

# CONSTRUINDO UMA CALCULADORA DE ÂNGULOS NO MIT APP INVENTOR:

POLIGONOS REGULARES  
INSCRITOS NA CIRCUNFERÊNCIA.



PAULO CÂNDIDO  
CINTHIA PEREIRA  
FÁBIO ALVES

---

OLIVEIRA, Paulo Victor Cândido de; ALVES, Fábio José Costa da; PEREIRA, Cinthia Cunha Maradei. Construindo uma calculadora no MIT APP inventor: Polígonos regulares inscritos na circunferência. 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), 2023.

ISBN: 978-65-84998-53-7

Ensino de Matemática. Mit App Inventor. Ângulos internos. Ângulos centrais. Polígonos regulares.

---

## Sumário

1. APRESENTAÇÃO.....	4
2. PROGRAMAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA .....	5
3 MIT APP INVENTOR 2.....	6
4. POLÍGONOS REGULARES INSCRITOS NA CIRCUNFERÊNCIA.....	6
5. UTILIZANDO O APP INVENTOR 2 PELA PRIMEIRA VEZ.....	8
6. CONSTRUINDO UMA CALCULADORA NO APP INVENTOR 2 .....	9
6.1 TELA PRINCIPAL DE DESIGNER.....	10
6.2 INTERFACE VISUAL DA TELA 1 ( Screen 1) .....	11
6.3 INTERFACE VISUAL DA TELA ( SCREEN 2).....	19
6.4 PROGRAMAÇÃO DE BLOCOS .....	24
6.4.1 PROGRAMAÇÃO DE BLOCOS SCREEN 2.....	27
7. ATIVIDADES SUGERIDAS PARA O USO DA CALCULADORA .....	35
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
REFERÊNCIAS .....	37
AUTORES .....	38

## 1. APRESENTAÇÃO

Este livreto foi idealizado junto ao programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática do Centro de Ciências Sociais e Educação da Universidade do Estado do Pará – UEPA, no Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática, da disciplina Tecnologias de informática aplicadas ao ensino de matemática. Com o objetivo de auxiliar professores e alunos, no processo de ensino aprendizagem no que diz respeito ao conteúdo de polígonos regulares, utilizando a linguagem de programação de software.

O advento dos meios técnicos científicos informacionais na sociedade, juntamente com o auxílio da globalização, norteia indiscutivelmente a importância da presença de tecnologia na sociedade. Tal fato, não seria diferente do uso das mesmas para o desenvolvimento e aprimoramento da educação no Brasil.

Diante disso, esse livreto consiste na construção de um aplicativo didático para o ensino das medidas dos ângulos internos e ângulos centrais de um polígono inscrito na circunferência no ensino fundamental, para isso utilizaremos um software web – APP inventor 2, que nos possibilita um ambiente de programação acessível para todos.

Ademais, este projeto tende a permitir que o aluno tenha acesso a tal tecnologia para criar um aplicativo no que tange tal assunto mencionado, e assim, estimular sua criatividade no sentido de instiga-lo a pensar matematicamente e a resolução de problemas.

Nessa perspectiva, desenvolvemos um aplicativo denominado A medida do ângulo interno e central de polígonos regulares inscritos na circunferência. Inicialmente apresentamos o APP Inventor 2 para a familiarização do estudante/leitor, em seguida detalhamos a solução algébrica que foi utilizada como base para o aplicativo. Posteriormente, buscou-se detalhar de forma clara e precisa a construção do aplicativo, tanto no aspecto visual quanto na programação de botões e afins. Por fim, sugerimos exercícios propostos a serem resolvidos nas aulas de matemática ao introduzir o conteúdo de polígonos regulares.

Ao aprofundamento e estímulos de professores que tiverem o acesso e a curiosidade de utilizar esse livreto em suas aulas, podem usufruir de outros objetos matemáticos. De forma, a dinamizar e tornar a aprendizagem de conteúdos matemáticos mais significativos, instigando assim a curiosidade de professores e alunos diante de uma nova perspectiva de aprendizagem que estará presente neste pequeno livro.

## 2. PROGRAMAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A introdução da programação na educação básica é uma resposta à crescente importância da tecnologia na atual sociedade. A programação, que envolve a criação de algoritmos e a resolução de problemas computacionais, está se tornando uma habilidade imprescindível no século XXI.

Dito isto, a programação na educação básica é um tópico de crescente interesse e debate. Introduzir programação nas escolas tem sido uma abordagem pedagógica promissora para desenvolver habilidades cognitivas, competência tecnológica e criatividade entre os alunos. No entanto, essa introdução da programação na educação perpassa por desafios, dentre eles, o acesso a recursos tecnológicos, e resistência à mudanças podem limitar a eficácia dessa tecnologia nas escolas.

Segundo Lovatti (2017) o uso desta tecnologia pode ser desafiador, levando muitos a desistir devido à dificuldade em entender a lógica essencial para programar. Se a lógica de programação fosse ensinada desde cedo no ensino fundamental, os alunos desenvolveriam habilidades lógicas mais cedo, facilitando a compreensão da tecnologia e a capacidade de analisar informações e tomar decisões.

A escola precisa ser um ambiente intermediador entre alunos, professores e tecnologia, a qual propõem aos alunos atividades que envolvam interação com o meio computacional, para que assim reconheça a importância da alfabetização digital em um mundo cada vez mais tecnológico, onde a programação se tornou uma habilidade tão essencial quanto a leitura e a escrita.

Vale ressaltar que a Base Nacional Comum Curricular estabelece diretrizes para a educação básica com o intuito de preparar os estudantes para o futuro, promovendo pensamento lógico, a resolução de problemas e a criatividade, habilidades que são cruciais no mercado de trabalho e na vida cotidiana. Pois, segundo a BNCC, Brasil (2018) “é papel da escola auxiliar os estudantes a aprender a se reconhecer como sujeitos considerando suas potencialidades e a relevância dos modos de participação e intervenção social na concretização de seu projeto de vida”

Logo, a programação na educação básica desempenha um papel vital no desenvolvimento de habilidades essenciais para todos que a fazem uso. Tornando assim, o processo de aprendizagem envolvente e prático, auxiliando os alunos a aplicar os conhecimentos em projetos reais e a compreender o funcionamento da atual tecnologia.

### **3. MIT APP INVENTOR 2**

O MIT app Inventor 2 é uma ferramenta desenvolvida pelo google e, atualmente, mantida pelo instituto de tecnologia de Massachusetts (MIT) que permite o desenvolvimento de aplicativos Android mais acessível a um público amplo, incluindo estudantes e educadores. Essa plataforma se destaca por sua abordagem visual e baseada em blocos, que permite aos usuários criar aplicativos sem a necessidade de programação em linguagem tradicional de codificação.

Diante disso, essas características torna o aplicativo uma ferramenta ideal para a educação, pois possibilita que estudantes de várias idades e níveis de habilidade desenvolvam aplicativos funcionais de forma prática e intuitiva.

No campo da educação, o MIT APP inventor 2 pode ser utilizado de várias maneiras. Em primeiro lugar, ele oferece aos professores uma ferramenta poderosa para ensinar conceitos de programação e desenvolvimento de aplicativos de forma prática e envolvente. Os alunos podem criar seus próprios aplicativos, o que os motiva a aprender e experimentar em diversas disciplinas, principalmente em matemática, uma vez que essa disciplina, infelizmente, ainda está atrelada ao método de ensino tradicional.

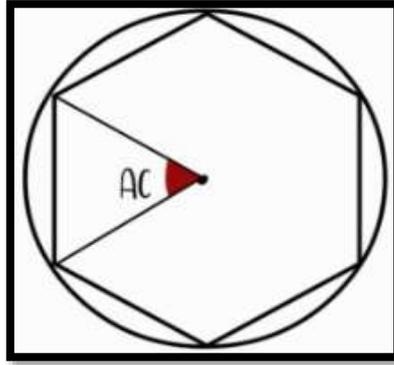
Além disso, o desenvolvimento de aplicativos promove habilidades importantes, como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe, que são essenciais no mundo digital. Portanto, o MIT app Inventor 2 é uma ferramenta valiosa que quando utilizada de maneira correta pode transformar a maneira de como a educação é ministrada, capacitando os alunos a se tornarem criadores de tecnologia, em vez de apenas consumidores.

### **4. POLÍGONOS REGULARES INSCRITOS NA CIRCUNFERÊNCIA**

O estudo dos polígonos regulares remonta à antiguidade, com contribuições notáveis de matemáticos como Euclides, que descreveu muitas propriedades geométricas em sua obra “Os Elementos” no século III antes de cristo. Um dos conceitos fundamentais relacionados aos polígonos regulares é o cálculo dos ângulos centrais e dos ângulos internos, polígonos esses que tem por definição quando convexo possui todos os lados congruentes e todos os ângulos internos também congruentes.

Para calcular o ângulo central e o ângulo interno de polígonos regulares inscritos em uma circunferência, podemos usar princípios básicos da geometria e da trigonometria. Considerando um polígono regular com  $n$  lados, onde  $n$  é o número de lados do polígono.

- **Ângulo Central:** O ângulo central é o ângulo formado no centro da circunferência por dois raios que se estendem até dois vértices consecutivos do polígono.



Fonte: Autores, 2023.

Para calcular o ângulo central, usamos a fórmula:

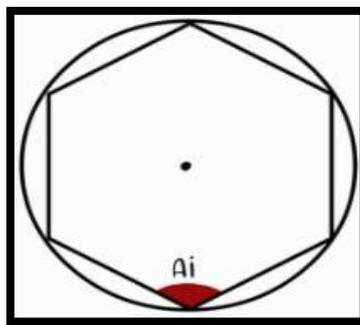
$$\hat{\text{Ângulo Central}} (AC) = \frac{360^\circ}{n}$$

Onde:

“AC” é o ângulo central do polígono regular

“n” é o número de lados do polígono

- **Ângulo Interno:** O ângulo interno de um polígono regular é aquele formado por dois lados consecutivos, ou seja, o vértice de um ângulo interno coincide com o vértice do polígono.



