaticamente. Figura 9.

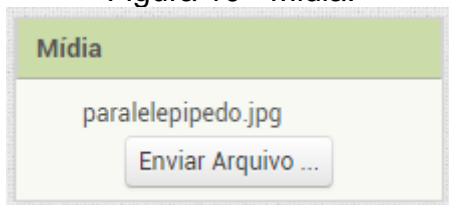
Figura 9 - Enviar Arquivo.



Fonte: O Autor (2018).

Clique em “Escolher arquivo”, localize a imagem em seu computador e clique em “ok”. A imagem escolhida irá aparecer abaixo da palavra “Mídia” na tela. Figura 10.

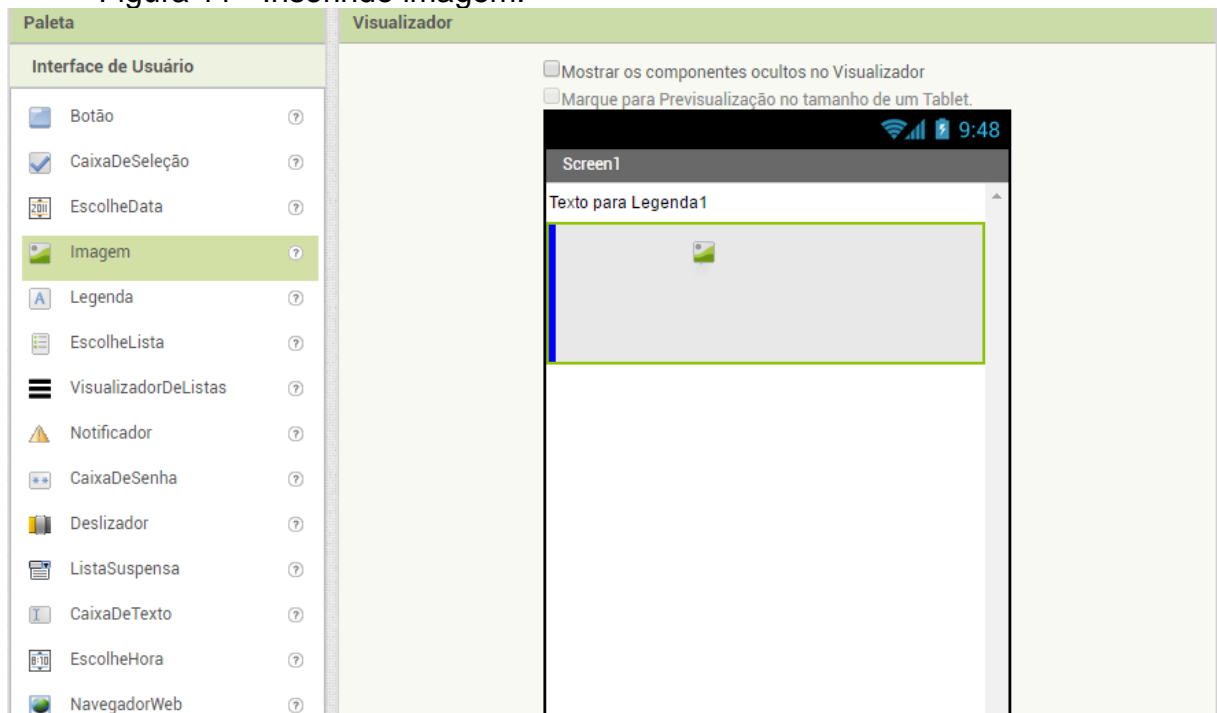
Figura 10 - Mídia.



Fonte: O Autor (2018).

Feito isso volte para o menu “Interface do Usuário”, selecione a opção “imagem” e arraste para a tela. Pode ser dentro ou fora de um organizador. Lembrando sempre da tarja azul já mencionada. Figura 11.

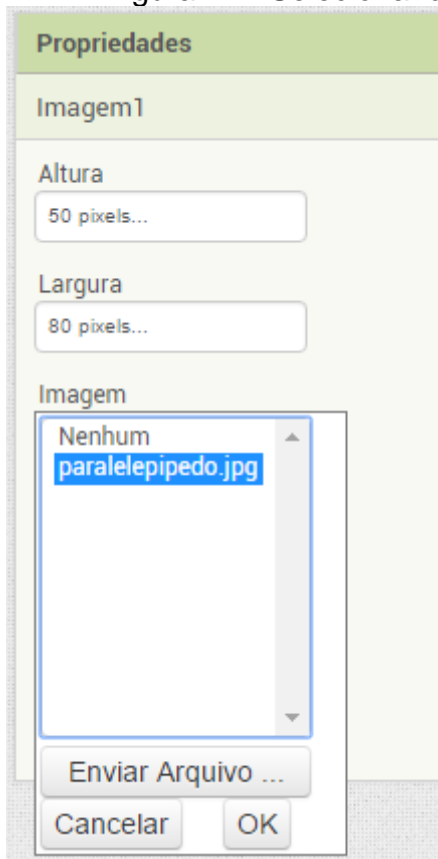
Figura 11 - Inserindo imagem.



Fonte: O Autor (2018).

Semelhante à legenda, configure a imagem na coluna de “Propriedades”, com um detalhe, ira aparecer uma opção particular chamada de “imagem” clique e selecione a imagem desejada que já foi baixada. Figura 12.

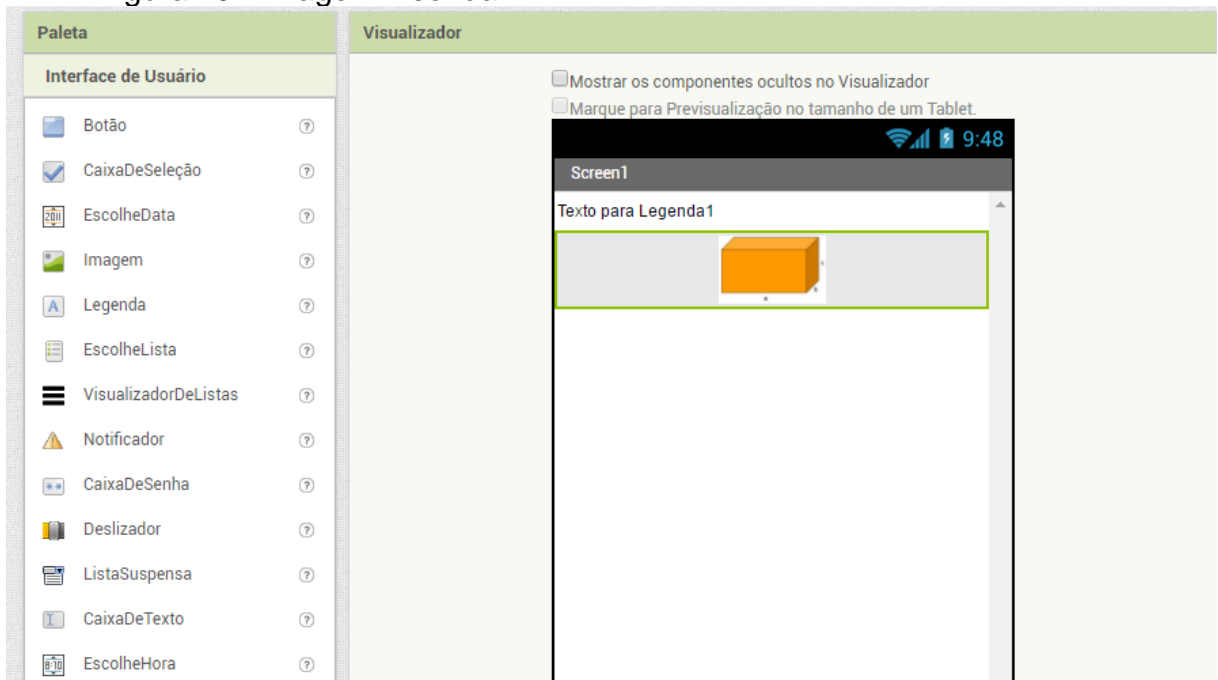
Figura 12 - Selecionando a imagem.



Fonte: O Autor (2018).

Após selecionar a imagem, a mesma irá aparecer na tela, mas estará no formato padrão, será preciso configurar ao modo desejado com os itens “altura” e “largura” da imagem. Usaremos como padrão 50 pixels de altura e 80 pixels de largura. Como temos na Figura 13.

Figura 13 - Imagem inserida.



Fonte: O Autor (2018).

Após a imagem exibida, insira um organizador e em seguida uma legenda e mude o texto para “Dimensão A (m):”. Figura 14.

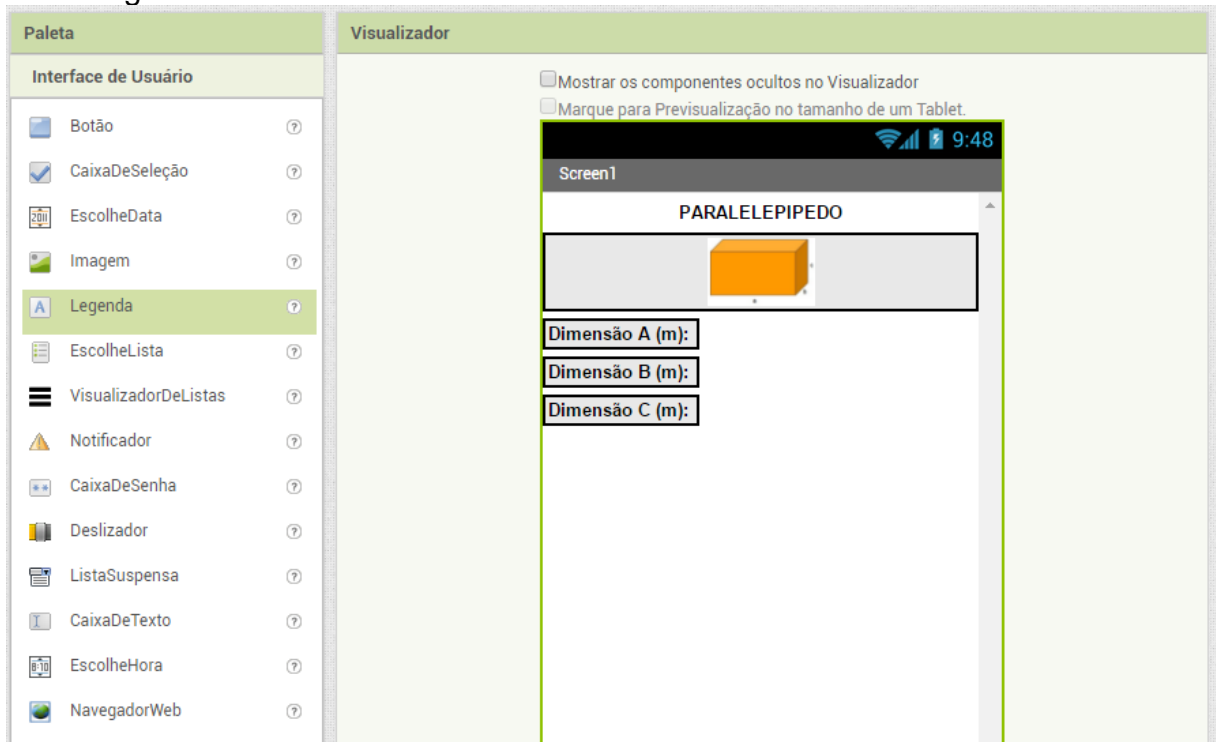
Figura 14 - Dimensão A.



Fonte: O Autor (2018).

Vamos adotar como padrão na formatação da legenda no menu “Propriedades”, o “TamanhoDaFonte” 15 e também selecionar a opção “FonteNegrito”. Repita o processo para as demais dimensões. Figura 15.

Figura 15 - Todas as Dimensões.

