

# **A SOMA DOS ÂNGULOS INTERNOS DE UM POLÍGONO:**

**CONSTRUINDO UMA CALCULADORA  
NO APP INVENTOR.**

**ELAINE MAIA  
RENAN MONTEIRO  
FÁBIO ALVES  
CINTHIA PEREIRA**



**MIT**

**APP INVENTOR**

---

MAIA, Elaine Cristina da Silva; MONTEIRO, Renan Marcelo Araújo; ALVES, Fábio José Costa da; PEREIRA, Cinthia Cunha Maradei.  
A soma dos ângulos de um polígono: Construindo uma calculadora no 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), 2022.  
ISBN: 978-65-00-38837-4  
Ensino de Matemática. Software App Inventor. Soma de ângulos internos.

---

# Sumário

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Apresentação .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Programação na Educação Básica .....</b>                               | <b>5</b>  |
| <b>3</b> | <b>O que é o MIT APP INVENTOR 2.....</b>                                  | <b>6</b>  |
| <b>4</b> | <b>O uso do MIT APP INVENTOR 2 em seu ambiente inicial.....</b>           | <b>7</b>  |
| <b>5</b> | <b>Construindo uma calculadora no MIT APP INVENTOR 2.....</b>             | <b>8</b>  |
| 5.1      | Configurando o APP inventor .....   | 8         |
| 5.2      | Passo a passo da construção da calculadora.....                           | 9         |
| 5.2.1    | Designer – Interface visual da calculadora .....                          | 11        |
| 5.2.2    | Programação Lógica dos Blocos .....                                       | 20        |
| <b>6</b> | <b>Atividades sugeridas para a utilização da calculadora programada .</b> | <b>31</b> |
| <b>7</b> | <b>Considerações finais .....</b>   | <b>32</b> |
|          | <b>Autores .....</b>  | <b>30</b> |
|          | <b>Referências .....</b>  | <b>32</b> |

# 1 Apresentação

A tecnologia está cada vez mais presente em nosso cotidiano, que em sua minimalidade atualmente é capaz de se instalar em qualquer lugar como, por exemplo, em nossos bolsos, ouvidos ou pulsos, quando lidamos com smartphones, fones de ouvido e relógios com alta tecnologia digital. Já que está adentrando aceleradamente em nosso dia a dia, por que não a integrar em nossas práticas educacionais em sala de aula, de modo a fomentar de maneira instrutiva e positiva o aprendizado dos alunos?

Nas últimas décadas, expressões como “programação”, “linguagem de programação” ou “linguagem computacional” têm ocupado espaço em nosso meio social, não somente em ambientes que lidam diretamente com esses aspectos, mas também em meio social comum, como por exemplo, a escola. Devido às emergências, com a expansão tecnológica mundial, houve-se muito falar sobre o ensino de programação na educação básica para nossas crianças e jovens, e isso nos impulsiona a formular estratégias que possam trazer essa realidade para dentro das escolas brasileiras.

Inserir na escola os conceitos básicos sobre o que é o ato de programar e de como o fazer é de extrema importância para o desenvolvimento do indivíduo. A linguagem de programação tem a capacidade de aguçar o pensamento lógico e elevar o nível de cognição do aluno de uma forma mais dinâmica e instigante, tal qual afirma Alves (2018) “Quando uma pessoa aprende a programar, ela desenvolve uma nova forma de pensar. Todas as decisões passam a ser tomadas levando em consideração pensamentos sistêmicos e racionais”, sendo assim, à medida que a linguagem de programação for invadindo os espaços escolares, pode-se dizer que paralelamente a sociedade estará sendo elevada a um outro nível de evolução ao que tange os avanços tecnológicos.

O principal objetivo deste livreto é o de auxiliar o(a) professor(a) de Matemática na instrução ao ensinar linguagem de programação de um software, o qual facilite o ensino e a aprendizagem de determinado conhecimento matemático. Ao incentivar o aluno a iniciar a programação o docente estará expandido a habilidade intelectual do mesmo, pois a ação de programar por si só aprimora a capacidade de raciocinar e o resultado final, que nesse caso é a construção de uma calculadora, o ajudará a entender melhor determinado conteúdo matemático que esteja sendo trabalhado em sala de aula.

Nos próximos tópicos que seguirão no corpo desta construção haverá uma breve exploração do ensino de programação nas escolas e sobre sua importante presença em sala de aula, e também a apresentação da plataforma MIT APP INVENTOR 2 utilizada para a

programação de uma calculadora, cuja finalidade é o cálculo da soma dos ângulos internos de um polígono, bem como o passo a passo de sua construção.

## 2 Programação na Educação Básica

Não há como passar despercebido o ritmo acelerado pelo qual nossa sociedade vem convivendo ano após ano a cada evolução tecnológica, aparelhos eletrônicos de alto potencial tecnológico estão cada vez mais frequentes nas mãos de crianças e adolescentes. Devido ao ritmo acelerado em que nos encontramos é muito comum vermos crianças a partir de 2 anos, podemos falar que algumas vezes até crianças a partir de 1 ano de idade, utilizando tablets ou celulares como meio de entretenimento.