Fonte: Autores, 2023.

Para calcular o ângulo interno de um polígono regular, usamos a fórmula:

$$\hat{\text{Ângulo interno}} (ai) = \frac{(n - 2) * 180}{n}$$

Onde:

“ai” ângulo interno do polígono regular

“n” é o número de lados do polígono

Para demonstrar esta fórmula matematicamente, você pode usar a propriedade de que a soma dos ângulos internos de um polígono ( $S_i$ ) é igual a:  $S_i = (n - 2) * 180^\circ$ , onde “n” é o número de lados do polígono. O ângulo interno de um polígono regular é igualmente dividido entre os ângulos internos, uma vez que todos eles são congruentes. Assim, se você dividir a soma dos ângulos internos pelo número de ângulos (n), você obterá a medida de um ângulo interno.

Essas fórmulas são fundamentais na geometria e têm aplicações em diversos contextos, desde cálculos trigonométricos até na construção e design de objetos que possuem formas geométricas regulares. Além disso, desempenham também aplicações práticas em muitos campos, como arquitetura e engenharia.

## 5. UTILIZANDO O APP INVENTOR 2 PELA PRIMEIRA VEZ

Ao acessar a plataforma do APP inventor 2, por meio do link (<https://appinventor.mit.edu/>) sugerimos que utilize o navegador Google Chrome e selecione a tradução para o português do Brasil. Logo em seguida deve-se clicar no botão “Criar” no canto superior esquerdo da página.

Figura 1: Página inicial da plataforma



Fonte: Autores, 2023.

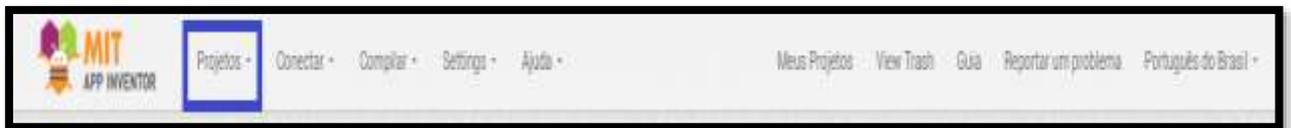
É importante ressaltar que para dar início à criação de seus aplicativos, é necessário estar conectado em uma conta de e-mail em seu navegador de internet. Caso você não esteja, você será direcionado para outra página onde você conseguirá fazer o seu devido login em uma conta e-mail. Após fazer o login será necessário aceitar os termos de

serviço do aplicativo, ao aceitar os termos você será direcionado para tela inicial do APP e assim, dar início aos seus projetos.

## 6. CONSTRUINDO UMA CALCULADORA NO APP INVENTOR 2

Todos os projetos que você criar no APP inventor estarão salvos na sua própria plataforma, desde que você esteja devidamente conectado em seu e-mail. Antes de iniciar a programação da calculadora você deverá nomear seu projeto, sugerimos que utilize o símbolo underline ( \_ ) caso o nome seja mais de uma palavra.

Figura 2: Botão projetos



Fonte: Autores, 2023.

Clique no botão projetos e em seguida na opção “Iniciar novo projeto”

Figura 3: Botão iniciar novo projeto



Fonte: Autores, 2023.

Após clicar em iniciar novo projeto, aparecerá a opção de Nome do projeto, no entanto, é necessário prestar atenção para as restrições que caracteres no nome. Neste caso, optou-se pelo nome de “CalculadoraAnguloInternoeCentral\_PoligonosRegulares”

Figura 4: Nome do projeto

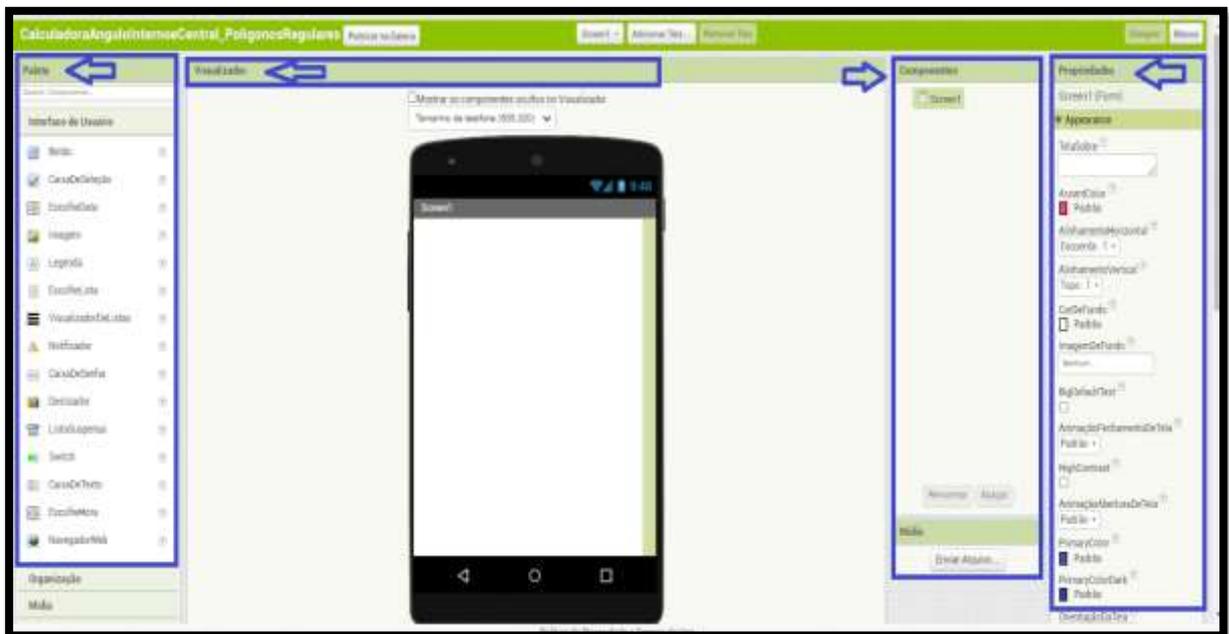


Fonte: Autores, 2023.

## 6.1 TELA PRINCIPAL DE DESIGNER

Ao escolhermos o nome do projeto, seremos direcionados para a seguinte tela:

Figura 5: Interface Inicial



Fonte: Autores, 2023.

Nesta tela inicial do Desing, possui 5 importantes interfaces sendo elas: Paleta, Visualizador, Componentes, Mídia e Propriedades.

- **Paleta:** A Paleta é onde ficam todas as ferramentas para trabalhar a parte visual do aplicativo.
- **Visualizador:** Como o próprio nome diz, serve para que a pessoa que está trabalhando no App Inventor observe a organização do seu projeto e ajustes posições, inserindo e retirando ferramentas.
- **Componentes:** Nos componentes são mostradas todas as ferramentas que foram selecionadas da Paleta e arrastadas para o Visualizador.

- **Propriedades:** Tem-se opções de edição de cada componente que foi utilizado na parte visual do aplicativo.
- **Mídia:** Serve para inserir mídias, como foto, arquivos, imagens, dentre outros.

## 6.2 INTERFACE VISUAL DA TELA 1 ( Screen 1)

Neste momento, daremos início a construção da tela inicial (Screen1) da nossa calculadora. De início, mudaremos a cor de fundo, a qual optamos pela cor Ciano, em seguida colocaremos um organizador vertical da seguinte forma. Na interface de propriedades, na opção de cor de fundo, altere a cor de sua preferência.

Figura 6: Cor de fundo



Fonte: Autores, 2023

Em seguida arrastamos para a tela do celular na paleta de organização, um organizador horizontal 1 e dentro das propriedades alteramos as propriedades para:

<b>Alinhamento horizontal:</b> Esquerda: 1
<b>Alinhamento vertical:</b> Topo: 1
<b>Cor de fundo:</b> Nenhum
<b>Altura:</b> 100 pontos/pixels
<b>Largura:</b> 280 pontos/pixels
<b>Imagem:</b> Nenhuma
<b>Visível:</b> Sim

Figura 7: Organizador Horizontal 1



Fonte: Autores, 2023

Dando sequência, ainda na Paleta, só que agora na interface do usuário arrastaremos uma legenda para dentro do organizador horizontal

Figura 8: Interface do usuário, legenda.

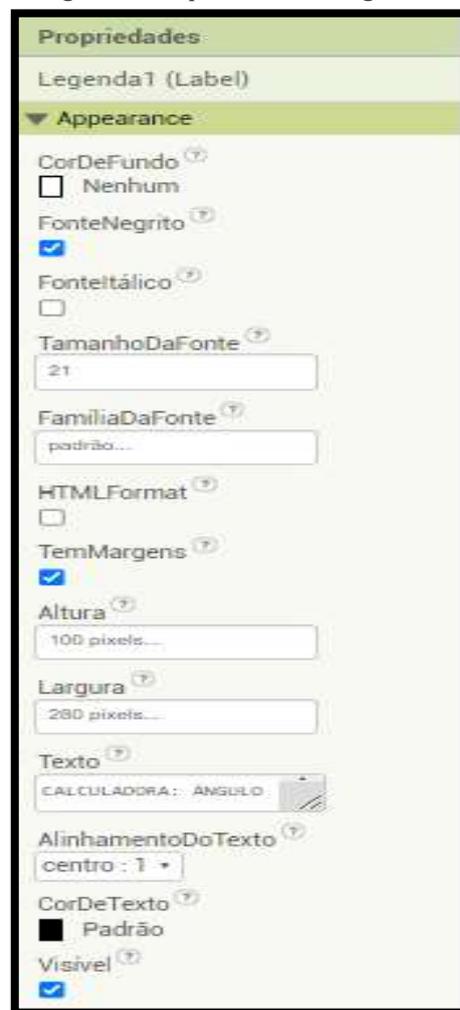


Fonte: Autores, 2023.