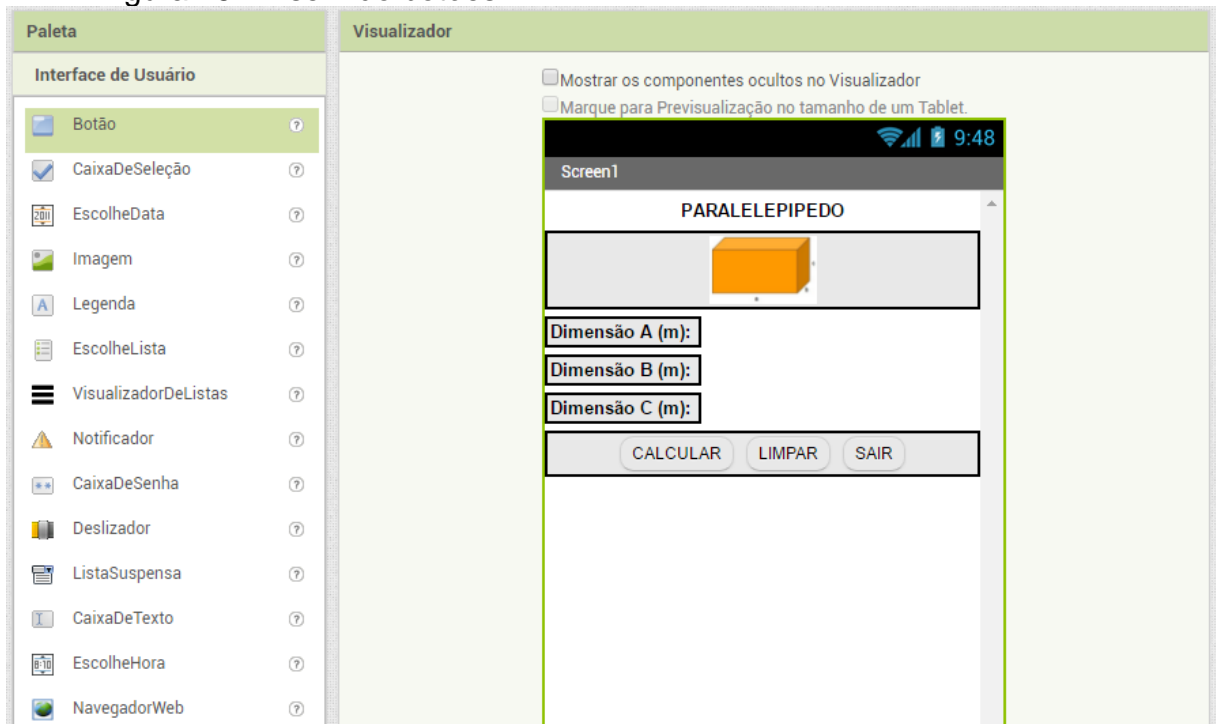


Fonte: O Autor (2018).

Vamos agora inserir os botões do aplicativo no caso serão três: “CALCULAR”, “LIMPAR” e “SAIR”. Será inserido um novo organizador semelhante ao que foi feito nas dimensões, mas serão inserido botões, apenas arrastando do menu “Interface do Usuario” a opção “Botão. Lembrando sempre das tarjas azuis. Calma sempre! A configuração dos nomes dos botões é semelhante ao das legendas, ou seja em cada botão selecionado mude o nome na coluna das “Propriedades”. Figura 16.



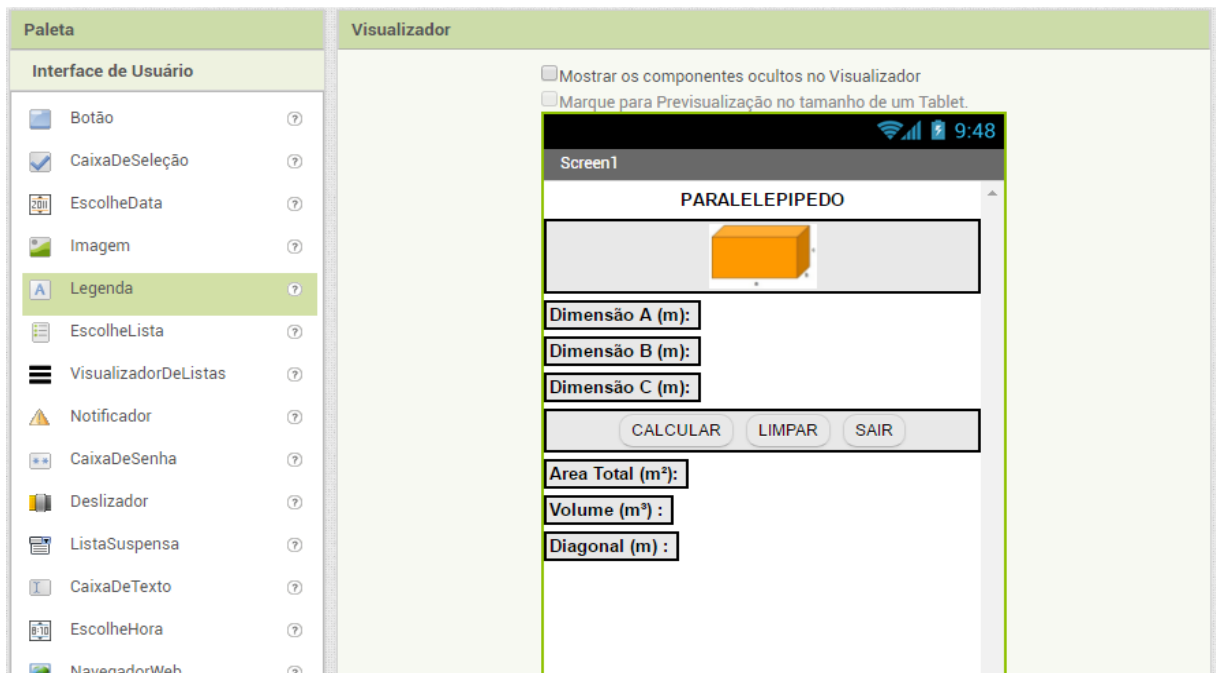
Figura 16 - Inserindo botões.



Fonte: O Autor (2018).

Agora, semelhante às dimensões do paralelepipedo, iremos inserir novos organizadores e legendas para as respostas possíveis, que serão: Área Total, Volume e Diagonal. Figura 17.

Figura 17 - Inserindo os Resultados.



Fonte: O Autor (2018).

Para finalizar a interface do aplicativo vamos inserir as “CaixaDeTexto” em cada informação já existente na tela. Basta ir ao menu “interface de Usuário” selecionar e arrastar para dentro de cada organizador a opção “CaixaDeTexto”. Lembrando que cada organizador tem que estar com a Largura no formato “PreenchimentoPrincipal”. E ficar atento para a tarja azul sempre. Como padrão nas “Propriedades” vamos usar 60 pixels na largura. E caso for do gosto pessoal no item “Dica” e possível apagar ou escrever uma informação para auxiliar no preenchimento durante o uso do aplicativo. Figura 18.

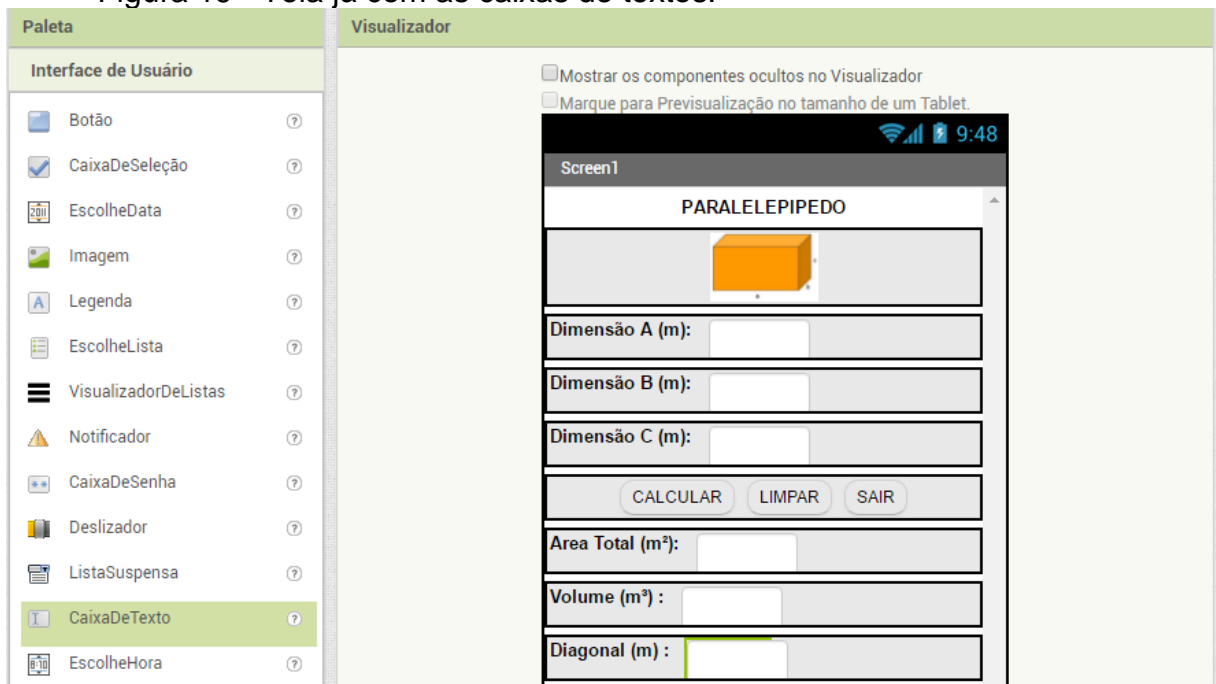
Figura 18 - Propriedades da caixa de texto.



Fonte: O Autor (2018).

Deixando a tela do aplicativo padronizada como temos na figura 19.

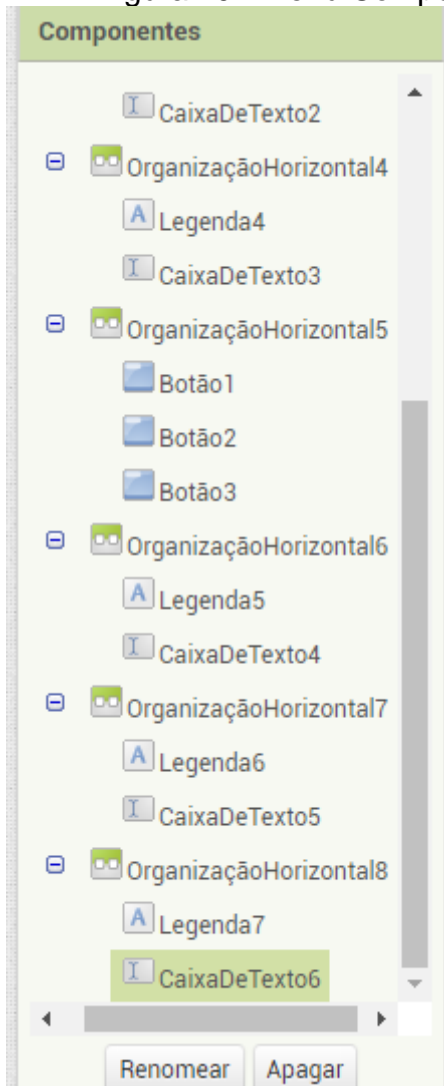
Figura 19 - Tela já com as caixas de textos.



Fonte: O Autor (2018).

Para encerrar a tela vamos configurar as ferramentas que foram usadas no menu "Componentes" que fica no lado direito da tela ao lado do menu "Propriedades". Figura 20.

Figura 20 - Menu Componentes.



Fonte: O Autor (2018).

Todas as ferramentas que foram inseridas aparecem nessa janela, mas com os nomes no formato padrão, para facilitar a programação, vamos renomear as ferramentas principais do aplicativo. Para fazer isso basta selecionar nas caixas de texto e nos botões e logo em seguida clicar no botão “Renomear” para mudar a escrita. Será preciso!