A programação dos softwares, utilizados diariamente, poderia ser tão simples e intuitiva quanto o seu uso se sua manipulação fosse desenvolvida com afinco desde os anos iniciais de aprendizagem do público de discentes, perpassando por toda sua escolaridade na educação básica. Sobre isso Lovatti et al. (2017) diz que

A programação de computadores muitas das vezes é uma tarefa muito difícil e complicada para aqueles que se arriscam a tentar encará-la, muitos acabam desistindo por não conseguirem absorver a lógica que é fundamental para saber programar. Essa dificuldade poderia ser bem menor se a lógica de programação estivesse presente no ensino fundamental, nas séries iniciais da educação, onde desde cedo o aluno desenvolveria capacidade para entender questões lógicas com mais facilidade, podendo compreender os bastidores do mundo tecnológico, tendo competência para resolver atividades de análise de informações e tomada de decisão. (Lovatti et al., 2017, p. 114)

A escola precisa ser o ambiente o qual propõe ao aluno atividades que envolvam interação com o meio computacional, para que assim ele possa se reconhecer, fazer parte e evoluir concomitantemente com a sociedade a qual está inserido. Vale ressaltarmos que nossa Base Nacional Comum curricular (BNCC) fala exatamente sobre esse direcionamento, pois segundo a BNCC “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” (BRASIL, 2018, p. 473).

Na BNCC encontramos argumentos que demonstram bastante preocupação que essa transformação tecnológica mundial a qual estamos presenciando, discorre sobre alguns pontos importantes:

- pensamento computacional: envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos;
- mundo digital: envolve as aprendizagens relativas às formas de processar, transmitir e distribuir a informação de maneira segura e confiável em diferentes artefatos digitais –

tanto físicos (computadores, celulares, tablets etc.) como virtuais (internet, redes sociais e nuvens de dados, entre outros) –, compreendendo a importância contemporânea de codificar, armazenar e proteger a informação;

- cultura digital: envolve aprendizagens voltadas a uma participação mais consciente e democrática por meio das tecnologias digitais, o que supõe a compreensão dos impactos da revolução digital e dos avanços do mundo digital na sociedade contemporânea, a construção de uma atitude crítica, ética e responsável em relação à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais, aos usos possíveis das diferentes tecnologias e aos conteúdos por elas veiculados, e, também, à fluência no uso da tecnologia digital para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica.

Diante de todas essas colocações é imprescindível o ensino dos saberes escolares aliados aos conhecimentos computacionais e digitais, para que assim nossas crianças e jovens tenham a chance de acompanhar e impulsionar ainda mais a evolução social, visto que os estudos de hoje que nos levará a um outro patamar do futuro tecnológico.

### 3 O que é o MIT APP INVENTOR 2

O MIT APP INVENTOR 2 é uma plataforma online de programação que pode ser acessada através de qualquer navegador contido em computadores, smartphones e tablets Android ou iOS. O MIT APP INVENTOR 2 já tem mais de 30 milhões de aplicativos criados em 197 países, dentre eles o Brasil, e vem mudando a maneira de como as crianças e adolescentes usam sua criatividade no meio computacional, devido sua programação dinâmica e bem lúdica em forma de blocos lógicos coloridos, vários aplicativos de excepcional significância para sociedade para a sociedade foram criados.

O incentivo à programação pode ajudar os estudantes a alcançar voos altos dentro do meio tecnológicos, auxiliando na resolução de diversos problemas que encontramos em nosso meio social e profissional como, por exemplo, o projeto que foi construído por um grupo de meninas do Texas, que tem um amigo com deficiência visual, cujo teor era o de ajudar este colega cego em sua navegação pelos corredores da escola em que estudam. Abaixo há a exposição desde feito e de outros projetos também:

Figura 1: projetos feitos no MIT APP INVENTOR 2



A equipe Hello Navi, seis meninas do ensino fundamental da cidade fronteiriça de Resaca, Texas, desenvolveram um aplicativo para ajudar seu colega cego a navegar pelos corredores de sua escola; eles foram convidados a mostrar seu trabalho na Casa Branca.



Um grupo de mulheres jovens da Moldávia, no Leste Europeu, criou um aplicativo de crowdsourcing para ajudar os residentes de seu país a ter acesso a fontes seguras de água potável. Em um país com uma alta taxa de hepatite A de origem hídrica, este aplicativo tem o potencial de fazer uma enorme diferença na saúde pública do país.



Um aluno do décimo ano de Chennai, na Índia, criou vários aplicativos importantes, incluindo um para ajudar a coordenar os esforços de socorro após as enchentes na área, outro para permitir que os pais rastreiem os alunos em ônibus com horários não confiáveis e um terceiro que visa ajudar a reduzir o custo e a complexidade da manutenção da frota de veículos.



O grupo MIT App Inventor está colaborando com o Hong Kong Jockey Club, a Education University de Hong Kong e a City University de Hong Kong em um projeto conhecido como CoolThink @ JC. Nos próximos quatro anos, CoolThin @ JC visa integrar o pensamento computacional em todas as escolas primárias de Hong Kong.

Fonte: Plataforma MIT APP INVENTOR 2

## 4 O uso do MIT APP INVENTOR 2 em seu ambiente inicial

Ao acessar a plataforma do APP INVENTOR MIT 2 (Link para primeiro acesso: <https://appinventor.mit.edu/>) você poderá selecionar a tradução para o português (para isso sugerimos que utilize o navegador Google Chrome) já que sua escrita segue na língua inglesa, ou seja não precisará se preocupar em traduzir a plataforma.

Após o acesso a plataforma, através do link disponibilizado anteriormente, você clicar no ícone indicado na figura abaixo e fazer um login com e-mail e senha (conta Gmail), mas é super rápido e fácil, após isso você poderá começar a construção de seus próprios aplicativos utilizando todas as ferramentas disponíveis na plataforma.

Figura 2: área inicial da plataforma MIT APP INVENTOR 2



Fonte: Plataforma MIT APP INVENTOR

Para conhecer um pouco mais sobre o MIT APP INVENTOR 2, sua origem, história, idealizados, objetivos, progressos etc. você poderá explorar nos ícones “cerca de”, “Educadores”, “Notícia”, “Recursos”, “Blogs” diversas informações pertinentes para o entendimento desse mundo que é o MIT APP INVENTOR 2.