Feito isto, agora iremos alterar as propriedades da legenda 1, de forma similar com o organizador horizontal 1, ficará da seguinte forma:

<b>Cor de fundo:</b> Nenhum
<b>Fonte Negrito:</b> Sim
<b>Tamanho da fonte:</b> 21
<b>Margens:</b> Sim
<b>Altura:</b> 100 pontos/pixels
<b>Largura:</b> 280 pontos/pixels
<b>Texto:</b> CALCULADORA: ÂNGULO INTERNO E CENTRAL DE POLÍGONOS REGULARES
<b>Alinhamento do Texto:</b> Centro: 1
<b>Cor de texto:</b> Padrão
<b>Visível:</b> Sim

Figura 9: Propriedades da legenda 1

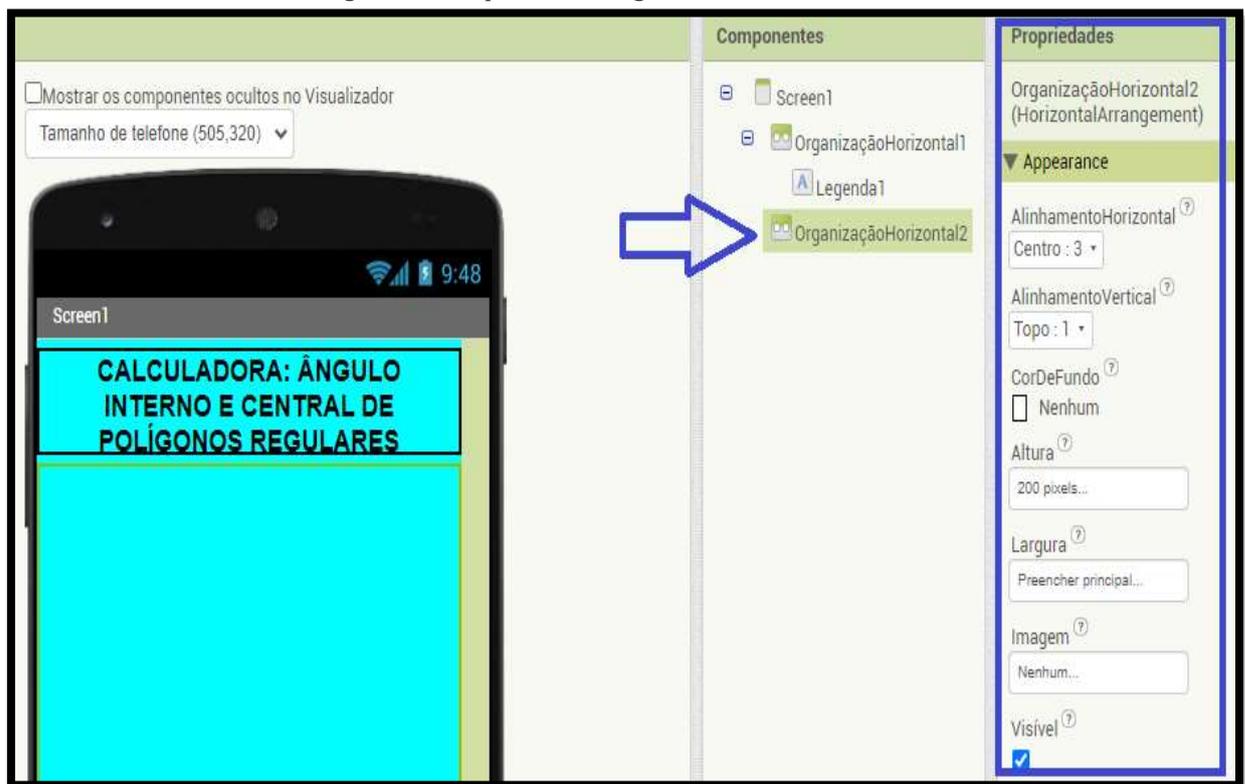


Fonte: Autores, 2023

Dando continuidade nas alterações da nossa Screen 1, adicionaremos mais um organizador horizontal na nossa tela do celular, do mesmo jeito que adicionamos a organização horizontal 1, adicionaremos agora a organização horizontal 2, no entanto, com diferentes propriedades, sendo elas:

<b>Alinhamento horizontal:</b> Centro: 3
<b>Alinhamento vertical:</b> Topo: 1
<b>Cor de fundo:</b> Nenhum
<b>Altura:</b> 200 pontos/pixels
<b>Largura:</b> Preencher principal
<b>Imagem:</b> Nenhuma
<b>Visível:</b> Sim

Figura 10: Propriedades Organizador horizontal 2



Fonte: Autores, 2023.

Por questões de visualização e identificação para melhor entendimento dos alunos, decidimos colocar uma imagem que ilustre um polígono regular inscrito numa circunferência com os seu devido ângulo central e ângulo interno identificados, para que o aluno perceba o que de fato está calculando. Para isso, você vai em Mídia.

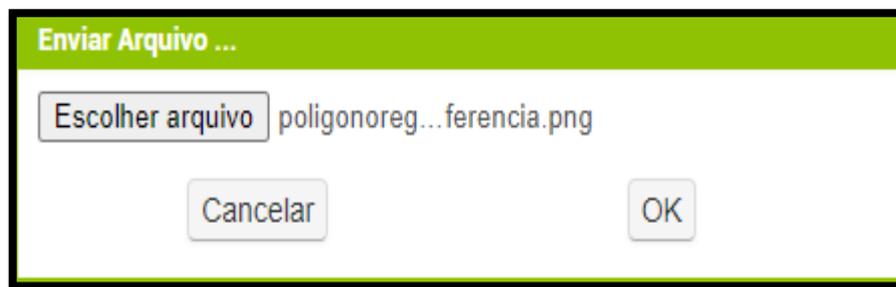
Figura 11: Enviando mídia



Fonte: Autores, 2023.

Logo em seguida escolha um arquivo e envie para os componentes.

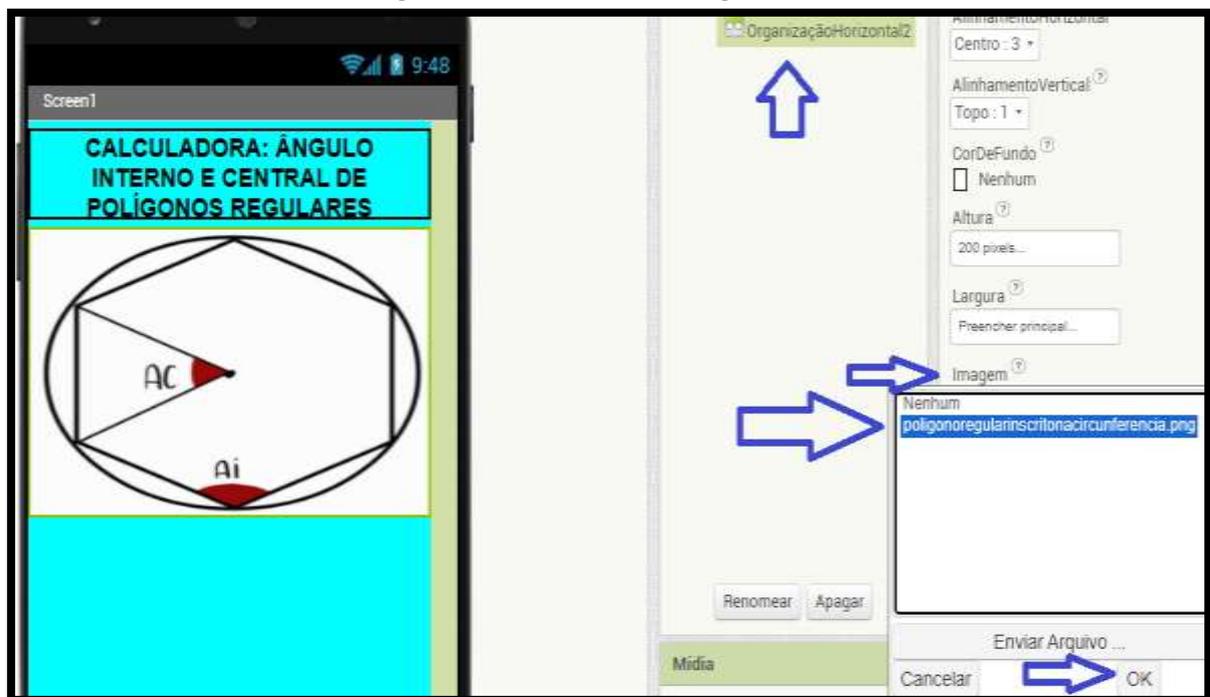
Figura 12: Escolhendo Arquivo



Fonte: Autores, 2023.

É importante ressaltar que o nome escolhido para a imagem não deve conter espaços e nem caracteres, após a imagem escolhida, vá na componente organização horizontal 2, propriedades – Imagem e escolha a imagem que você selecionou.

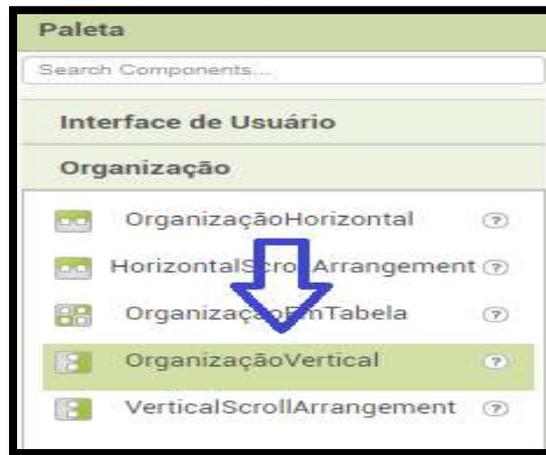
Figura 13: Colocando imagem na Screen 1



Fonte: Autores, 2023.