Como exemplo temos a “CaixaDeTexto1”. Referente à Dimensão A, vamos adotar como padrão na Caixa de texto “dA”. Figura 21 e 22.

Figura 21 - Renomear Componentes.



Renomear Componente

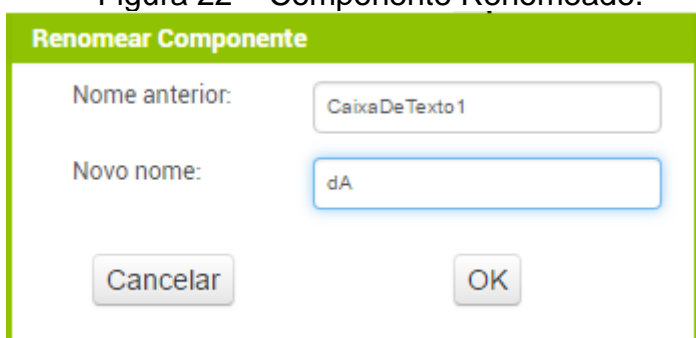
Nome anterior: CaixaDeTexto1

Novo nome: CaixaDeTexto1

Cancelar OK

Fonte: O Autor (2018).

Figura 22 – Componente Renomeado.



Renomear Componente

Nome anterior: CaixaDeTexto1

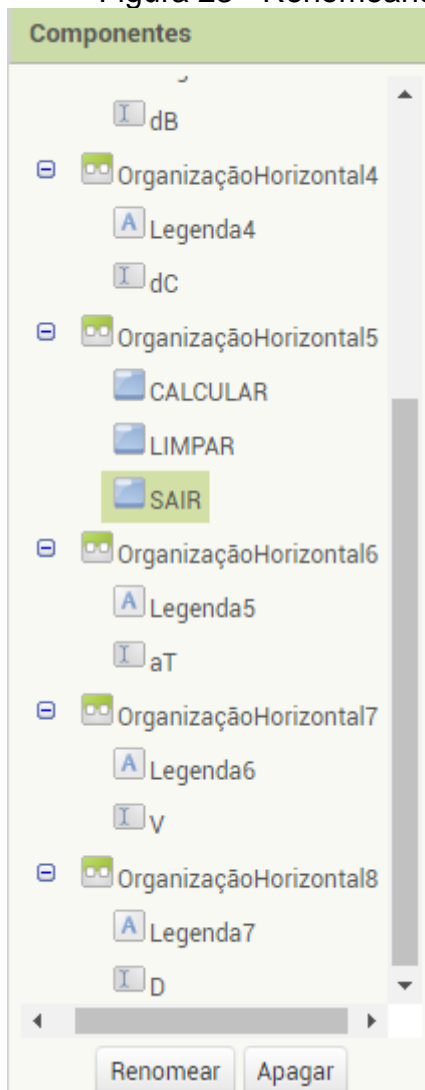
Novo nome: dA

Cancelar OK

Fonte: O Autor (2018).

Vamos adotar as siglas: “dB”, “dC” para as demais dimensões, bem como “aT” para Area Total, “V” para Volume e “D” para Diagonal e os botões com escrita: “CALCULAR”, “LIMPAR” e “SAIR”. Figura 23.

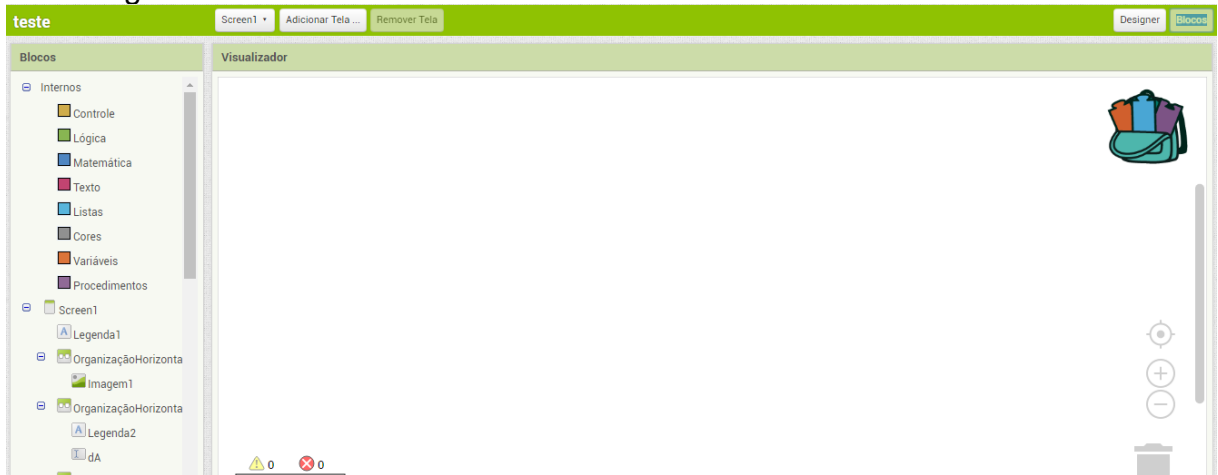
Figura 23 - Renomeando os Botões.



Fonte: O Autor (2018).

Agora vamos programar. Para isso vamos clicar no botão "Blocos", localizado na direita da tela canto superior. Figura 24.

Figura 24 - Iniciando os Blocos.



Fonte: O Autor (2018).

Uma coluna a esquerda irá surgir com nome “Blocos”. Todas as ferramentas inseridas no aplicativo estão exibidas logo abaixo.

Sugere-se começar com os botões para a programação, para isso clique na barra de rolagem no menu “blocos” e clique no botão “SAIR”. Uma nova aba será aberta com o nome “Visualizador”. Figura 25.

Figura 25 - Programando o botão SAIR.



Fonte: O Autor (2018).

Nessa nova aba clique e arraste para a parte vazia a primeira opção ” quando SAIR clique fazer”. Em seguida volte com a barra de rolagem para cima em selecione a opção: “Controle”. Figura 26.



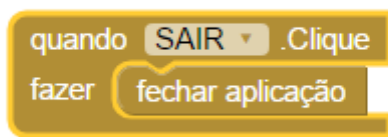
Figura 26 - Programação do Botão SAIR.



Fonte: O Autor (2018).

Em seguida selecione a opção :”fechar aplicação”. Ficando como está na figura 27. Finalizando essa etapa.

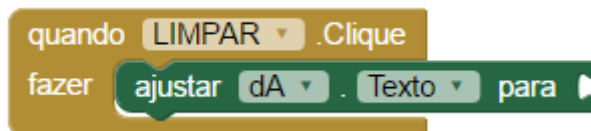
Figura 27 - Botão SAIR pronto.



Fonte: O Autor (2018).

Agora vamos selecionar o botão: ”LIMPAR”. E clicar na opção: ”quando LIMPAR clique fazer”. Após esse processo selecione cada campo de texto como por exemplo o campo: “dA”. E selecione a opção: “Ajustar dA. Texto para”. Figura 28.

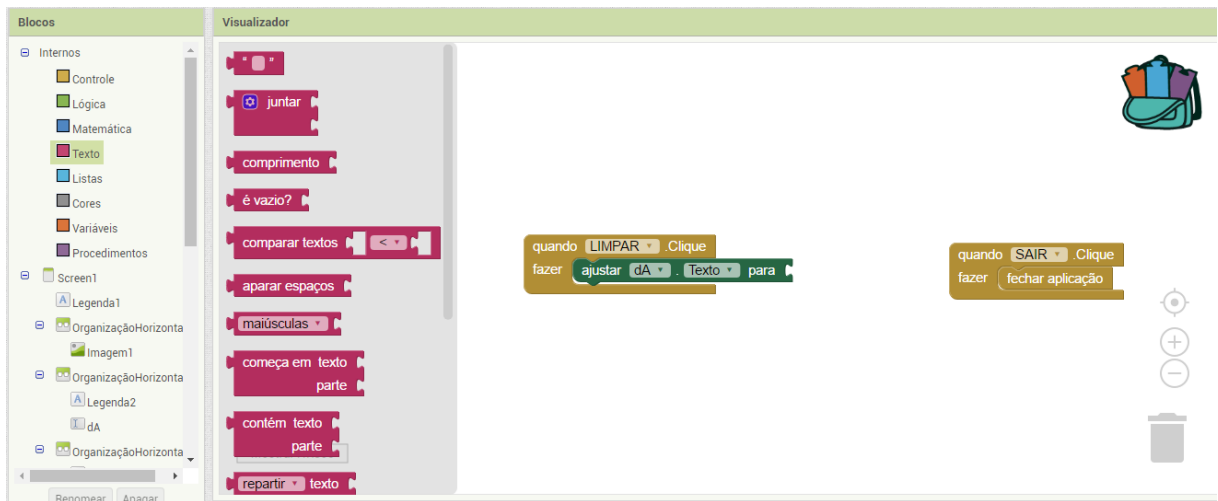
Figura 28 - Programando o botão LIMPAR.



Fonte: O Autor (2018).

Em seguida localize a opção: ”Texto” e selecione a primeira opção que é a “vazia”. Figura 29.

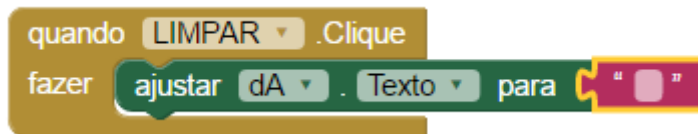
Figura 29 - Programando o Retorno do texto.



Fonte: O Autor (2018).

E aproxime com bloco já feito na tela com a fenda para que o mesmo seja unido. Figura 30.

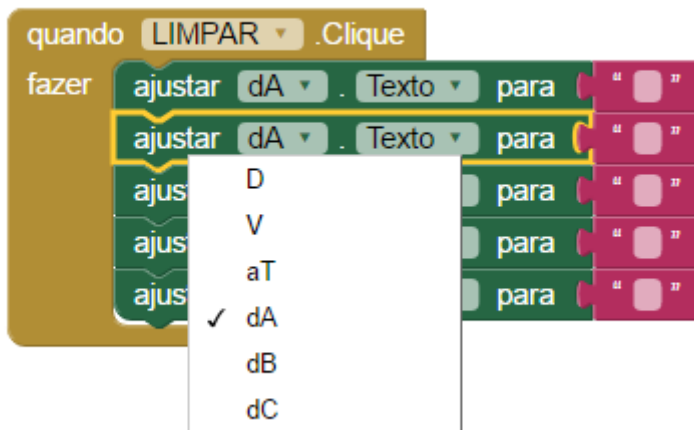
Figura 30 - Programação das fendas.



Fonte: O Autor (2018).

A partir daí pode repetir o processo para as demais caixas de textos ou pode-se clicar com o botão direito do mouse em cima do bloco na parte de cor verde e clicar em "duplicar" para facilitar o processo. Figura 31.

Figura 31 - Duplicando a programação.



Fonte: O Autor (2018).

Clique na seta ao lado da expressão: “dA” para modificar variável, pois tem que ter uma linha de código para cada caixa de texto. Deixando conforma a figura 32 deixando essa etapa pronta.

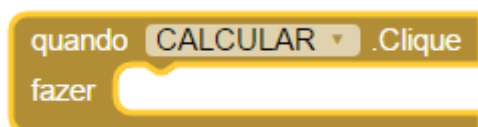
Figura 32 - Botão LIMPAR pronto.



Fonte: O Autor (2018).

Agora selecione o botão : “CALCULAR” e arraste a opção: :” quando CALCULAR clique fazer”. Figura 33.

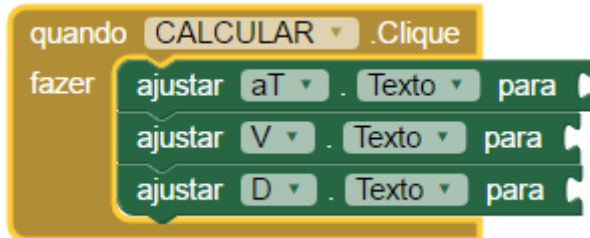
Figura 33 - Começando a programação do botão CALCULAR.