## 5 Construindo uma calculadora no MIT APP INVENTOR 2

O objetivo principal deste material de instrução é subsidiar o professor de matemática no ensino de programação de uma calculadora que o ajude tanto em sua prática de ensino quanto na aprendizagem dos alunos sobre conhecimento que norteia a **SOMA DOS ÂNGULOS INTERNOS DE POLÍGONOS**. Com a ajuda do professor, os alunos poderão programar esta calculadora e ainda utilizá-la durante as aulas em que o(a) professor(a) trabalhar esse assunto.

### 5.1 Configurando o APP inventor

Todos os projetos que você criar no APP INVENTOR serão salvos na sua própria área da plataforma (como se fosse uma “nuvem” de armazenamento própria). Para proceder da melhor maneira a configuração do MIT APP INVENTOR 2 sugerimos que siga as instruções do passo a passo sobre sua configuração, pois há diferentes restrições caso você use sistema Android ou iOS, e também caso você não deseje utilizar tablets ou smartphone também encontrará as instruções de como baixar o emulador em seu notebook ou computador de mesa para que seus apps possam ser executados.

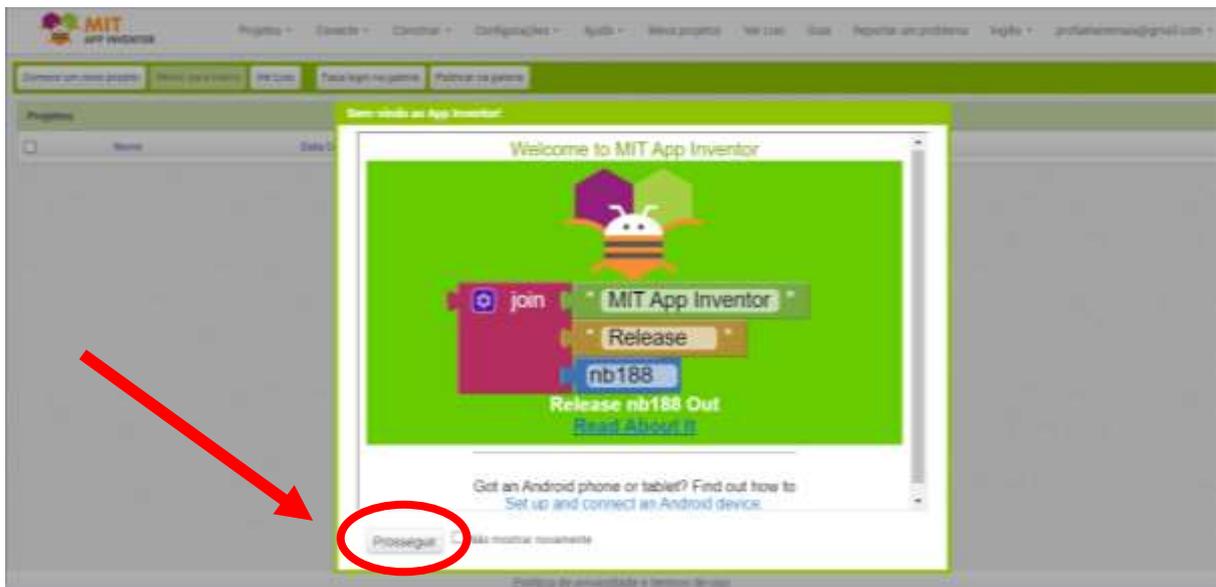
Link de instruções para configurar o MIT APP INVENTOR 2:

<https://appinventor.mit.edu/explore/ai2/setup>

## 5.2 Passo a passo da construção da calculadora

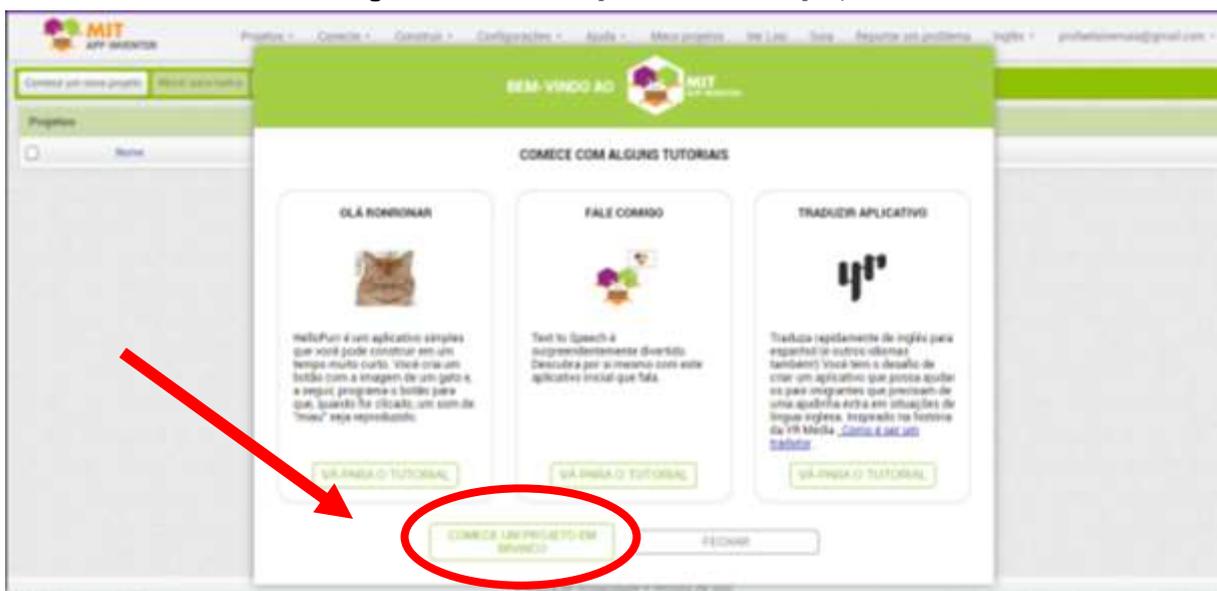
Para iniciar a programação da calculadora você precisa estar logado com sua conta da Gmail. Após ter inserido suas informações e estar devidamente logado aparecerá a seguinte mensagem cujas orientações estão indicadas em vermelho na figura abaixo:

**Figura 3:** tela inicial para início de um projeto



Fonte: plataforma MIT APP INVENTOR 2

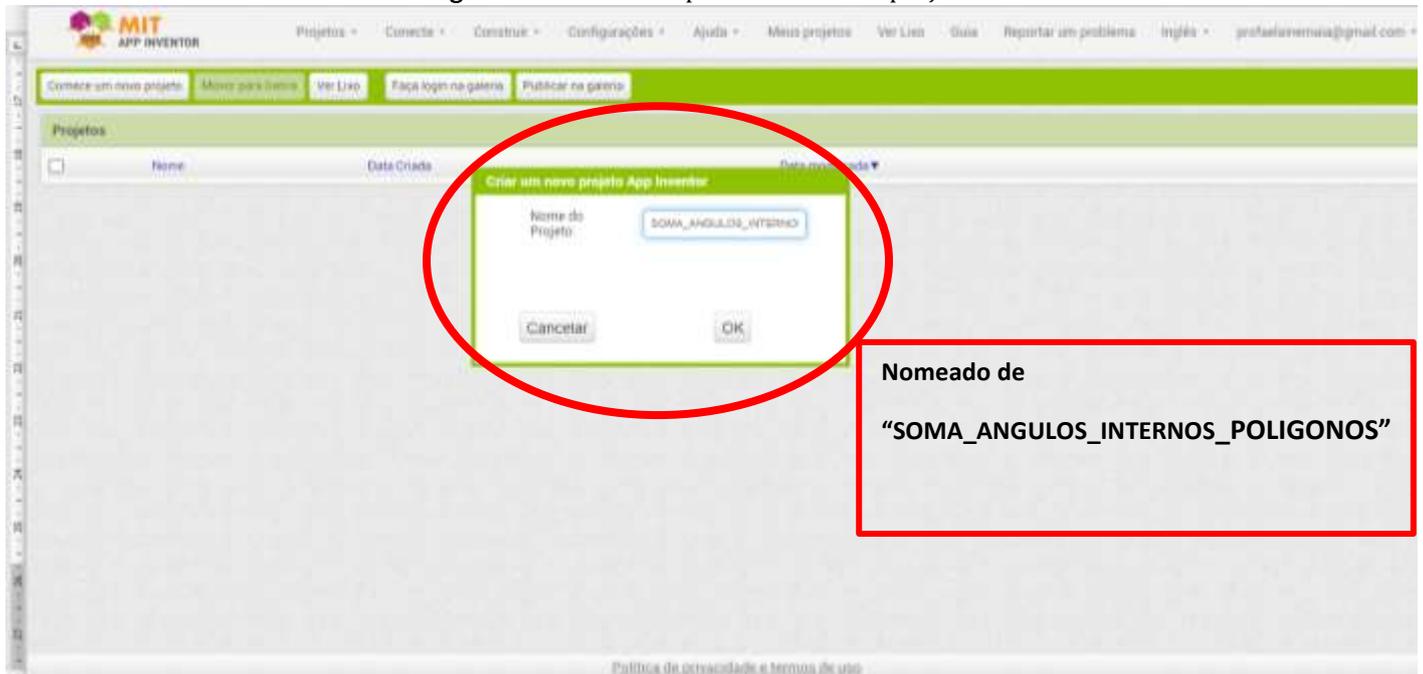
**Figura 4:** tela inicial 2 para início de um projeto



Fonte: plataforma MIT APP INVENTOR 2

Antes de iniciar a programação da calculadora você precisará nomear seu projeto, caso utilize mais de uma palavra você terá que separá-las com a símbolo *underline* ( \_ )