Para finalizar o Desing da nossa Screen 1, arrastaremos para a tela um organizador

Figura 14: Organizador Vertical



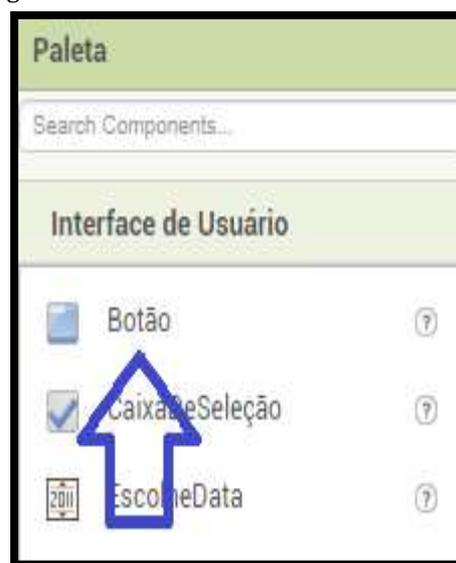
Fonte: Autores, 2023.

E modificaremos as seguintes propriedades:

<b>Alinhamento horizontal:</b> Centro: 3
<b>Alinhamento vertical:</b> Topo: 1
<b>Cor de fundo:</b> Nenhum
<b>Altura:</b> Preencher principal
<b>Largura:</b> Preencher principal
<b>Imagem:</b> Nenhuma
<b>Visível:</b> Sim

Por fim, na paleta iremos na interface do usuário e arrastaremos para a organização vertical 1 um Botão:

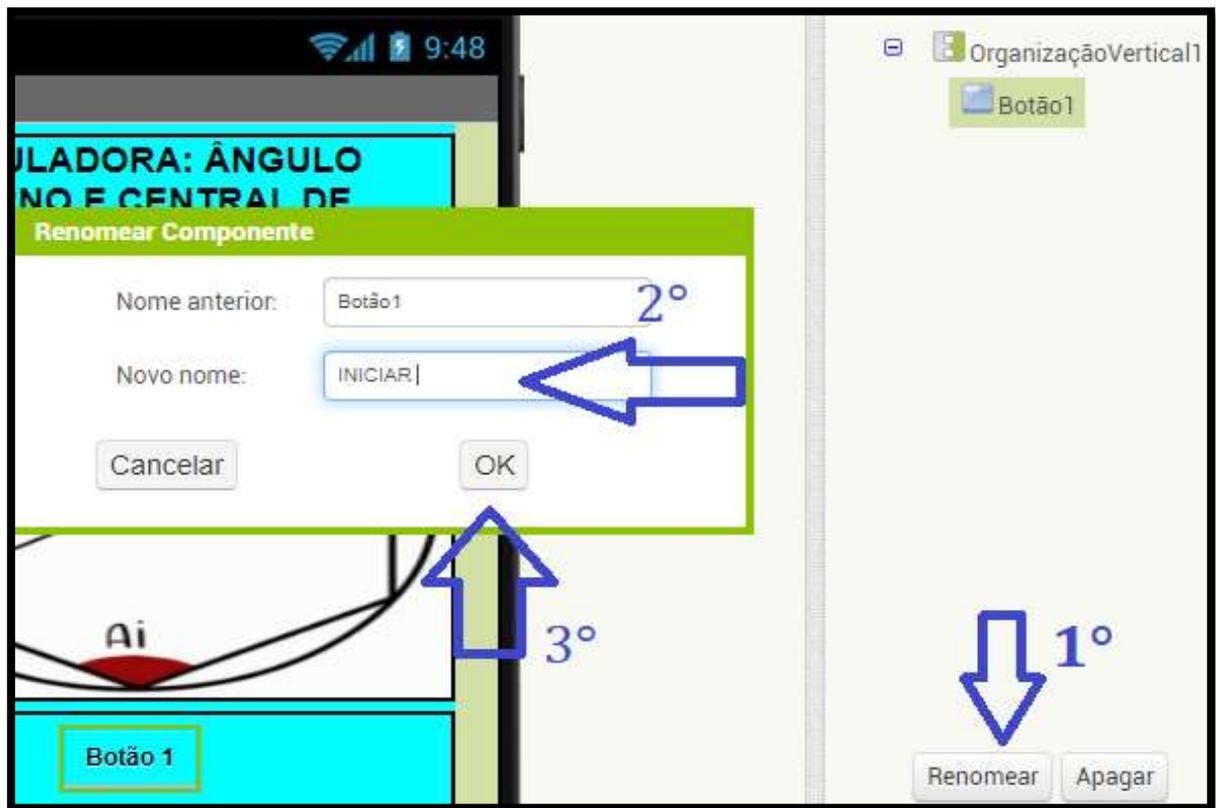
Figura 15: Adicionando um Botão na Screen 1



Fonte: Autores, 2023.

E em seguida renomearemos este botão para o nome de "INICIAR":

Figura 16: Renomeando Botões



Fonte: Autores, 2023.

Vale ressaltar que o modelo de renomeação serve para quaisquer componentes, usaremos ele novamente mais adiante. Agora vamos alterar as propriedades desse botão, assim como alteramos as demais propriedades já mostradas anteriormente.

<b>Cor de fundo:</b> Nenhum
<b>Fonte Negrito:</b> Sim
<b>Tamanho da fonte:</b> 22
<b>Altura:</b> Preencher Principal
<b>Largura:</b> Preencher Principal
<b>Texto:</b> INICIAR
<b>Alinhamento do Texto:</b> Centro: 1
<b>Cor de texto:</b> PRETO
<b>Visível:</b> Sim

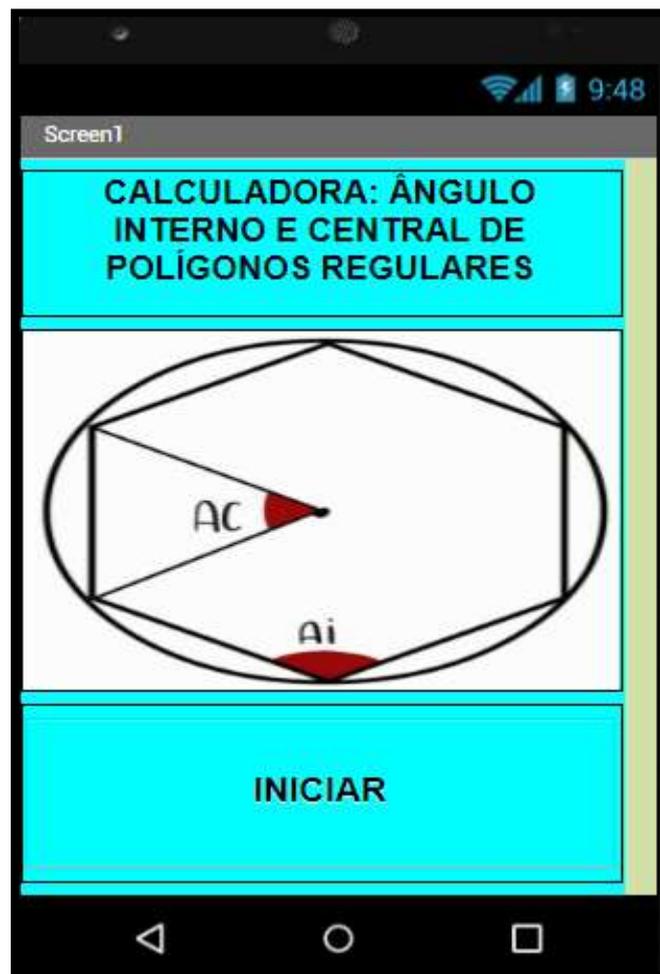
Assim, finalizamos o Design da primeira tela (Screen 1) do nosso aplicativo. Nossos componentes e nosso visualizador ficaram da seguinte forma:

Figura 17: Componentes finais da Screen 1



Fonte: Autores, 2023.

Figura 18: Visualizador final da Screen 1



Fonte: Autores, 2023.

### 6.3 INTERFACE VISUAL DA TELA ( SCREEN 2)

Dando prosseguimento no nosso projeto de calculadora, neste momento, iniciaremos a construção visual da Tela screen 2 de modo similar à screen 1. Primeiramente adicionaremos mais uma tela (screen 2) da seguinte forma: 1º adicione tela, 2º nomeie tela para Screen 2, 3º clique em ok.