Fonte: O Autor (2018).

Agora vamos selecionar as caixas de textos referentes aos resultados, ou seja, “aT”, “V” e “D”. Em cada caixa selecionar a opção: “ajustar aT.texto para”, “ajustar V.texto para”, “ajustar D.texto para”. Figura 34.

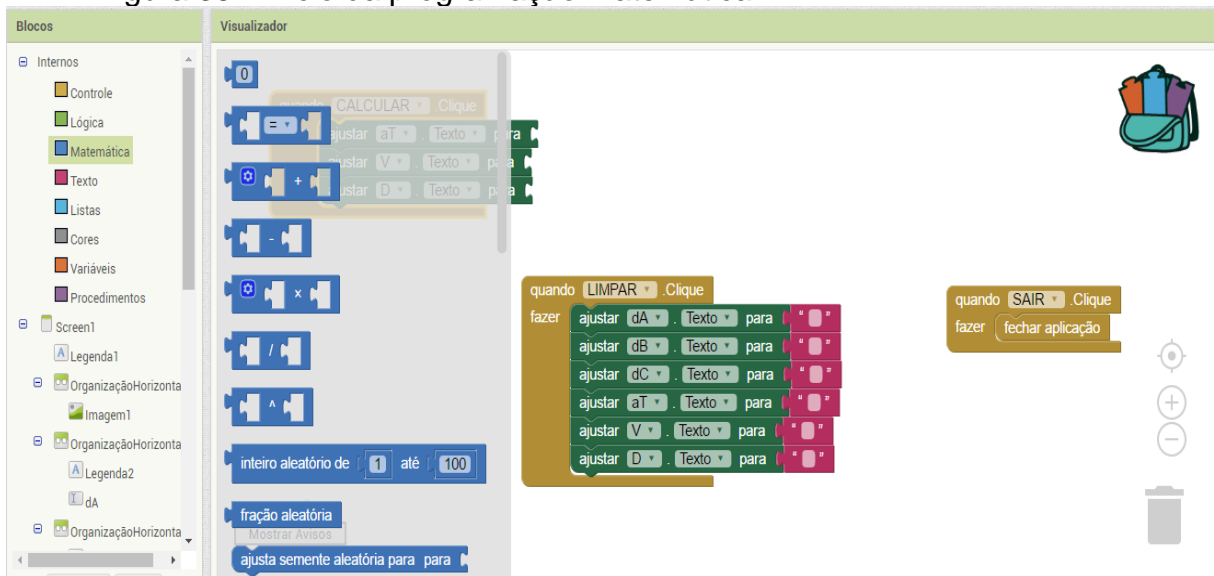
Figura 34 - Programação do botão CALCULAR.



Fonte: O Autor (2018).

Nesse momento que vem a parte matemática, selecione no menu a opção : “Matemática”, etapa mais importante do experimento. Figura 35.

Figura 35 - Início da programação matemática.



Fonte: O Autor (2018).

Para cada linha verde teremos que digitar e montar a fórmula para calcular o resultado desejado. Como já sabemos as fórmulas são:

Área total:  $At: 2. (a.b + a.c + b.c)$ .

Volume:  $V = a. b. c$ .

Diagonal:  $D = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ .

Vamos começar com a fórmula da área total perceba que temos uma multiplicação então comecaremos por ela. Figura 36.

Figura 36 - ferramenta de multiplicação.



Fonte: O Autor (2018).

Em seguida no primeiro espaço colocaremos o número: "2" selecionado o menu "matemática" e clicando na primeira opção, ele está com o valor "0", clicando nele será possível modificar para o número "2". Figura 37.

Figura 37 - Inserindo o número 2.



Fonte: O Autor (2018).

No espaço restante colocaremos adições. Figura 38 e figura 39.

Figura 38 - ferramenta de Adição.



Fonte: O Autor (2018).

Figura 39 - inserção da adição.



Fonte: O Autor (2018).

Como a fórmula tem mais uma adição então teremos o resultado conforme a Figura 40.

Figura 40 - inserção de adições.



Fonte: O Autor (2018).

Agora em cada espaço vazio colocaremos uma multiplicação. Figura 41.

Figura 41 - inserção de multiplicações.



Fonte: O Autor (2018).

Comece selecionando nossa primeira variável que é a dimensão A (dA) e clique em "dA.Texto", é um verde mais claro. Figura 42.

Figura 42 - variável da dimensão A.



Fonte: O Autor (2018).

Coloque na primeira vaga vazia. Conforme a figura 43.

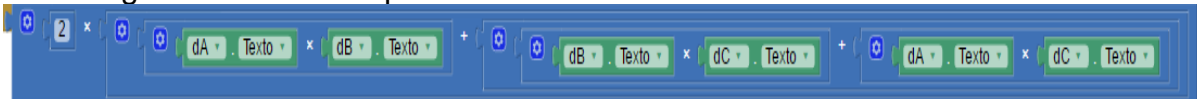
Figura 43 - Inserção da variável dimensão A.



Fonte: O Autor (2018).

Use o processo de duplicar e preencha de acordo com a fórmula ficando no final, conforme a figura 44.

Figura 44 - Fórmula pronta.



Fonte: O Autor (2018).

Pronto agora basta ligar a fórmula pronta com a linha referente à área total.

Figura 45.

Figura 45 - Fórmula montada.



Fonte: O Autor (2018).

Faremos agora a fórmula do Volume e da Diagonal. Para o volume basta selecionar duas multiplicações e inserir em cada espaço uma variável. Figura 46.

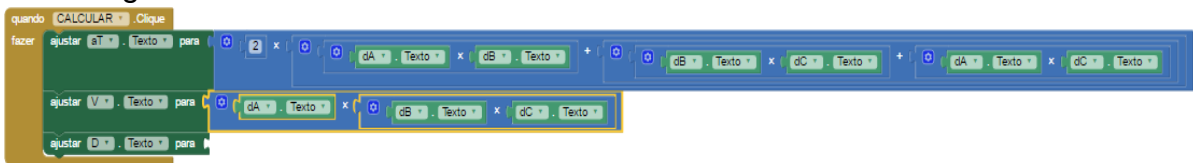
Figura 46 - Fórmula do Volume.



Fonte: O Autor (2018).

Pronto agora basta ligar a fórmula pronta com a linha referente ao Volume. Figura 47.

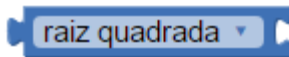
Figura 47 - Fórmula montada.



Fonte: O Autor (2018).

Para fazer a fórmula da diagonal faremos o seguinte, como temos uma raiz quadrada, iremos começar com ela. Figura 48.

Figura 48 - Ferramenta Raiz quadrada.



Fonte: O Autor (2018).

Em seguida inserir duas adições, conforme a figura 49.

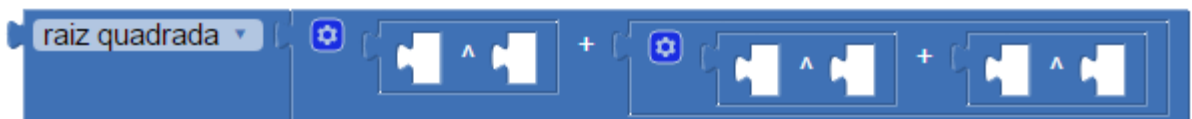
Figura 49 - Adições inseridas.



Fonte: O Autor (2018).

Em cada espaço colocaremos potências. Figura 50.

Figura 50 - Inserção das potências.



Fonte: O Autor (2018).

Semelhante à fórmula anterior, vamos colocar as variáveis de acordo com a fórmula. Figura 51.

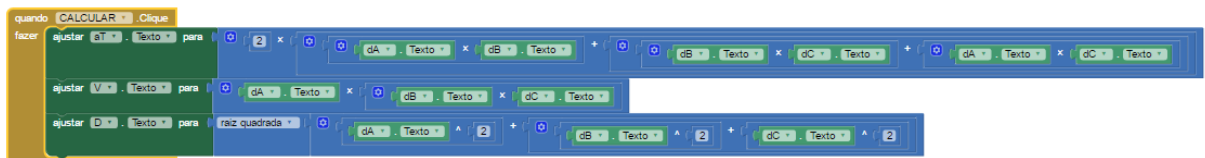
Figura 51 - Inserção das variáveis.



Fonte: O Autor (2018).

Basta agora unir com a última linha referente à Diagonal. Finalizando a programação do botão “CALCULAR”. Figura 52.

Figura 52 - Botão CALCULAR pronto. (em Anexo – Versão Ampliada. Página 65).

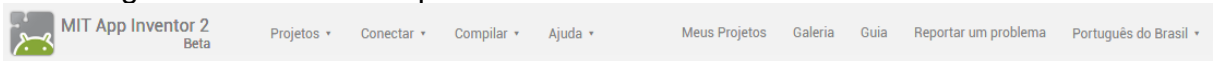


Fonte: O Autor (2018).

O código está pronto.

Para usar o aplicativo criado, vamos compilar clicando no botão “Compilar” na barra de ferramentas do AppInventor. Figura 53.

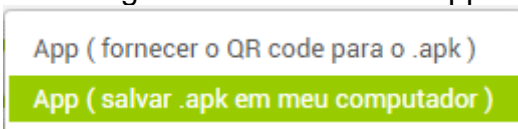
Figura 53 - Botão Compilar.



Fonte: O Autor (2018).

Duas opções irão aparecer, uma para gerar o QR code e a outra para salvar o aplicativo no seu computador, o formato do arquivo é o apk. Figura 54.

Figura 54 - Salvando o App.



Fonte: O Autor (2018).

Com o aplicativo salvo no computador, passe o arquivo para o smartphone e instale. O aplicativo está pronto para ser usado.

Se optar para fornecer o QR code, quando o mesmo aparecer na tela, com o “MIT AI2 Companion” já instalado no smartphone, abra ele e selecione a opção



“scan QR code”, podendo assim com a câmera do aparelho scanear sendo assim instalado o aplicativo no smartphone.

### **Questões para Validação do Aplicativo.**

- 1) Considerando o paralelepípedo de dimensões: comprimento 3m, largura 2m e altura 1m. Encontre a área total, volume e diagonal do sólido.
- 2) Considerando o paralelepípedo de dimensões: comprimento 5m, largura 2,5m e altura 1,5m. Encontre a área total, volume e diagonal do sólido.
- 3) Considerando o paralelepípedo de dimensões: comprimento 0,5m, largura 0,4m e altura 0,2m. Encontre a área total, volume e diagonal do sólido.
- 4) Uma prova internacional de natação é disputada em uma piscina olímpica com as seguintes dimensões: 50 metros de comprimento, 25 metros de largura e 3 metros de profundidade. Determine o volume de água que são necessários para encher essa piscina.
- 5) O degrau de uma escada lembra a forma de um paralelepípedo com as seguintes dimensões: 1 m de comprimento, 0,5 m de largura e 0,4 m de altura. Determine o volume total de concreto gasto na construção dessa escada sabendo que ela é constituída de 20 degraus.

Para a primeira atividade, as expectativas são que os alunos irão cometer erros de estruturação das fórmulas no bloco de programação do aplicativo devido ser uma novidade para eles até então, bem como poderão cometer erros de operações matemáticas, devido algumas questões do formulário de validação possuir números decimais, talvez isso seja um grande problema para eles.

Outra possibilidade de erro dos alunos é a não interpretação da questão de forma correta, induzindo assim eles a fazerem cálculos errados usando fórmula errada ou até mesmo levar a realizarem cálculos desnecessários.