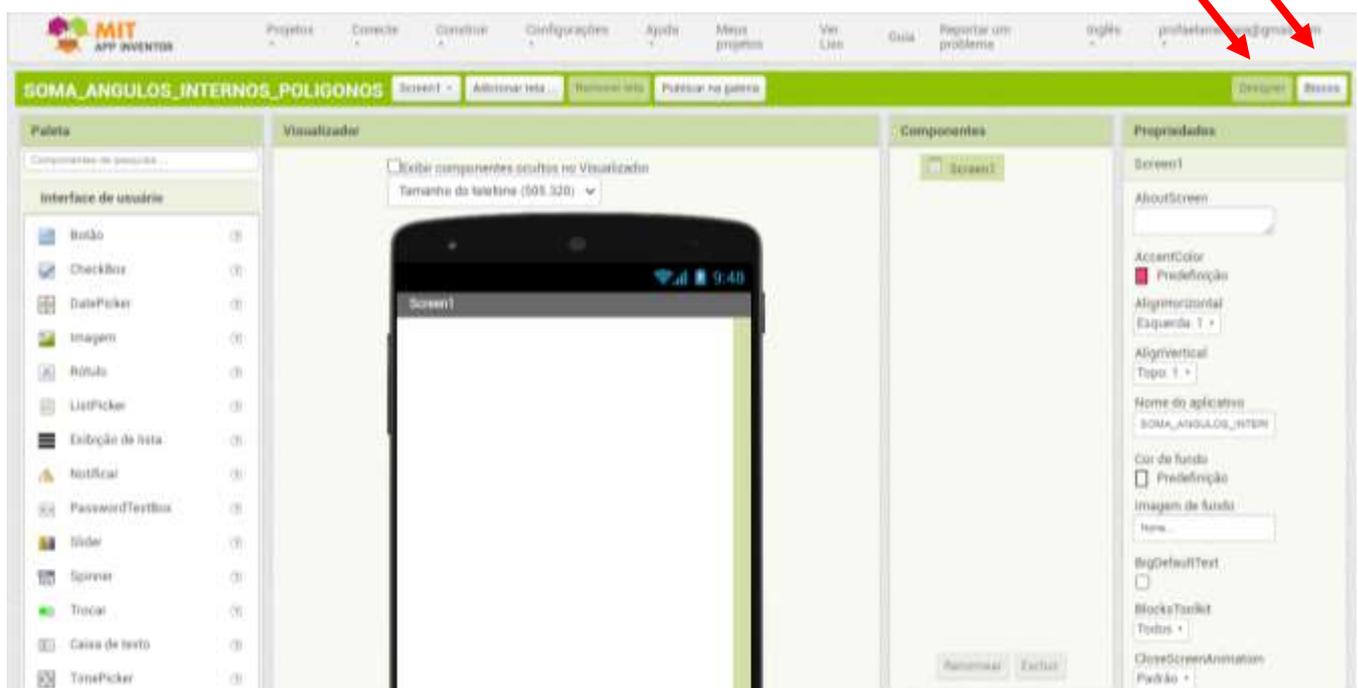
**Figura 5:** tela inicial 3 para início de um projeto



**Fonte:** plataforma MIT APP INVENTOR 2

Após a nomeação do seu projeto a tela projetada será a interface “**screen 1**” que é a tela inicial onde terá o ícone Designer ( **Designer** ) e também aparecerá o ícone da parte de programação dos Blocos lógicos ( **Blocos** ) em forma de quebra cabeça, que é o espaço onde você dará início a programação da calculadora.

**Figura 6:** tela SCREEN 1 de iniciação do Designer

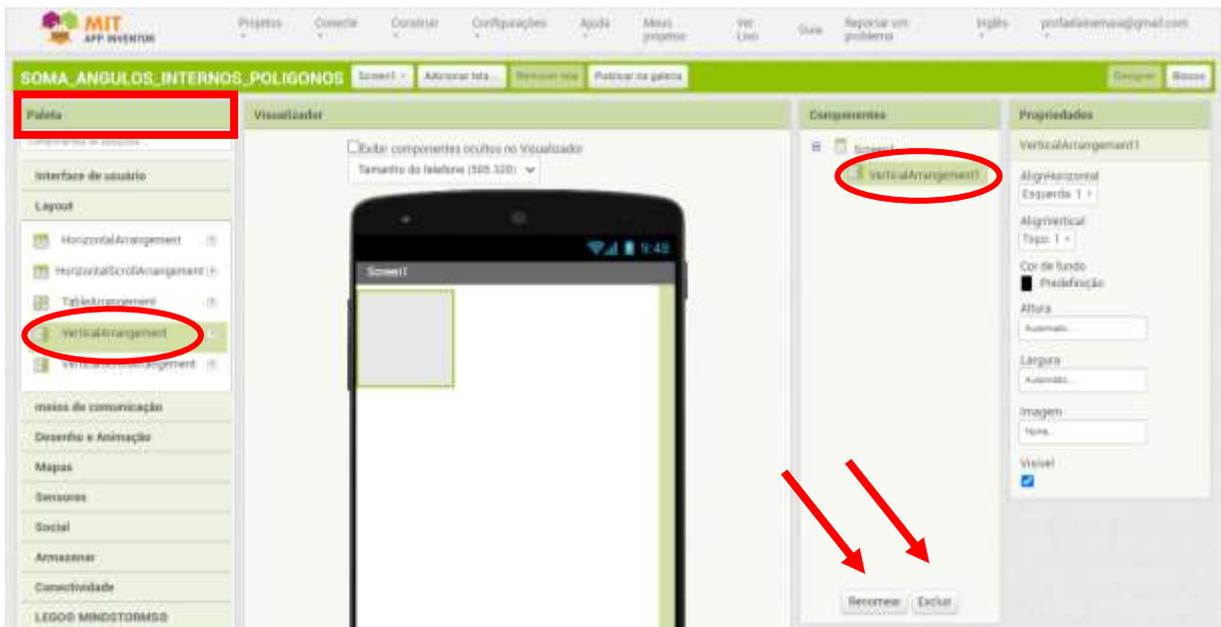


**Fonte:** plataforma MIT APP INVENTOR 2

### 5.2.1 Designer – Interface visual da calculadora

A primeira coisa que você deve saber é que tudo que fizer parte do designer da sua calculadora estará dentro do “screen 1”. E que para você montar o seu designer no screen 1 você deve arrastar com o mouse ou cursor os blocos para dentro do desenho com formato de celular. A primeira ferramenta a ser inserida dentro do celular é o organizaçãovertical/VerticalArrangement que encontrará na paleta organização/Layout conforme mostra a figura abaixo:

Figura 7: tela SCREEN 1 - Designer



Fonte: plataforma MIT APP INVENTOR 2

Observe que tudo que será incluído dentro da imagem do celular irá aparecer na grade de **Componentes**, na área de componentes você poderá renomear ou excluir cada paleta inserida na sua calculadora como indicam as setas na figura acima. As configurações e formatações de cada ferramenta inserida no celular aparecerão na coluna de **propriedades**.