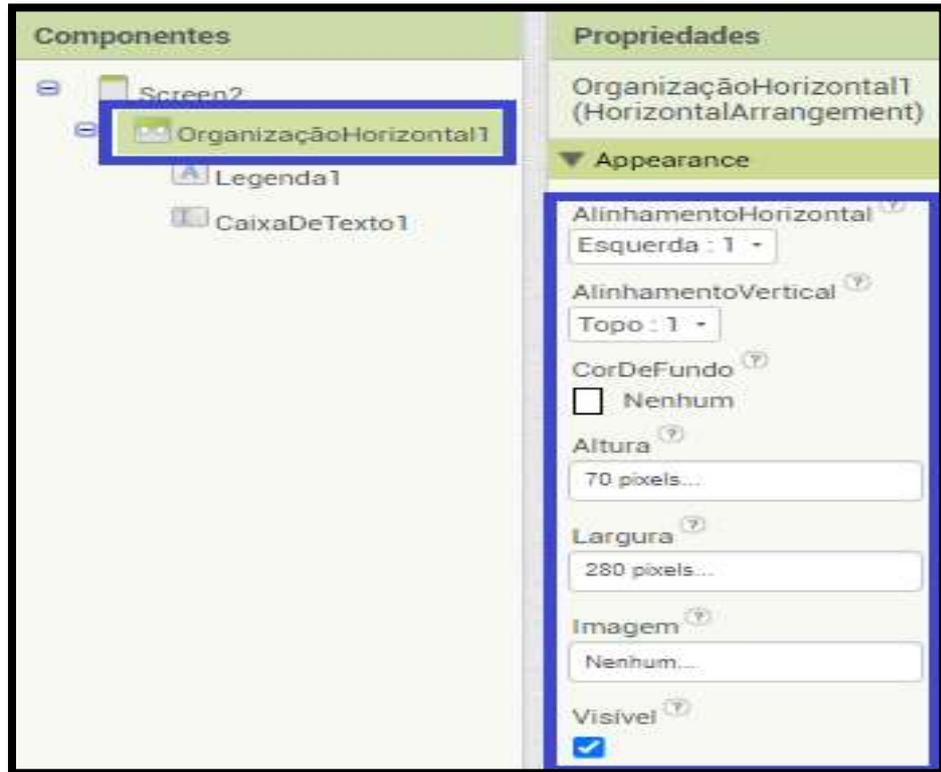
Figura 19: Interface inicial da screen 2



Fonte: Autores, 2023.

Feito isso, mudaremos a cor de fundo da screen 2 de modo análogo feito e ensinado na screen 1 (figura 6), neste caso optamos pela cor de fundo cinza. No segundo momento, colocaremos uma organização horizontal e dentro desta organização arrastaremos da paleta de interface do usuário uma legenda e uma caixa de texto, contendo as seguintes propriedades respectivamente:

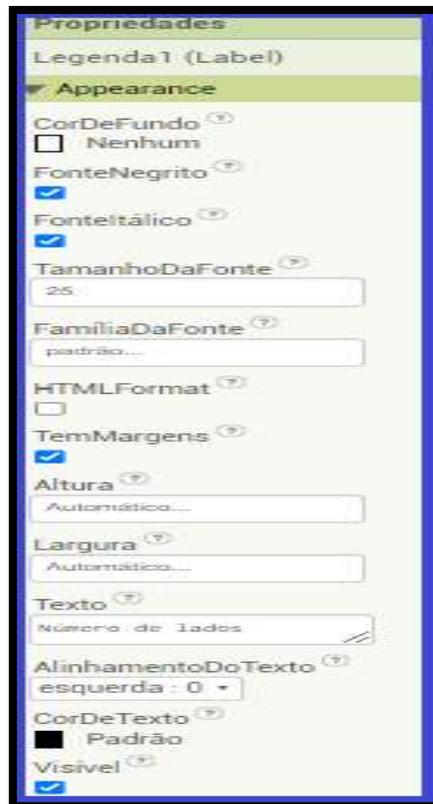
Figura 20: Propriedades organização horizontal 1 (screen 2)



Fonte: Autores, 2023.

Propriedades da legenda:

Figura 21: Propriedades da legenda 1 screen 2



Fonte: Autores, 2023.

Renomearemos a caixa de texto de forma análoga a figura 16 para o nome “caixa\_polígono” e alteramos as seguintes propriedades:

<b>Cor de fundo:</b> Nenhum
<b>Fonte Negrito:</b> Não
<b>Tamanho da fonte:</b> 15
<b>Família da fonte:</b> Padrão
<b>Altura:</b> 40 pontos/pixels
<b>Largura:</b> 80 pontos/pixels
<b>Dica:</b> Aqui você deve apagar “dica para caixa de texto 1” deixe vazio
<b>Alinhamento do Texto:</b> Esquerda: 0
<b>Cor de texto:</b> PRETO
<b>Visível:</b> Sim

Após esses procedimentos, arrastaremos mais uma organização horizontal e dentro desta organização arrastaremos 3 botões de forma similar à figura 15 e renomearemos cada um deles como CALCULAR, LIMPAR E VOLTAR, respectivamente, conforma ensinado anteriormente na figura 16.

Figura 22: Propriedades organização horizontal 2 Screen 2



Fonte: Autores, 2023.

## Propriedades do botão CALCULAR

<b>Cor de fundo:</b> Verde
<b>Fonte Negrito:</b> Sim
<b>Fonte itálico:</b> Não
<b>Tamanho da fonte:</b> 18
<b>Altura:</b> Automático
<b>Largura:</b> Automático
<b>Forma:</b> Padrão
<b>Texto:</b> CALCULAR
<b>Alinhamento texto:</b> Centro:1
<b>Cor do texto:</b> Preto
<b>Visível:</b> Sim

## Propriedades do botão LIMPAR

<b>Cor de fundo:</b> AMARELO
<b>Fonte Negrito:</b> Sim
<b>Fonte itálico:</b> Não
<b>Tamanho da fonte:</b> 18
<b>Altura:</b> Automático
<b>Largura:</b> Automático
<b>Forma:</b> Padrão
<b>Texto:</b> LIMPAR
<b>Alinhamento texto:</b> Centro:1
<b>Cor do texto:</b> Preto
<b>Visível:</b> Sim

## Propriedades do botão VOLTAR

<b>Cor de fundo:</b> Ciano
<b>Fonte Negrito:</b> Sim
<b>Fonte itálico:</b> Não
<b>Tamanho da fonte:</b> 18
<b>Altura:</b> Automático
<b>Largura:</b> Automático
<b>Forma:</b> Padrão
<b>Texto:</b> VOLTAR
<b>Alinhamento texto:</b> Centro:1
<b>Cor do texto:</b> Preto
<b>Visível:</b> Sim

Feito esses procedimentos, daremos sequência no processo de desing da tela screen 2 arrastando mais um organizador horizontal (3) e dentro dele arrastaremos também uma legenda. Quanto a organização horizontal 3, ela terá as seguintes propriedades:

<b>Alinhamento Horizontal:</b> Esquerda 1
<b>Alinhamento Vertical:</b> Topo 1
<b>Cor de fundo:</b> Preto
<b>Largura:</b> 100 pixels/pontos
<b>Altura:</b> 280 pixels/pontos

Agora quanto a legenda, renomearemos de forma análogo já feito anteriormente com o nome “Leg\_Angulo\_Interno”, além disso, suas devidas propriedades serão:

<b>Cor de fundo:</b> Nenhum
<b>Fonte Negrito:</b> Sim
<b>Tamanho da fonte:</b> 18
<b>Altura:</b> 100 pontos/pixels
<b>Largura:</b> 280 pontos/pixels
<b>Dica:</b> Aqui você deve apagar “legenda para de texto 1” deixe vazio
<b>Alinhamento do Texto:</b> Esquerda: 0
<b>Cor de texto:</b> PRETO
<b>Visível:</b> Sim

Para finalizar o desing da screen 2, arrastando mais um organizador horizontal (4) e dentro dele arrastaremos também mais uma legenda. Quanto as propriedades de ambos, serão as mesmas citadas a cima, única mudança está na renomeação da legenda para “Leg\_Angulo\_Central”. Feito esses procedimentos, nossos componentes finais e o visualizador final ficaram respectivamente:

Figura 23: Componentes final Screen 2

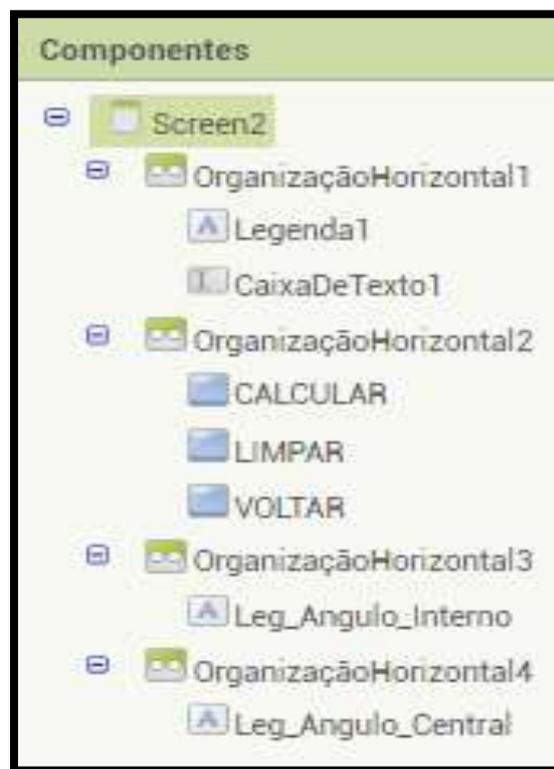
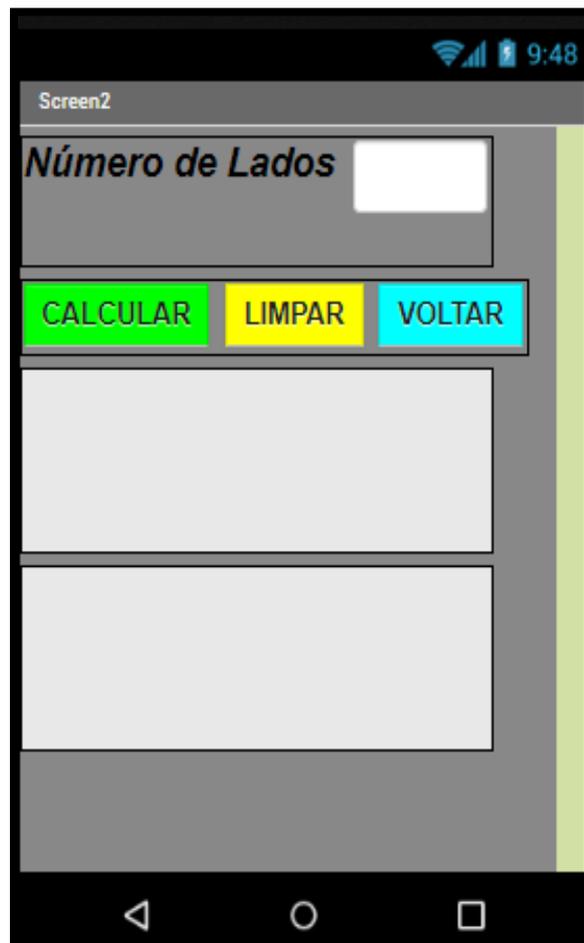


Figura 24: Visualizador final Screen 2



Fonte: Autores, 2023.