### **ATIVIDADE 2: Construção de aplicativo estudo do cilindro.**

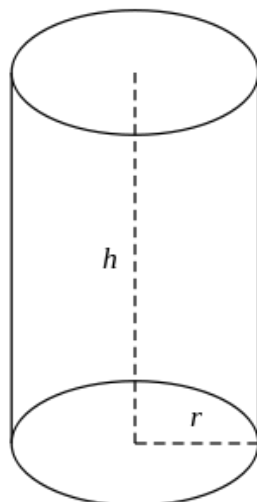
**Objetivo:** Construir e validar um aplicativo para celular, no App Inventor, para os cálculos referentes ao cilindro.

**Material:** lápis, borracha, cardenos de anotações, computador, smartphone.

#### **Matemática envolvida:**

Quando estudamos em geometria espacial, o sólido cilindro, temos basicamente que encontrar Área da Base, Área Lateral, Área Total e Volume.

Figura 55 – Cilindro



Fonte: O Autor (2018).

Observe que para calcularmos todas as respostas, basta obter o valor do raio ( $r$ ) e a altura ( $h$ ) do cilindro.

Para encontrar a Área da Base temos:  $Ab = \pi \cdot r^2$ .

Para encontrar a Área Lateral temos:  $Al = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$ .

Para encontrar a Área total temos:  $At = 2 \cdot Ab + Al$ .

Para encontrar o Volume temos:  $V = Ab \cdot h$ .

### **Construindo o 2º aplicativo.**

Vamos agora construir um novo aplicativo, com o sólido Cilindro. Comece clicando na barra de ferramentas o botão “Meus Projetos” e em seguida “Iniciar novo projeto...”. Semelhante como foi feito no aplicativo anterior.

Vamos colocar o nome do projeto, no caso será “Cilindro”.

A tela do aplicativo será feita, nos mesmos moldes do aplicativo anterior, ficando conforme a figura 56.

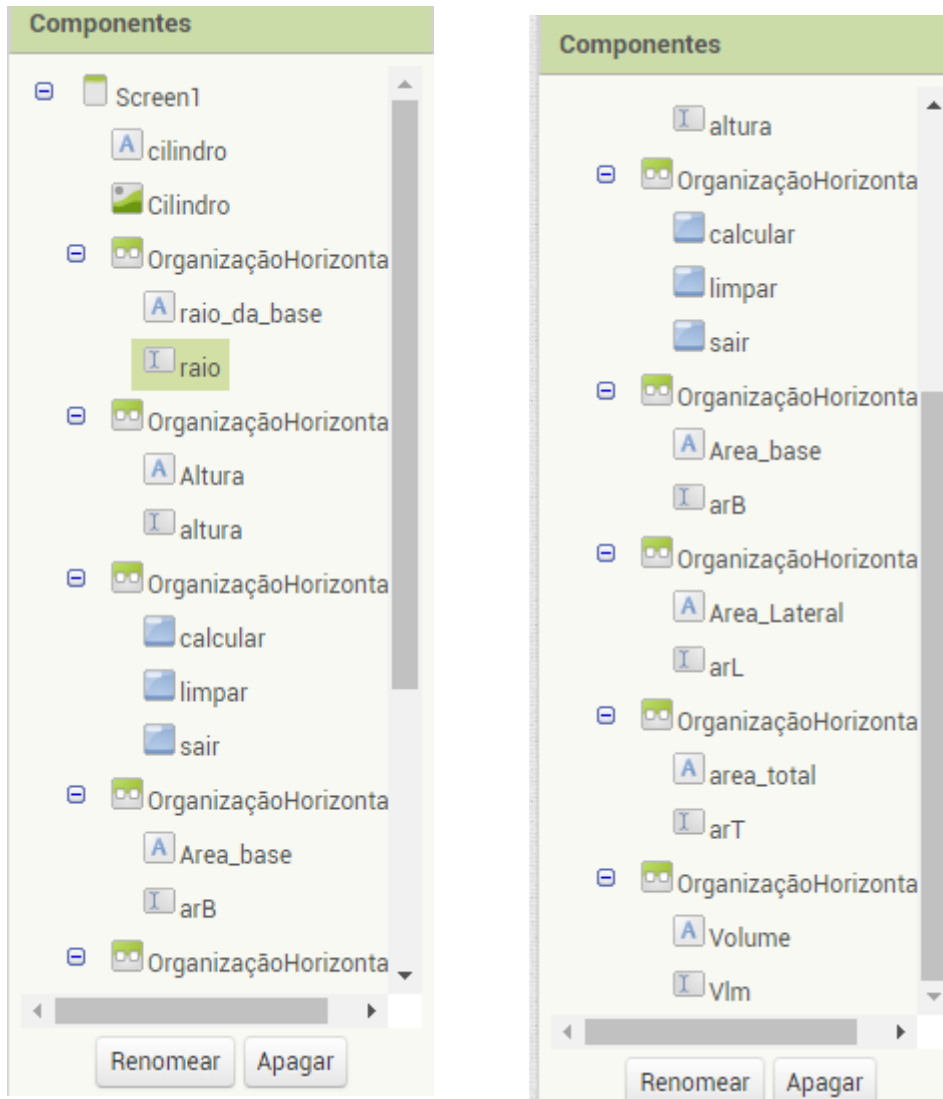
Figura 56 - Tela do aplicativo Cilindro.



Fonte: O Autor (2018).

Lembrando que será preciso renomear as principais ferramentas na janela “Componentes” para facilitar a programação. Conforme aplicativo anterior. Veja figura 57.

Figura 57 - Componentes renomeados.



Fonte: O Autor (2018).

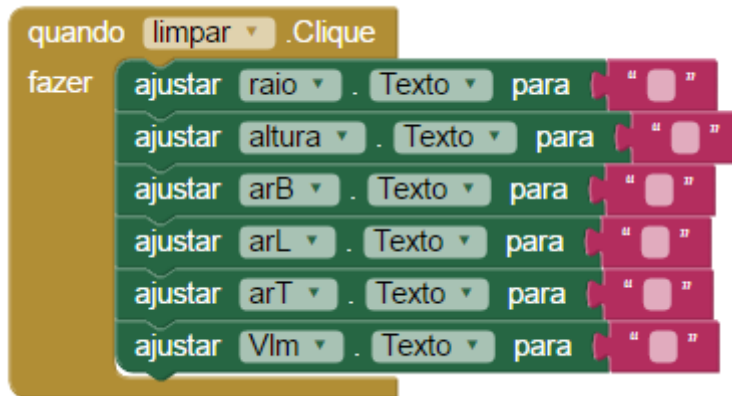
Vamos agora passar para a parte dos códigos do aplicativo, clicando em “blocos” localizado na direita da tela canto superior.

Usando a mesma sequência de construção, iniciaremos com as botões, “Calcular”, “Limpar” e “Sair”.

O botão “Sair” permanecerá igual nos aplicativos.

O botão “Limpar” permanecerá com o mesmo padrão, porém como é outro sólido, as variáveis foram alteradas e o quantitativo também. Conforme a figura 58.

Figura 58 - Programação do Botão LIMPAR.



Fonte: O Autor (2018).

O botão “Calcular” também seguirá o mesmo padrão, usando agora as fórmulas referentes ao cilindro. Lembrando que usaremos como padrão a aproximação o valor do  $\pi = 3,14$ . Figura 59.

Figura 59 - Programação do Botão CALCULAR. (em Anexo – Versão Ampliada. Página 66).



Fonte: O Autor (2018).

Feito isso basta compilar e instalar no smartphone, como foi mencionado anteriormente.

### Questões para Validação do Aplicativo.

- 1) Considerando o cilindro de raio da base 2m e altura 1m. Encontre a área da base, área lateral, área total e volume.
- 2) Considerando o cilindro de raio da base 3m e altura 2m. Encontre a área da base, área lateral, área total e volume.
- 3) Considerando o cilindro de raio da base 0,4m e altura 10,2m. Encontre a área da base, área lateral, área total e volume.

- 4) Um reservatório em formato cilíndrico possui 6 metros de altura e raio da base igual a 2 metros. Determine o volume e a capacidade desse reservatório em metros cúbicos.
- 5) Uma indústria irá produzir dois tipos de copos com formato cilíndrico. O copo azul terá as seguintes medidas 5 cm (0,05 m) de raio da base e 12 cm (0,12m) de altura e o copo verde 3 cm (0,03 cm) de raio da base e 18 cm (0,18 m) de altura. Qual dos copos possuirá o maior volume?

Para a segunda atividade, é esperando ainda que os erros de programação e de operações matemáticas ainda sejam rotineiros, mas um pouco menor comparado com a atividade anterior, devido às dificuldades e limitações que podem ainda ser encontradas durante o experimento pelos alunos. Pois também temos números decimais em algumas questões no formulário de validação. Bem como ter problemas com a interpretação das questões, levando a erros de cálculos ao usar a fórmula diferente do que se pede ou até mesmo levar a realizar cálculos desnecessários.

### **ATIVIDADE 3: Construção de aplicativo estudo do Cone.**

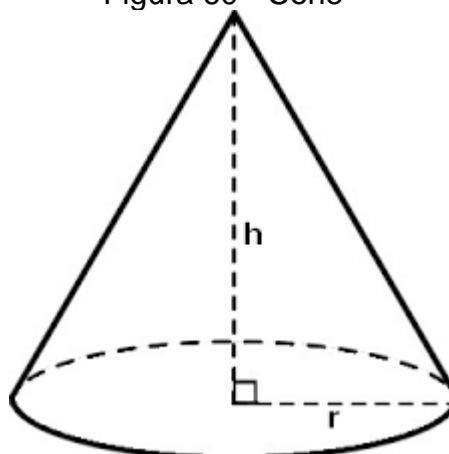
**Objetivo:** Construir e validar um aplicativo para celular, no App Inventor, para os cálculos referentes ao Cone.

**Material:** lápis, borracha, cardenos de anotações, computador, smartphone.

#### **Matemática envolvida:**

Quando estudamos em geometria espacial, o sólido Cone, temos basicamente que encontrar Área da Base, Geratriz, Área Lateral, Área Total e Volume.

Figura 60 - Cone



Fonte: O Autor (2018).

Observe que para calcularmos todas as respostas, basta obter o valor do raio ( $r$ ) e a altura ( $h$ ) do cone.

Para encontrar a Área da Base temos:  $Ab = \pi \cdot r^2$ .

Para encontrar a Geratriz temos:  $g^2 = r^2 + h^2$ .

Para encontrar a Área Lateral temos:  $Al = \pi \cdot r \cdot g$ .

Para encontrar a Área total temos:  $At = Ab + Al$ .