Nesse primeiro momento você deverá colocar o **organizador vertical** com as correspondentes configurações:



Atente que o alinhamento Horizontal deve estar na opção **“centro: 3”** e altura e largura devem estar de acordo com a opção **“preencher principal”**.

Após concluída a formatação do organizador vertical você arrastará a ferramenta **“Legenda”** que está na paleta de **“interface do usuário”** e nomeará a sua calculadora, esse nome aparecerá no topo da sua calculadora e terá as seguintes configurações de em suas propriedades:

**Cor de fundo:** cinza claro

**Fonte negrito:** selecionada

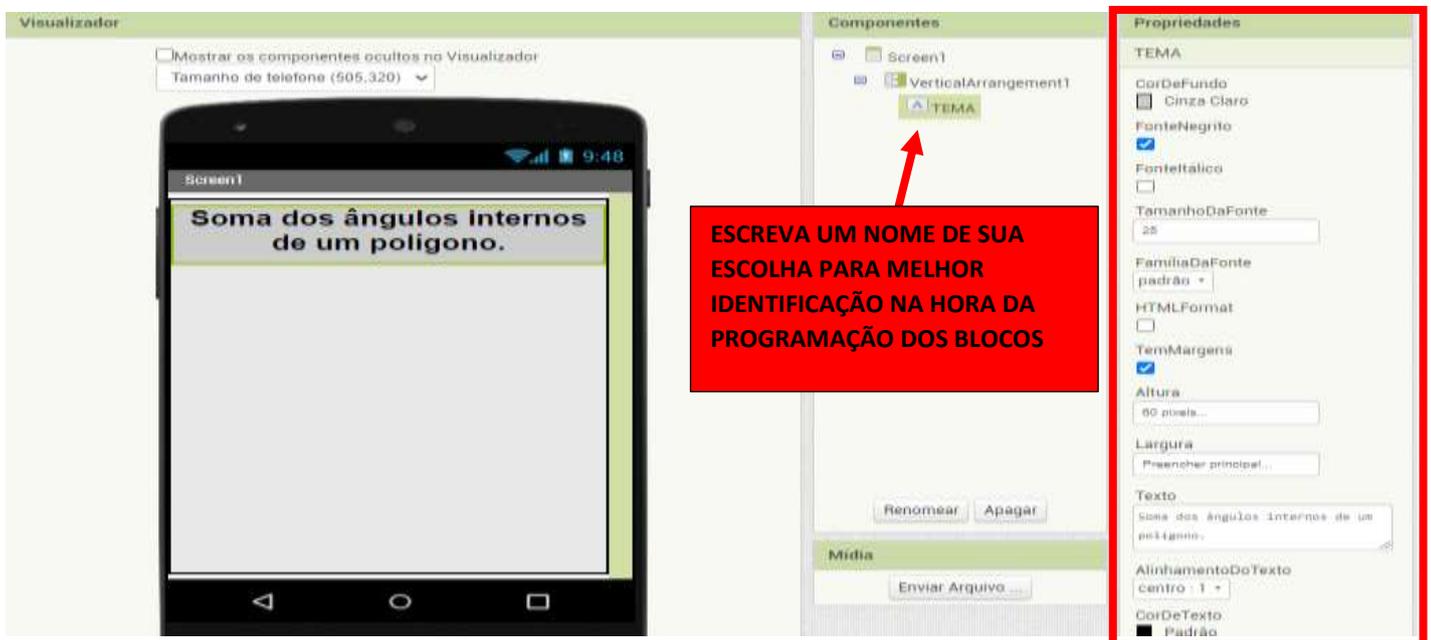
**Tamanho da Fonte:** 25

**Altura:** 60 pixels

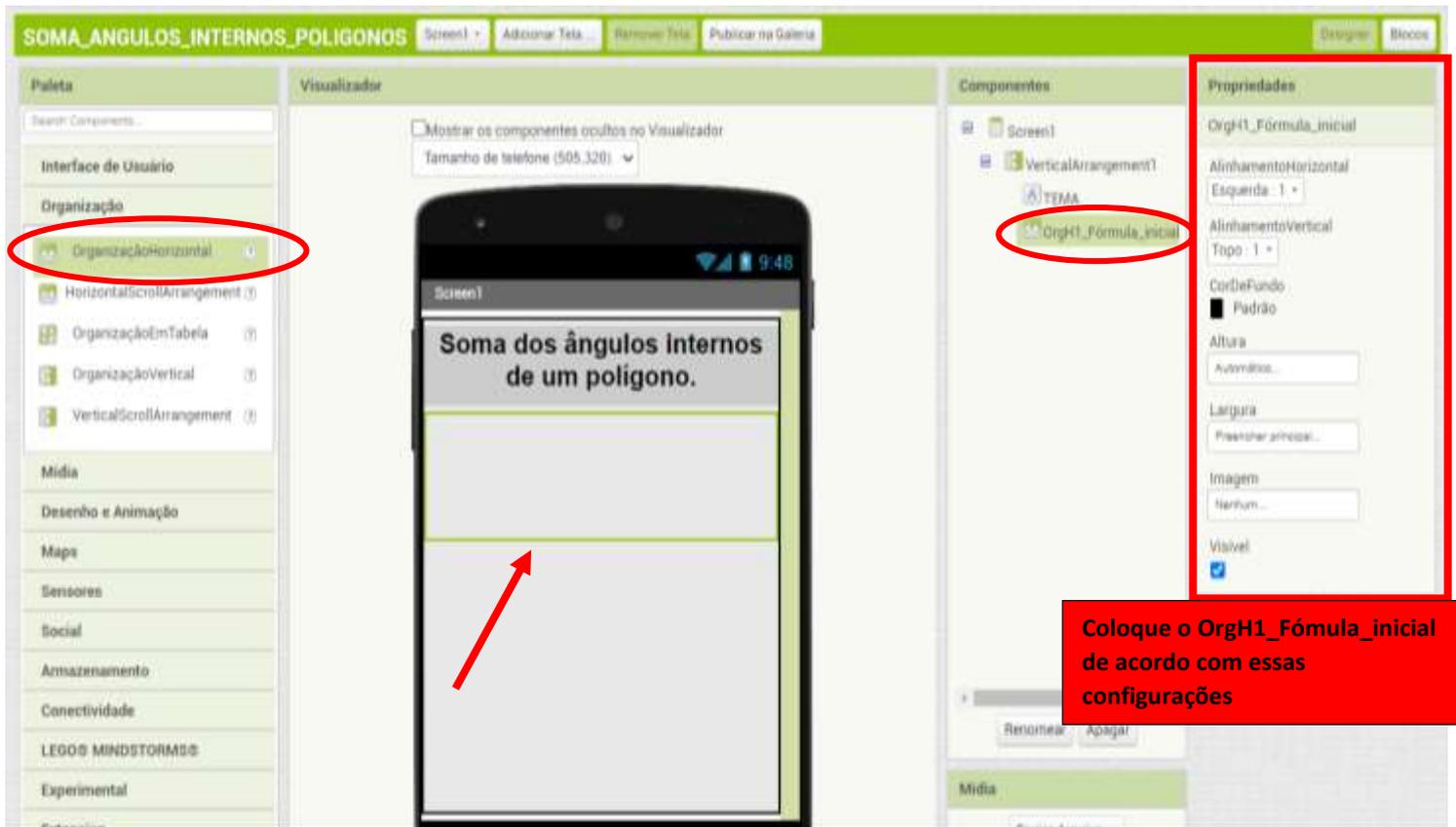
**Largura:** preenchimento principal

**Texto:** Soma dos ângulos internos de um polígono.

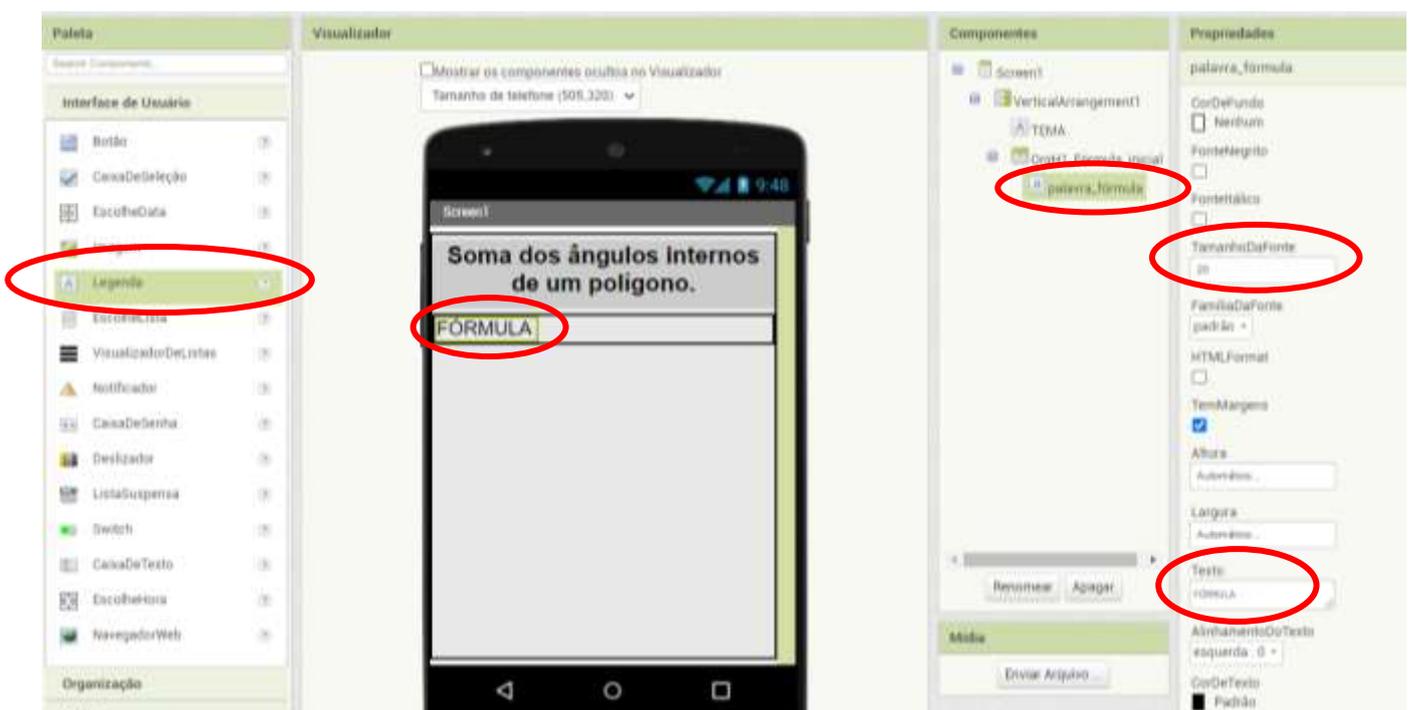
**Alinhamento do texto:** cento 1



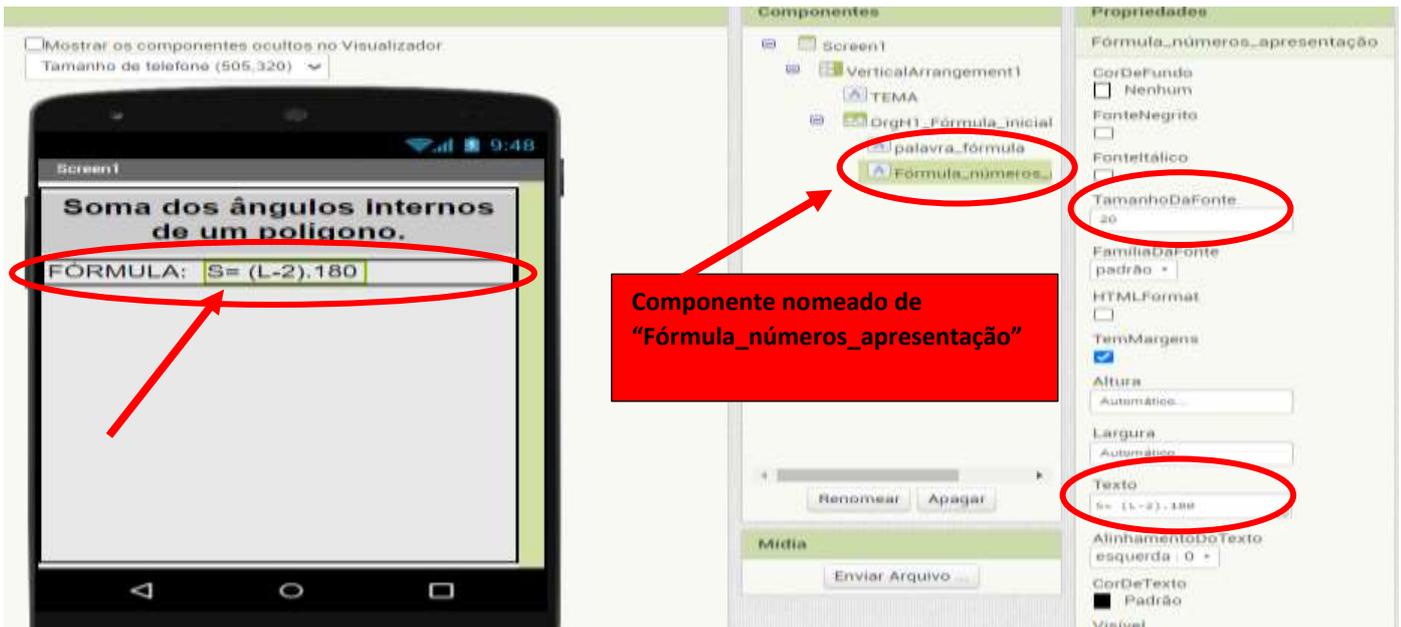