#### 6.4 PROGRAMAÇÃO DE BLOCOS

Finalizado os desing da Screen 1 e Screen 2, agora daremos início a programação de blocos. Para isso, você deve ir no canto superior direito da sua tela e clicar em “ Blocos”.

Figura 25: Programação Blocos



Fonte: Autores, 2023.

Quando clicado, aparecerá a seguinte tela:

Figura 26: Programação da Screen 1



Fonte: Autores, 2023.

A coluna de Blocos é onde você utilizará as programações juntamente com os comandos do seu projeto, a coluna do Visualizador como o nome mesmo já diz é onde você irá visualizar o andamento de seus comandos e programações, quanto a última coluna são ícones com opções onde você pode colocar ou retirar zoom, e no ícone em formato de lixeira você excluirá algum bloco que não deseje mais em sua programação (arraste o bloco em direção a lixeira e solte).

Primeiramente iremos programar os blocos da nossa screen 1, uma vez que colocamos o botão “Iniciar” na primeira tela do celular, então, a partir de agora faremos com que esse botão passe a funcionar. Para isso, deve estar selecionado a screen1 e blocos.

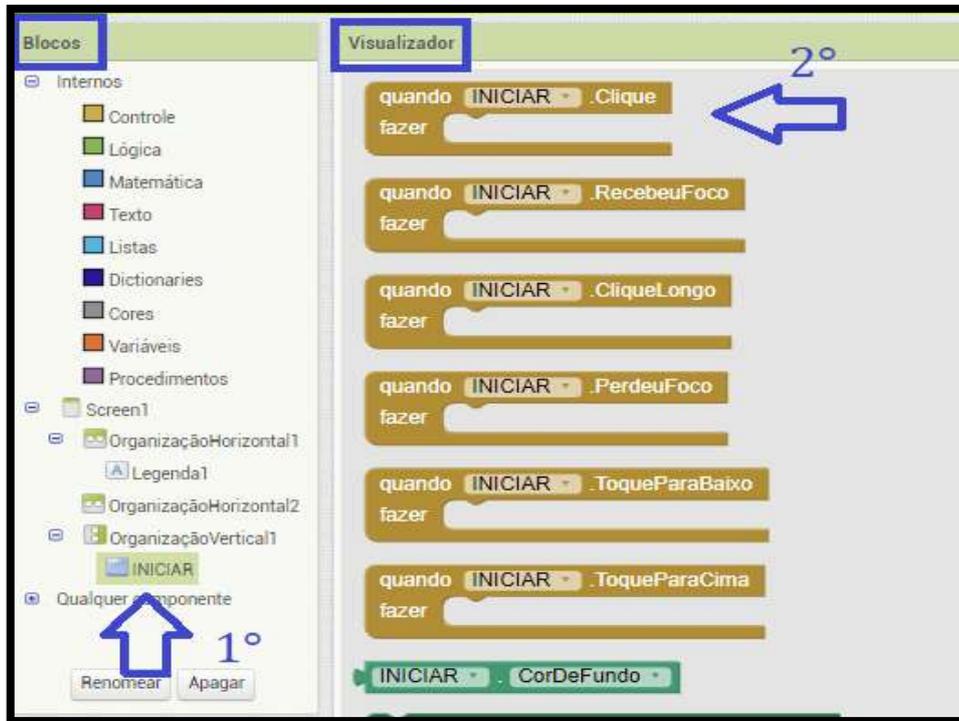
Figura 27: Selecionando Screen 1 e Blocos



Fonte: Autores, 2023.

Feito isso, na interface Blocos você selecionará o botão “iniciar”, pois é ele que iremos programar, em seguida na arrastará para a interface visualizador o seguinte comando “quando INICIAR. Clique fazer”.

Figura 28: Programação Botão Iniciar



Fonte: Autores, 2023.

Logo em seguida, você selecionará controle e arrastará o bloco “ abrir outra tela nome”

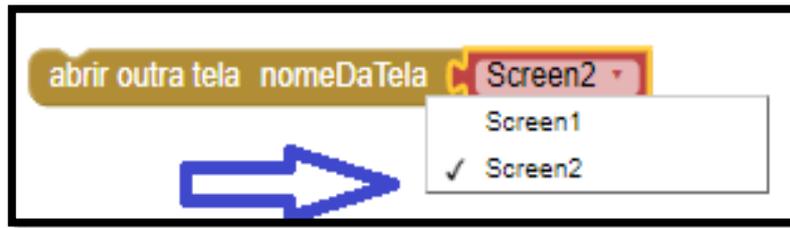
Figura 29: Controle do Botão Iniciar



Fonte: Autores, 2023.

Depois altere o nome screen 1 para screen 2 e encaixe esse comando arrastando-o para o comando inicial “quando INICIAR. Clique fazer”.

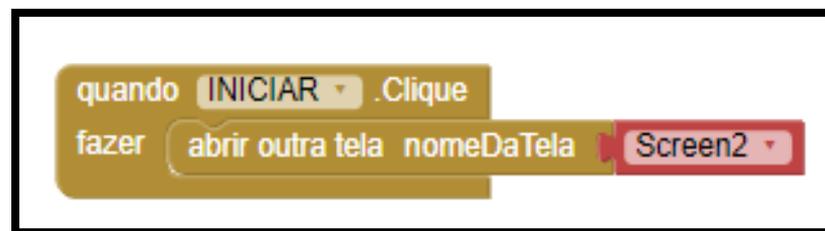
Figura 30: Alterando comando para screen 2



Fonte: Autores, 2023.

Assim, nossa programação do botão INICIAR está feita. Temos como resultado:

Figura 31: Programação final screen 1

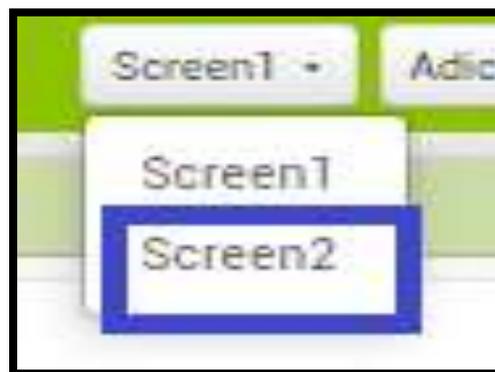


Fonte: Autores, 2023.

#### 6.4.1 PROGRAMAÇÃO DE BLOCOS SCREEN 2

Finalizando a programação da screen 1, daremos início a programação de blocos da Screen 2 e para isso alteraremos nossa a tela na parte superior central para screen 2.

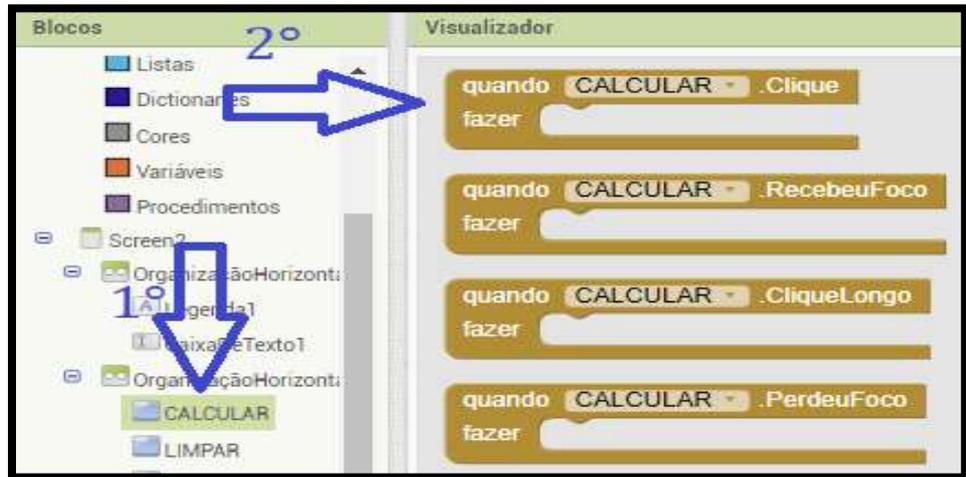
Figura 32: Alterando tela para screen 2



Fonte: Autores, 2023.

Feito isso, iremos programar os 3 botões que colocamos na screen 2, os botões "CALCULAR", "LIMPAR", "VOLTAR". Primeiramente o botão calcular, de forma análoga ao botão iniciar você arrastará o comando "quando CALCULAR. Clique fazer".

Figura 33: Programação botão Calcular



Fonte: Autores, 2023.

Em seguida:

Figura 34: Ajustar Leg\_Angulo\_Interno



Fonte: Autores, 2023.

Dando continuidade, no bloco texto, você irá pegar 1 ajustar e 3 caixas em branco.