Para encontrar o Volume temos:  $V = (Ab \cdot h) / 3$

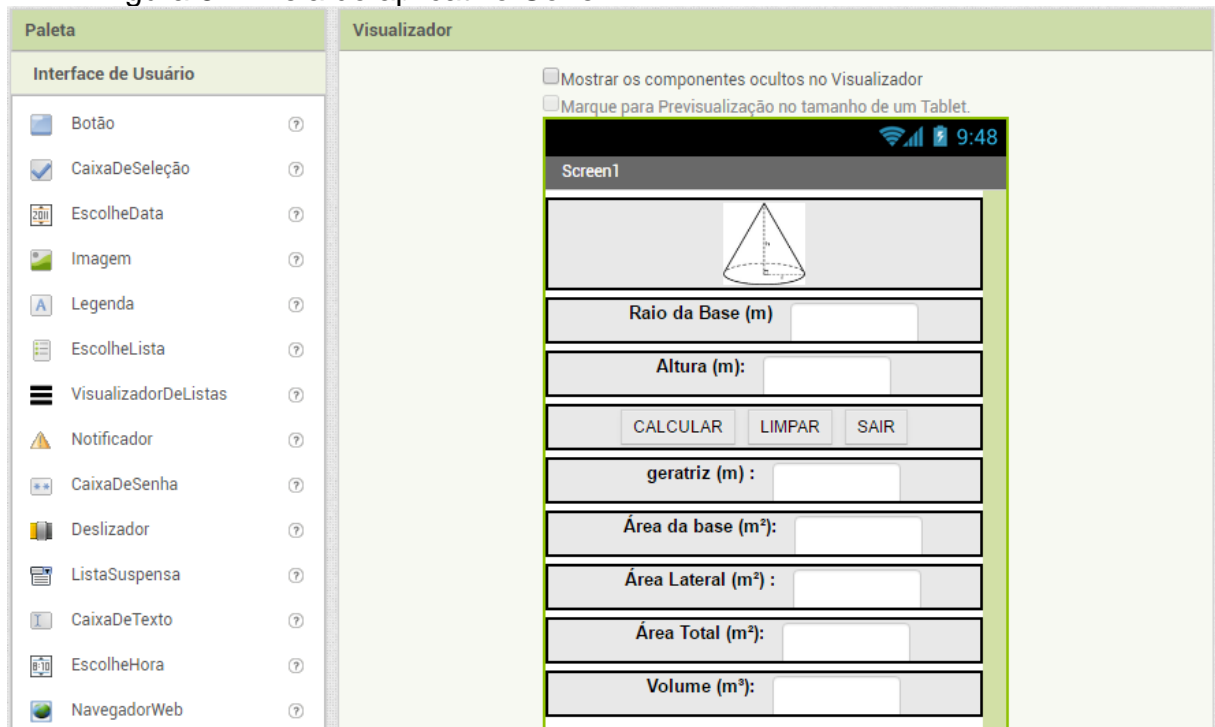
### Construindo o 3º aplicativo.

Vamos agora construir um novo aplicativo, com o sólido Cone. Comece clicando na barra de ferramentas o botão “Meus Projetos” e em seguida “Iniciar novo projeto...”. Conforme o aplicativo anterior.

Vamos colocar um novo nome do projeto, que no caso será “Cone”.

A tela do aplicativo será feita, nos mesmos moldes do aplicativo anterior, ficando conforme a figura 61.

Figura 61 - Tela do aplicativo Cone.

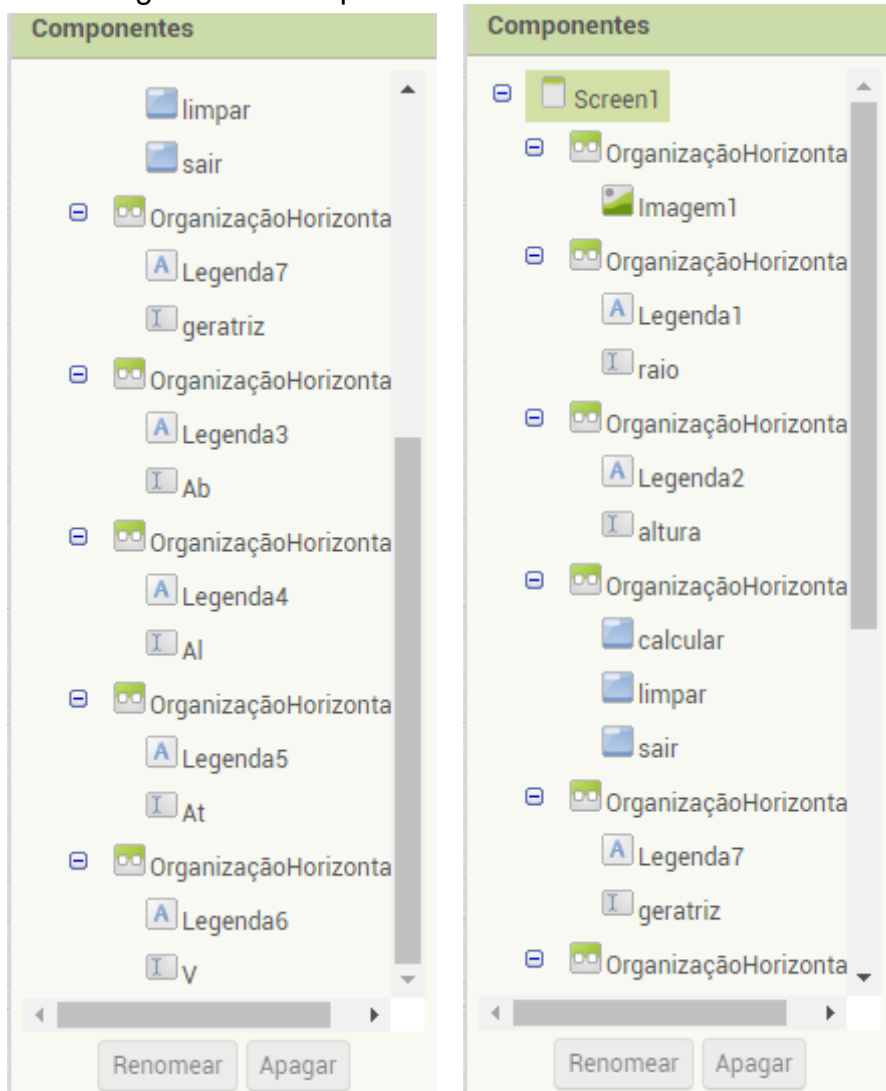


Fonte: O Autor (2018)

Lembrando que será preciso renomear as principais ferramentas na janela “Componentes” para facilitar a programação. Figura 62.



Figura 62 - Componentes renomeados.



Fonte: O Autor (2018).

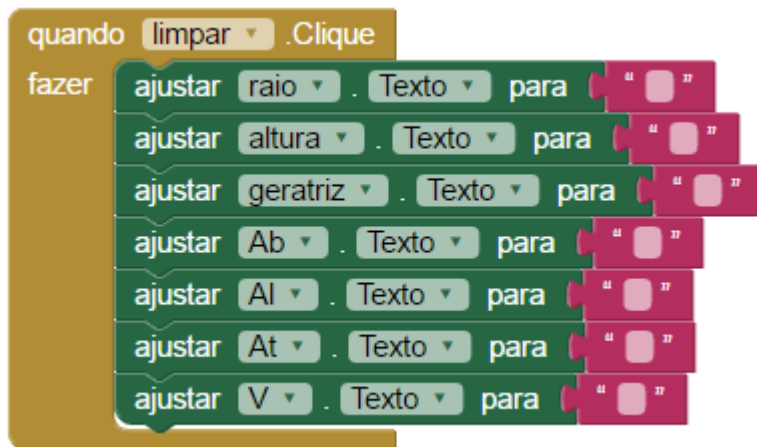
Vamos agora passar para a parte dos códigos do aplicativo, clicando em “blocos” localizado na direita da tela canto superior.

Usando a mesma sequência de construção, iniciaremos com as botões, “Calcular”, “Limpar” e “Sair”.

O botão “Sair” permanecerá igual aos aplicativos anteriores

O botão “Limpar” permanecerá com o mesmo padrão, porém como é outro sólido, as variáveis foram alteradas e o quantitativo também. Figura 63.

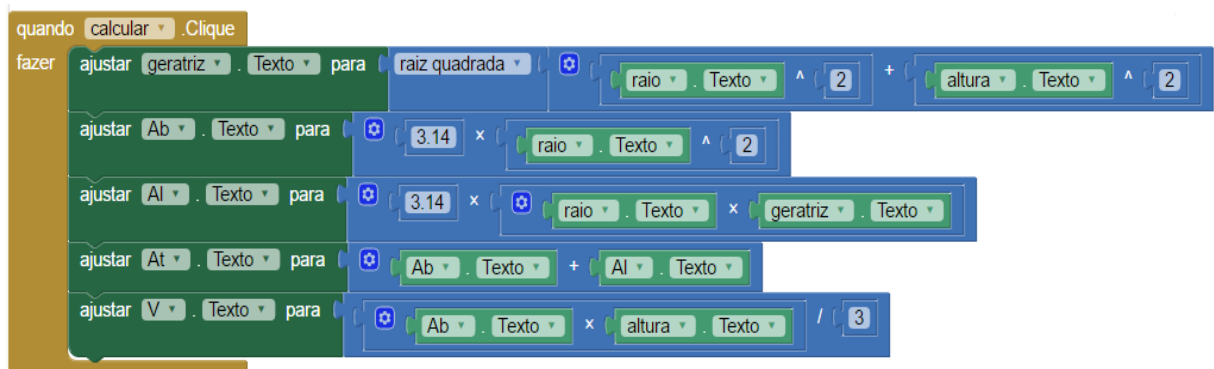
Figura 63 - Programação do botão LIMPAR.



Fonte: O Autor (2018).

O botão “Calcular” também seguirá o mesmo padrão, usando agora as fórmulas referentes ao Cone. Lembrando que usaremos como padrão a aproximação o valor do  $\pi = 3,14$ . Figura 64.

Figura 64 - Programação do Botão CALCULAR. (em Anexo – Versão Ampliada. Página 67).



Fonte: O Autor (2018).

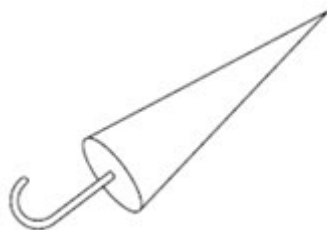
Feito isso basta compilar e instalar no smartphone, como foi mencionado anteriormente.

### Questões para Validação do Aplicativo.

- 1) Considerando o cone de raio da base 2m e altura 1m. Encontre a área da base, área lateral, área total e volume.

- 2) Considerando o cone de raio da base 3m e altura 2m. Encontre a área da base, área lateral, área total e volume.
- 3) Considerando o cone de raio da base 0,5m e altura 2,3m. Encontre a área da base, área lateral, área total e volume.
- 4) Um copo será fabricado no formato de um cone com as seguintes medidas: 4 cm (0,04 m) de raio e 12 cm (0,12 m) de altura. Qual será a capacidade do copo?
- 5) Uma fábrica de doces e balas irá produzir chocolates na forma de guarda-chuva, com as seguintes medidas: 8 cm (0,08 m) de altura e 3 cm (0,03 m) de raio de acordo com a ilustração. Qual a quantidade de chocolate utilizada na produção de 2000 peças?

Figura 65 – cone de chocolate.



Fonte: O Autor(2018).

Para a terceira atividade, esperamos que os alunos já sejam capazes de resolverem os problemas algébricos sem cometer erros matemáticos no papel e também sem cometer erros de programação que supostamente foram cometidos nas atividades anteriores. Interpretando também as questões de forma correta.

#### **ATIVIDADE 4: Construção de aplicativo estudo da Esfera.**

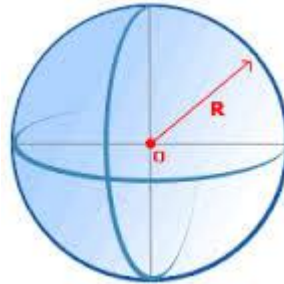
**Objetivo:** Construir e validar um aplicativo para celular, no App Inventor, para os cálculos referentes à Esfera.

**Material:** lápis, borracha, cardenos de anotações, computador, smartphone.

#### **Matemática envolvida:**

Quando estudamos em geometria espacial, o sólido Esfera, temos basicamente que encontrar Área Total (Superfície) e Volume.

Figura 66 - Esfera



Fonte: O Autor (2018).

Observe que para calcularmos todas as respostas, basta obter o valor do raio ( $r$ ) da Esfera.

Para encontrar a Área total temos:  $A_t = 4\pi.r^2$

Para encontrar o Volume temos:  $V = 4\pi.r^3 / 3$

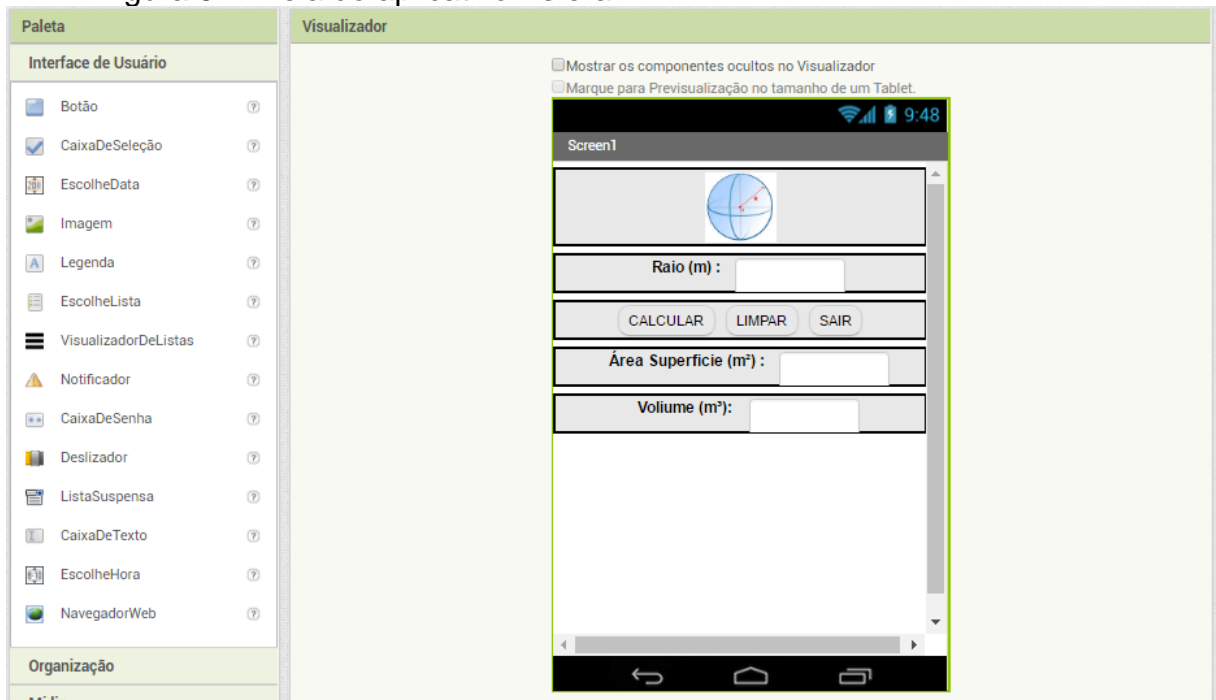
#### **Construindo o 4º aplicativo.**

Vamos agora construir um novo aplicativo, com o sólido Esfera. Comece clicando na barra de ferramentas o botão “Meus Projetos” e em seguida “Iniciar novo projeto...”. Conforme aplicativos anteriores.

Vamos colocar o nome do projeto, que no caso será “Esfera”.

A tela do aplicativo será feita nos mesmos moldes do aplicativo anterior, ficando conforme a figura 67.

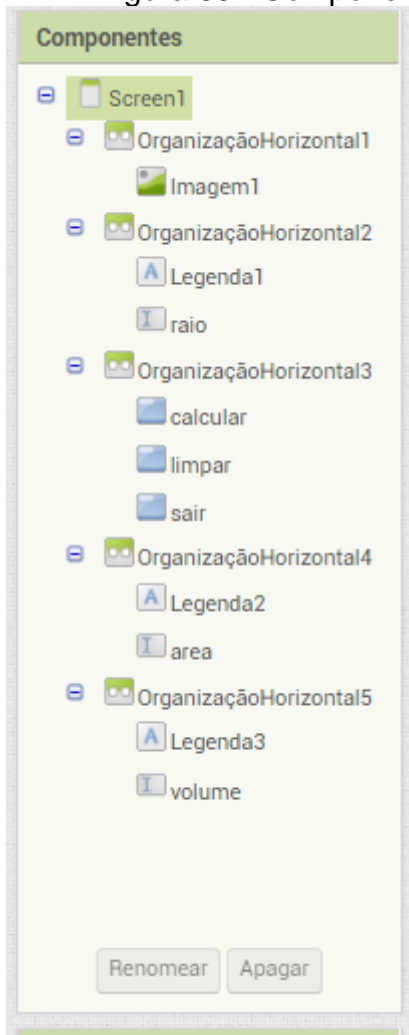
Figura 67 - Tela do aplicativo Esfera.



Fonte: O Autor (2018).

Lembrando que será preciso renomear as principais ferramentas na janela “Componentes” para facilitar a programação. Figura 68.

Figura 68 - Componentes renomeados.



Fonte: O Autor (2018).

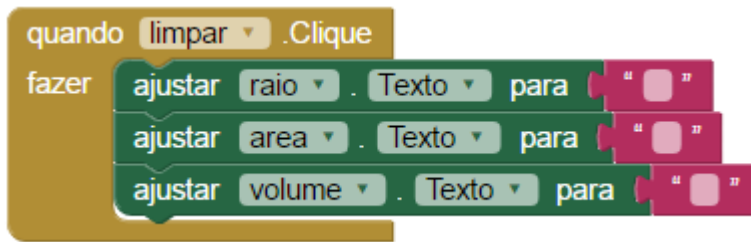
Vamos agora passar para a parte dos códigos do aplicativo, clicando em “blocos” localizado na direita da tela canto superior.

Usando a mesma sequência de construção, iniciaremos com as botões, “Calcular”, “Limpar” e “Sair”.

O botão “Sair” permanecerá igual aos aplicativos anteriores

O botão “Limpar” permanecerá com o mesmo padrão, porém como é outro sólido, as variáveis foram alteradas e o quantitativo também. Figura 69.

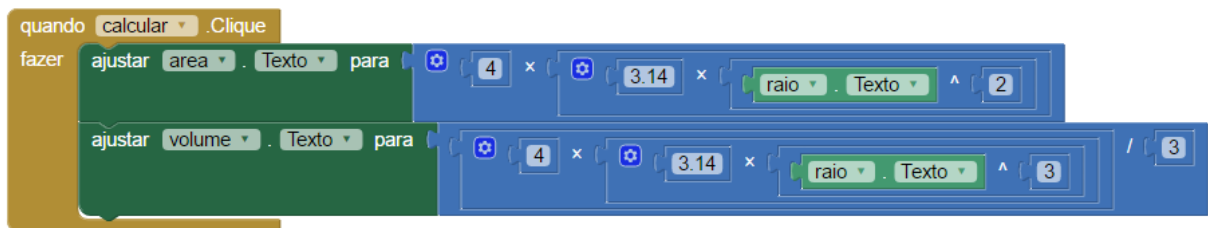
Figura 69 - Programação do botão LIMPAR.



Fonte: O Autor (2018).

O botão “Calcular” também seguirá o mesmo padrão, usando agora as fórmulas referentes à Esfera. Lembrando que usaremos como padrão a aproximação o valor do  $\pi = 3,14$ . Figura 70.

Figura 70 - Programação do botão CALCULAR. (em Anexo – Versão Ampliada. Página 68).



Fonte: O Autor (2018).

Feito isso basta compilar e instalar no smartphone, como foi mencionado anteriormente.

### Questões para Validação do Aplicativo.

- 1) Considerando a esfera de raio 2 m. Encontre a área total (superfície) e volume.
- 2) Considerando a esfera de raio 5 m. Encontre a área total (superfície) e volume.
- 3) Considerando a esfera de raio 0,85 m. Encontre a área total (superfície) e volume.
- 4) Vamos considerar que o raio do planeta Terra tenha, aproximadamente, 6380 km (6380000 m). Determine o volume do planeta.

Figura 71 – Planeta Terra.



Fonte: <https://pt.euronews.com/2015/12/04/cenario-negro-para-o-futuro-do-planeta-terra>.  
acessado em 02/03/2018.

- 5) Uma fábrica de bombons deseja produzir 20 000 unidades no formato de uma esfera de raio 1 cm (0,01 m). Determine o volume de cada bombom e a quantidade de chocolate necessária para produzir esse número de bombons.

Finalizando a atividade.

Para a quarta atividade, a expectativa é que os alunos já possam dominar de forma geral a construção de aplicativos e já não cometa supostos erros de operações matemáticas básicas, principalmente com números decimais.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É de se esperar que os alunos tenham certas dificuldades nas primeiras atividades, devido à utilização de programação de aplicativo para celular, pois a primeira atividade esperasse ser a mais demorada devido à necessidade para se explicar cada funcionalidade do ambiente virtual que será usado durante a construção do app.

A partir da segunda atividade, as expectativas são que os alunos já estarão familiarizados com as ferramentas computacionais, bem como com as estruturas algébricas das fórmulas matemáticas na programação e que os erros comecem a serem mais pontuais. Tanto no aplicativo quanto na validação.

Com essa sequência didática, esperamos que os alunos possam absorver melhor os conteúdos de geometria espacial e que acima de tudo aprendam a construir aplicativos para deixar a solução dos problemas de forma dinâmica e também possibilitar a chance de construir novos aplicativos em qualquer ramo educacional no decorrer de sua vida escolar.

Tal atividade envolvendo a construção de aplicativos é esperada que ao final das tarefas, professores e alunos possam desenvolver habilidades que até então eram novas e que a partir desse modelo matemático, os caminhos se mantenham firmes para novos desafios tecnológicos.

Vale salientar que com a construção dos aplicativos, a lógica matemática, a álgebra será bastante exigida e apurada com tal atividade, proporcionando assim um novo horizonte com a ferramenta AppInventor.

O uso dos formulários de validação tem uma importância fundamental, pois ao comparar os resultados obtidos no aplicativo com os formulários, o aluno vai ter a conclusão de forma independente e construtiva de conhecimento, sendo capaz de julgar se esta ou não correto ambos os resultados, fortalecendo os conceitos adquiridos.

Para que a atividade, desta natureza tenha êxito, é necessário, do professor, um planejamento e uma mudança na postura em sala, onde deverá deixar de ser somente ativo, adquirindo também uma postura de orientador. E por outro lado, os alunos, precisam ser orientados a deixarem de ter uma atitude passiva, ser um

simples receptor de conhecimento, e devendo ter atitude ativa, participante, responsável pela sua aprendizagem, construindo junto o conhecimento.

## REFERÊNCIAS

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. São Paulo: Contexto, 2002.

BASSANEZI, **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. 2 ed. São Paulo: Contexto, 2004.

D'AMBROSIO, U. **Da Realidade à Ação: Reflexões sobre Educação e Matemática**. São Paulo: Summus; Campinas: Ed. Da Universidade Estadual de Campinas, 1986.

LIMA JUNIOR, A. S. **A escola no contexto das tecnologias de comunicação e informação: do dialético ao virtual**. Salvador: EDUNEB, 2007.

MOURA, Antônio e JUNIOR, Airton. **Uso do App Inventor (AI) no desenvolvimento de aplicativos para dispositivos Android**. 2014.

NISS, M. **O Papel das Aplicações e da Modelação na Matemática Escolar**. Trad. Paulo Abrantes. Educação e Matemática, n. 23, 3º trimestre, 1992.

TOFFLER, Alvin. **Criando uma nova civilização: A política da terceira onda**. Rio de Janeiro: Record, 1995.

VALENTE, J. A. (Org.). **O Computador na Sociedade do Conhecimento**. Campinas: UNICAMP / NIED, p. 89-99, 1999.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo, Martins Fontes, 1994.

## APÊNDICES

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CONSTRUINDO APLICATIVOS PARA GEOMETRIA ESPACIAL NO APP**  
**INVENTOR.**

**NOME:** \_\_\_\_\_

**ATIVIDADE 1 : Construção de aplicativo estudo do paralelepípedo**

- 1) Considerando o paralelepípedo de dimensões: comprimento 3m, largura 2m e altura 1m. Encontre a área total, volume e diagonal do sólido.

- 2) Considerando o paralelepípedo de dimensões: comprimento 5m, largura 2,5m e altura 1,5m. Encontre a área total, volume e diagonal do sólido.

- 3) Considerando o paralelepípedo de dimensões: comprimento 0,5m, largura 0,4m e altura 0,2m. Encontre a área total, volume e diagonal do sólido.