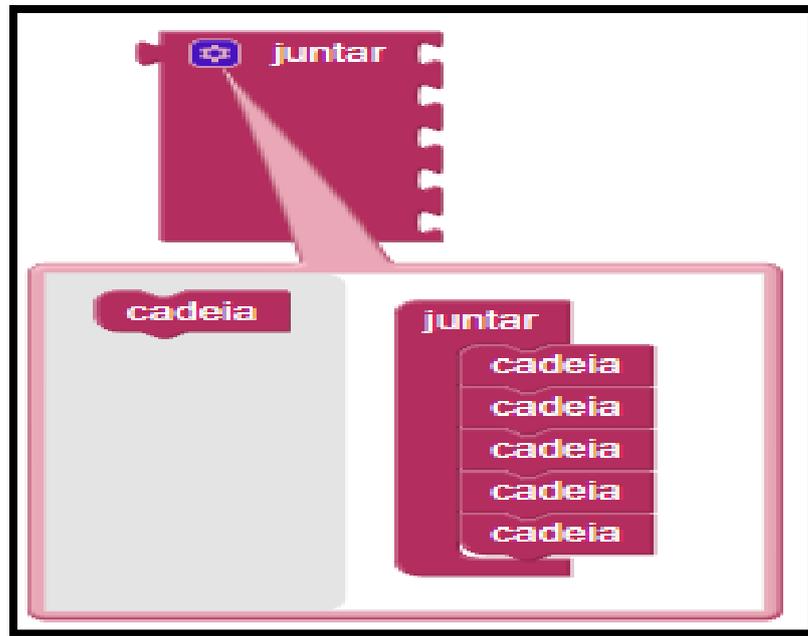
Figura 35: Ajustar texto



Fonte: Autores, 2023.

Na opção juntar você irá no ícone azul de ferramentas e adicione 5 cadeias, de modo que fiquem assim:

Figura 36: Juntar Cadeias



Fonte: Autores, 2023.

Em cada caixa em branco você irá escrever “ Um polígono regular com “; “Lados possui”, “° em cada ângulo interno”. Agora você irá no bloco caixadetexto1 e arrastará três caixas de texto. Texto - 2°.

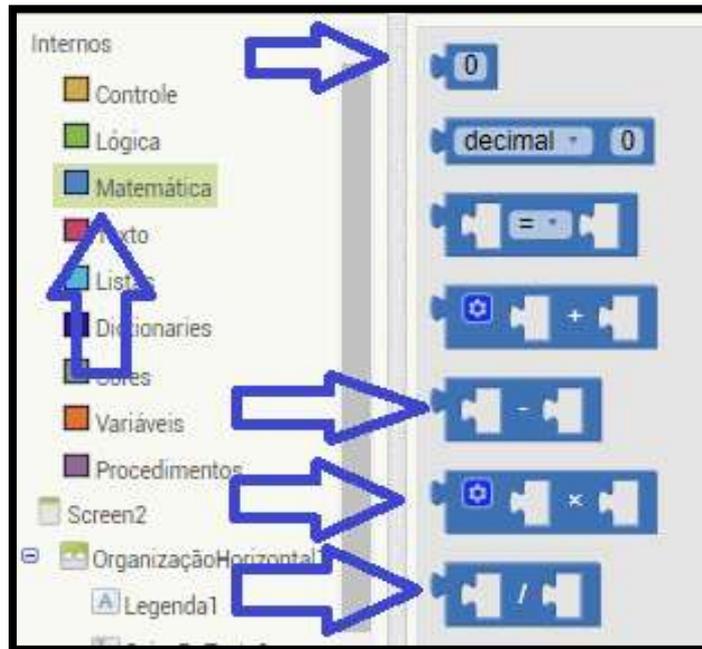
Figura 37: Ajustar caixa de texto 1



Fonte: Autores, 2023.

Dando sequência, você irá no bloco de matemática e arrastará os operadores de divisão, multiplicação e subtração e dois numerais onde você irá colocar “2” e “180”.

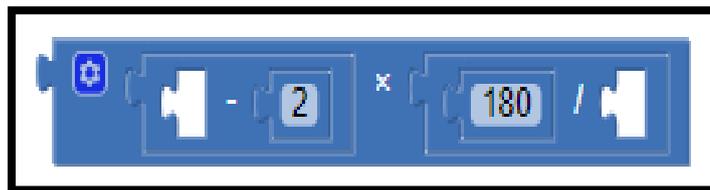
Figura 38: Operadores de Matemática



Fonte: Autores, 2023.

Você encaixará os operadores de matemática de modo que fiquem assim:

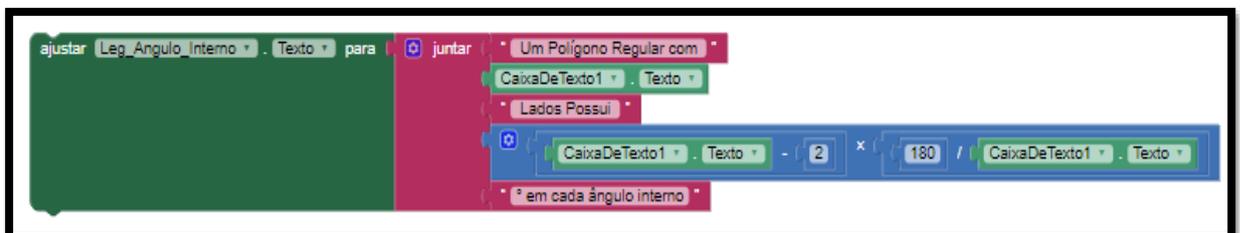
Figura 39: Operadores de Matemática Juntos



Fonte: Autores, 2023.

Feito isso, nossa ferramenta de Legenda ângulo interno ficou do seguinte modo:

Figura 40: Agrupando os operadores



Fonte: Autores, 2023.

De modo análogo, porém com poucas diferenças faremos a programação da Legenda ângulo central “Leg\_Ângulo\_Central”. As diferenças serão apenas em uma caixa em branco que será escrito “ ° em seu ângulo central” e irá conter apenas um operador matemático de divisão e uma caixa de número com o número “360”. Dito, isto:

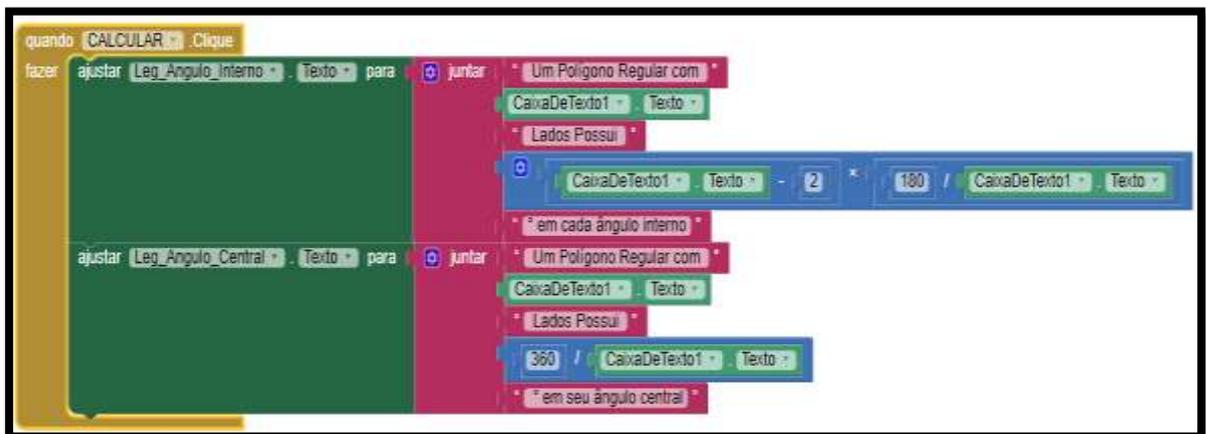
Figura 41: Legenda ângulo central



Fonte: Autores, 2023.

Por fim, finalizamos a programação do botão “CALCULAR”. Como resultado:

Figura 42: Programação final botão “CALCULAR”.



Fonte: Autores, 2023.

Agora faremos a programação do botão “LIMPAR”.

Figura 43: Programação botão “LIMPAR”



Fonte: Autores, 2023.

Na opção dos blocos você arrastará 3 caixas rosas de texto em branco e os operadores ajustar dos devidos componentes: CaixaDeTexto1; Leg\_Angulo\_Interno e Leg\_Angulo\_Central. As opções selecionadas ficarão assim:

Figura 44: Blocos e operadores do botão limpar



Fonte: Autores, 2023.

Para finalizar a programação do botão limpar, organizaremos os blocos:

Figura 45: Programação final do botão limpar:



Fonte: Autores, 2023.

Feito isso, partiremos para a nossa última programação do botão "VOLTAR", este botão quando clicado voltará para tela inicial do nosso projeto (screen1). Para esta programação, faremos de modo similar à programação do botão INICIAR na figura 31.