- 4) Uma prova internacional de natação é disputada em uma piscina olímpica com as seguintes dimensões: 50 metros de comprimento, 25 metros de largura e 3 metros de profundidade. Determine o volume de água que são necessários para encher essa piscina.

- 5) O degrau de uma escada lembra a forma de um paralelepípedo com as seguintes dimensões: 1 m de comprimento, 0,5 m de largura e 0,4 m de altura. Determine o volume total de concreto gasto na construção dessa escada sabendo que ela é constituída de 20 degraus.

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CONSTRUINDO APLICATIVOS PARA GEOMETRIA ESPACIAL NO APP**  
**INVENTOR.**

**NOME:** \_\_\_\_\_

**ATIVIDADE 2 : Construção de aplicativo estudo do Cilindro.**

- 1) Considerando o cilindro de raio da base 2m e altura 1m. Encontre a área da base, área lateral, área total e volume.

- 2) Considerando o cilindro de raio da base 3m e altura 2m. Encontre a área da base, área lateral, área total e volume.

- 3) Considerando o cilindro de raio da base 0,4m e altura 10,2m. Encontre a área da base, área lateral, área total e volume.

- 4) Um reservatório em formato cilíndrico possui 6 metros de altura e raio da base igual a 2 metros. Determine o volume e a capacidade desse reservatório em metros cúbicos.

- 5) Uma indústria irá produzir dois tipos de copos com formato cilíndrico. O copo azul terá as seguintes medidas 5 cm (0,05 m) de raio da base e 12 cm (0,12m) de altura e o copo verde 3 cm (0,03 m) de raio da base e 18 cm (0,18 m) de altura. Qual dos copos possuirá o maior volume?

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CONSTRUINDO APLICATIVOS PARA GEOMETRIA ESPACIAL NO APP**  
**INVENTOR.**

**NOME:** \_\_\_\_\_

**ATIVIDADE 3 : Construção de aplicativo estudo do Cone.**

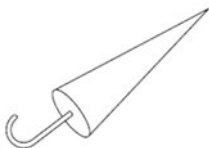
- 1) Considerando o cone de raio da base 2m e altura 1m. Encontre a área da base, área lateral, área total e volume.

- 2) Considerando o cone de raio da base 3m e altura 2m. Encontre a área da base, área lateral, área total e volume.

- 3) Considerando o cone de raio da base 0,5m e altura 2,3m. Encontre a área da base, área lateral, área total e volume.

- 4) Um copo será fabricado no formato de um cone com as seguintes medidas: 4 cm (0,04 m) de raio e 12 cm (0,12 m) de altura. Qual será a capacidade do copo?

- 5) Uma fábrica de doces e balas irá produzir chocolates na forma de guarda-chuva, com as seguintes medidas: 8 cm (0,08 m) de altura e 3 cm (0,03 m) de raio de acordo com a ilustração. Qual a quantidade de chocolate utilizada na produção de 2000 peças?



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ**  
**CONSTRUINDO APLICATIVOS PARA GEOMETRIA ESPACIAL NO APP**  
**INVENTOR.**

**NOME:** \_\_\_\_\_

**ATIVIDADE 4 : Construção de aplicativo estudo da Esfera.**

- 1) Considerando a esfera de raio 2 m. Encontre a área total (superfície) e volume.

- 2) Considerando a esfera de raio 5 m. Encontre a área total (superfície) e volume.

- 3) Considerando a esfera de raio 0,85 m. Encontre a área total (superfície) e volume.

- 4) Vamos considerar que o raio do planeta Terra meça, aproximadamente, 6380 km (6380000 m). Determine o volume do planeta.

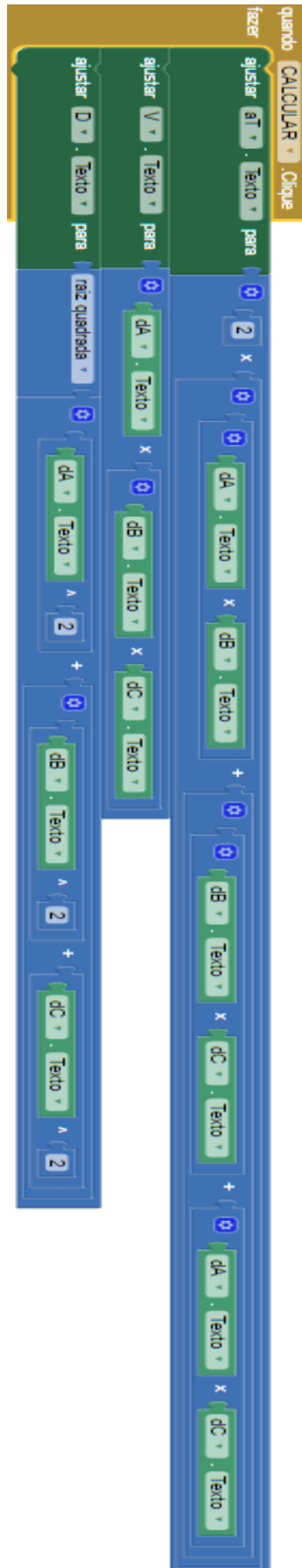


- 5) Uma fábrica de bombons deseja produzir 20 000 unidades no formato de uma esfera de raio 1 cm (0,01 m). Determine o volume de cada bombom e a quantidade de chocolate necessária para produzir esse número de bombons.



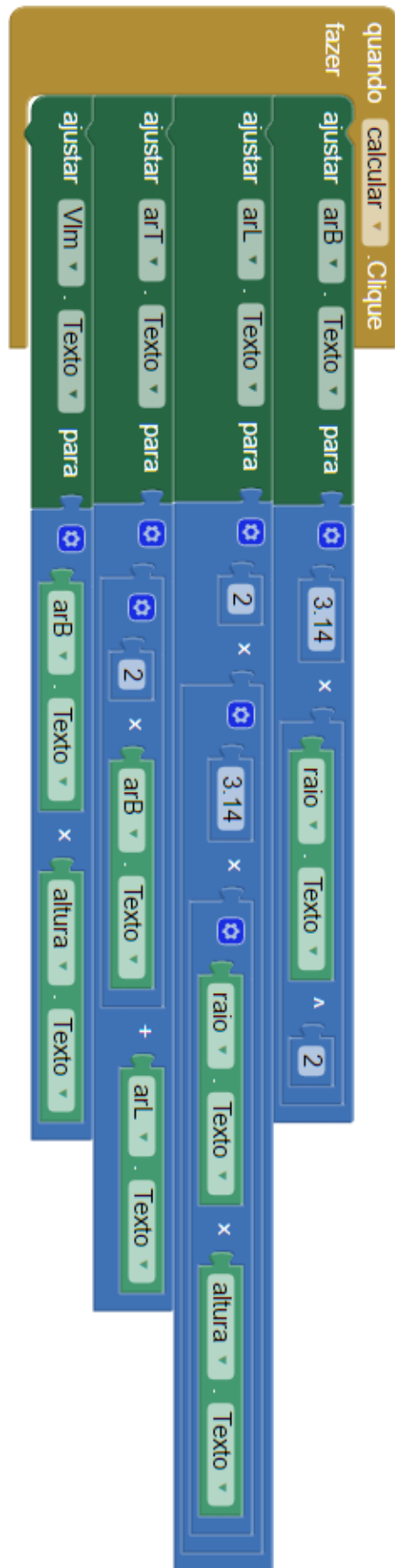
**ANEXOS**

Figura 52 - Botão CALCULAR pronto. Ampliada.



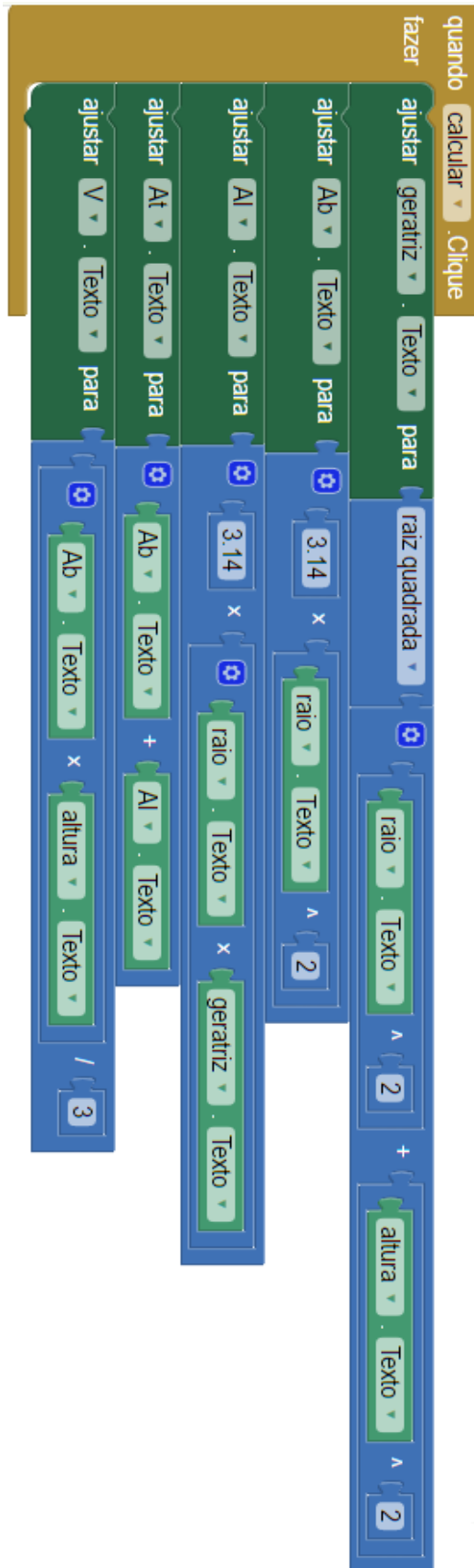
Fonte: O Autor (2018).

Figura 59 - Programação do Botão CALCULAR. Ampliada.



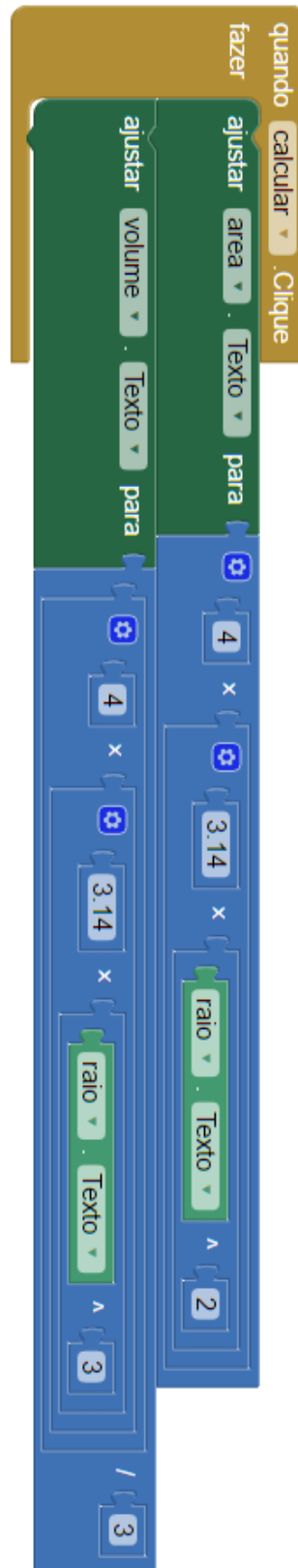
Fonte: O Autor (2018).

Figura 64 - Programação do Botão CALCULAR. Ampliada



Fonte: O Autor (2018).

Figura 70 - Programação do botão CALCULAR. Ampliada.



Fonte: O Autor (2018).

Universidade do Estado do Pará  
Centro de Ciências Sociais e Educação  
Mestrado Profissional em Ensino de Matemática  
Tv Djalma Dutra s/n – Telégrafo  
[www.UEPA.com.br](http://www.UEPA.com.br)