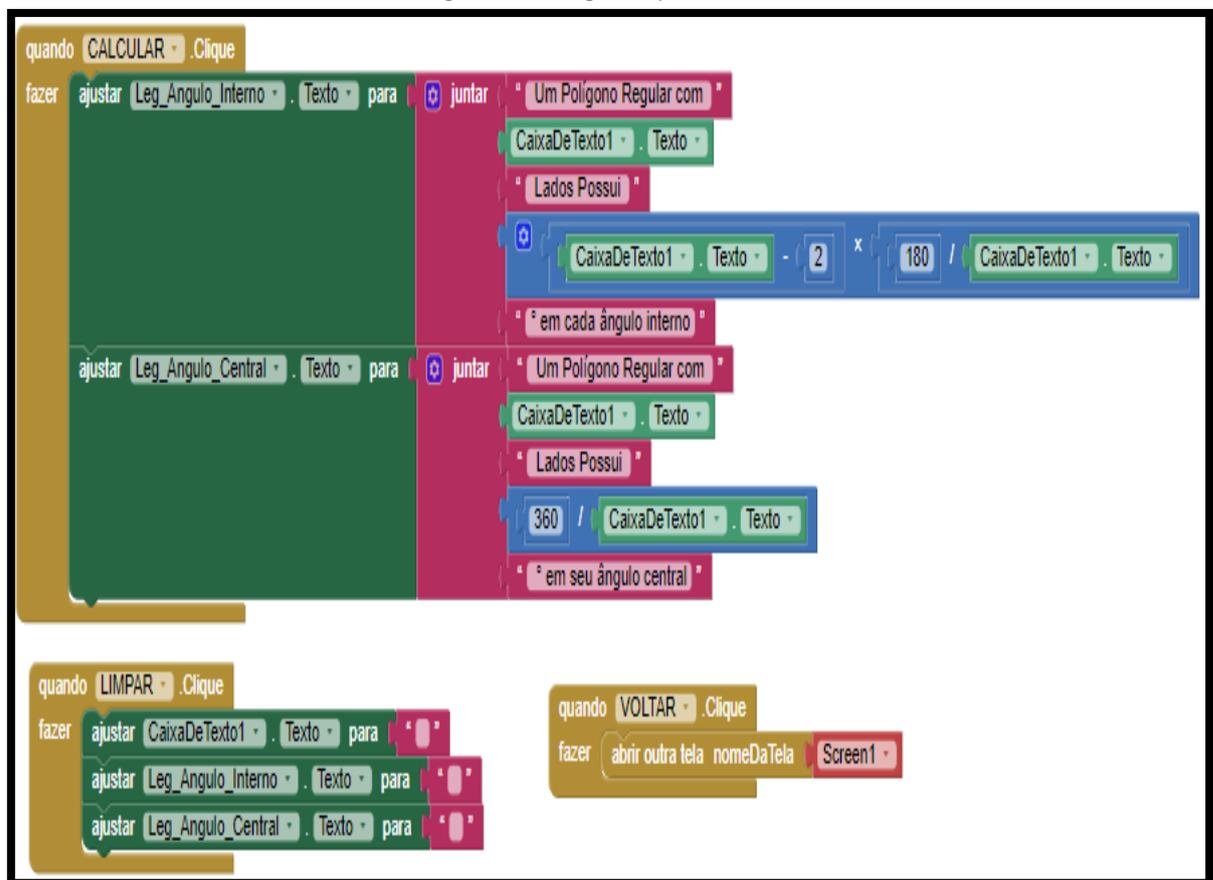
Figura 46: Programação final do botão voltar



Fonte: Autores, 2023.

Finalizamos assim, a programação da screen 2, e conseqüentemente toda a programação da nossa calculadora.

Figura 47: Programação final da screen 2

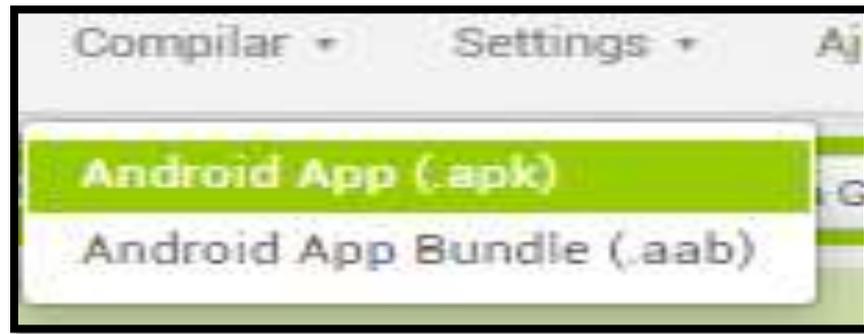


Fonte: Autores, 2023.

O próximo passo é você compilar seu trabalho para que possa usufruir e verificar a execução de sua calculadora, siga o passo a passo.

Vá no menu no topo da plataforma, em seguida na opção compilar – Android App (.apk), espere a compilação terminar, acesse pelo QR code da câmera do seu celular. É importante salientar que sugerimos que você baixe sua calculadora em um celular Android.

Figura 48: Compilar Aplicativo



Fonte: Autores, 2023.

Em seguida:

Figura 49: Acessando o QR code



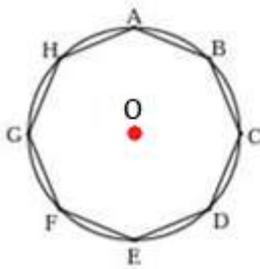
Fonte: Autores, 2023.

Após esse procedimento, siga as orientações de instalação que aparecerão em seu celular, execute todas as solicitações que o celular pedir. Finalizada a programação dos blocos e o compilamento, agora é só aproveitar que sua calculadora já está pronta para calcular o Ângulo Interno e Ângulo Central de polígonos regulares inscritos na circunferência. No tópico a seguir sugerimos algumas atividades que possa utilizar em seu projeto.

**7. ATIVIDADES SUGERIDAS PARA O USO DA CALCULADORA**

1. Qual é a medida do ângulo central de um hexágono regular inscrito na circunferência?
2. Desenhe um pentágono regular inscrito em uma circunferência e responda qual é o valor do ângulo interno de cada vértice?

3. A figura a seguir representa um octógono regular inscrito numa circunferência



A medida do ângulo  $\widehat{C\hat{O}D}$  em graus é :

4. Se um eneágono regular inscrito na circunferência tem ângulo central medindo 40 graus, qual é o valor dos ângulos internos desse polígono?
5. Um decágono regular inscrito em uma circunferência tem ângulos internos e ângulo central de quantos graus?
6. Construa um polígono regular inscrito em uma circunferência contendo o número de lados de sua escolha e, em seguida calcule as medidas dos ângulos internos e ângulo central desse polígono que você construiu.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de ferramentas digitais evidencia uma contribuição eficiente em sala de aula, uma vez que favorece no desenvolvimento intelectual dos alunos. Ademais, cada vez mais tecnologias estão presentes no cotidiano do aluno, tal fato é de suma importância para transformar as abordagens de conteúdos matemáticos.

No entanto, estamos ciente das barreiras e empecilhos que impedem essa iniciativa em sala de aula, principalmente quando falamos em redes de escolas públicas, onde na maioria das vezes não se dispõem de materiais básicos para se ter aula e, quem dirá ter acesso a internet e computadores. No entanto, este trabalho visa motivar os docentes a não se limitarem e bloquearem diante das dificuldades, pois são inúmeros os benefícios que a programação pode causar em nossos alunos.

Além disso, este livreto auxiliará na programação para montar uma calculadora na plataforma do MIT APP Inventor 2, cujo o objeto matemático abordado são os polígonos regulares inscritos na circunferência: Medida do ângulo central e Ângulos internos, assunto esse, introduzido pela primeira vez no ensino fundamental. O educador, com este material ensinará aos seus alunos como programa essa calculadora e evidenciará a eles o quanto ela será importante durante o seu processo de ensino-aprendizagem.

Com isso, esperamos que as instruções contidas nesse livreto sejam suficientes para que o educador e seu aluno consigam desenvolver um ambiente propício e inovador de ensino e aprendizagem. Portanto, acreditamos na inserção de ferramentas digitais educacionais que possam enriquecer as abordagens metodológicas para o ensino de matemática aproximando a relação entre professor e aluno, principalmente quando se trata da área de geometria, onde se necessita de estruturas cognitivas e bases solidificadas para se garantir os processos de abstração e visualização desse conteúdo matemático.

**REFERÊNCIAS**

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

LOVATTI at al. **A programação no ensino básico: formando alunos para sociedade tecnológica**. Rev. Ambiente Acadêmico (ISSN Impresso 2447-7273, ISSN on line 2526-0286), v. 3, n. 1, ano 2017.

GRANDO, R. C.; NACARATO, A. M.; GONÇALVES, L. M. G. **Compartilhando saberes em Geometria: Investigando e aprendendo com nossos alunos**. Cadernos Cedes, Campinas, vol.28, n.74, p.39-56, jan./abr. 2008.

PINTO, S. C. C. da S.; MATTOS, M. S. **A Programação de jogos como um instrumento motivador da aprendizagem**. Revista Espaço Pedagógico, /S. l./, v. 26, n. 2, p. 370 - 394, 2019. Disponível em: <https://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/8692>. Acesso em: 20 Out. 2023.

MAIA, Elane at al. **A soma dos ângulos internos de um polígono: construindo uma calculadora no APP Inventor**. Educapes.capes.gov.br (ISBN: 978-65-00-38837-4, online 645257). 2022.

## AUTORES



**Paulo Victor Cândido de Oliveira** Possui graduação em licenciatura em Matemática pela Universidade do Estado do Pará (2022). Participa do desenvolvimento de atividades educacionais aplicadas ao ensino de matemática, mestrando do programa de pós-graduação em Ensino de Matemática – PPGEM da Universidade do Estado do Pará. Professor particular da educação básica



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



**Fábio José da Costa Alves** Possui Licenciatura em Matemática pela União das Escolas Superiores do Pará UNESPa (1990), Licenciatura em Ciências de 1º Grau pela União das Escolas Superiores do Pará UNESPa (1989), graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará (1994), Mestrado em Geofísica pela Universidade Federal do Pará (1999), Doutorado em Geofísica pela Universidade Federal do Pará (2003) e Pós-Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2017). Atualmente é Professor Adjunto IV da Universidade do Estado do Pará, Docente do Mestrado em Educação/UEPA e Docente do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática/UEPA. Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática/UEPA de 2019 à 2023. Líder do Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática e Tecnologias e Vice-líder do Grupo de Pesquisa em Cognição e Educação Matemática da UEPA. Está atuando no desenvolvimento de software educativo para o ensino de matemática. Têm experiência em Educação Matemática e matemática aplicada. Tem experiência na área do ensino a distância. Tem experiência em Geociências, com ênfase em Geofísica Aplicada, nos temas: deconvolução, filtragem com Wiener, atenuação e supressão de múltiplas.