Logo após a configuração do tema da sua calculadora você irá inserir o primeiro **“OrganizadorHorizontal”** (OrgH1\_Fórmula\_inicial), seguindo os passos: **paleta organização** -> **OrganizaçãoHorizontal** arraste-a para a posição logo abaixo do tema, dentro do celular. Observe que você pode ir nomeando cada ferramenta adicionada dentro do celular, pois isso ajudará você a melhor identificar os componentes quando passar para a programação dos blocos de montar.



Agora, insira duas caixas de **Legendas** dentro **OrgH1\_Fórmula\_inicial**, que você arrastará da opção **interface do usuário** para dentro do celular, mas atente, primeiro coloque uma com suas devidas configurações a serem feitas na coluna **Propriedades**, depois poderá inserir a segunda legenda e fazer também sua formatação, ainda dentro do **OrgH1\_Fórmula\_inicial**.



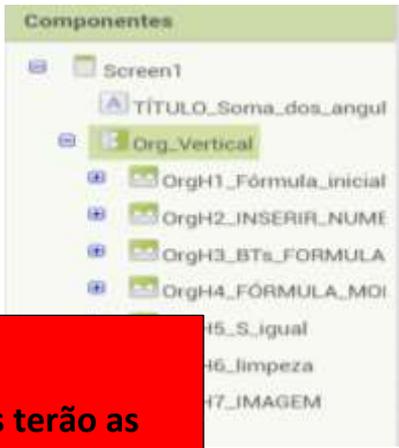
Na primeira Legenda você fará somente duas configurações na coluna de **propriedade** que são **Tamanho da fonte** e **texto**, a qual você se apresentará na fonte de tamanho **20** e na caixa de texto escreva **FÓRMULA**. Posteriormente, arraste a segunda **Legenda** para dentro do celular de modo que fique ao lado da **Legenda da Fórmula** e faça as devidas configurações na coluna **Propriedades** que são análogas às configurações da primeira legenda, você colocará fonte 20 e na caixa de texto escreverá  $S = (L - 2) \cdot 180$  que é a fórmula que se utiliza para o cálculo dos ângulos internos de um polígono. E ficará igual a figura abaixo:



Componente nomeado de "Fórmula\_números\_apresentação"

Agora que vimos detalhadamente como inserir um **Organizador Horizontal** (que está na paleta "organização") e como encaixar as ferramentas dentro dos organizadores, você irá inserir arrastando para dentro do celular **mais 6 organizadores** (totalizando 7 organizadores Horizontais) um embaixo do outro, só lembrando que todos os organizadores horizontais estarão dentro do organizador vertical que inserimos inicialmente. Atenção: você nomeará cada organizador com sua respectiva posição, como já colocamos acima o organizador 1 agora iremos inserir os outros organizadores:

- OrgH1\_Fórmula\_inicial
- OrgH2\_INSERTAR\_NUMERO\_LADO
- OrgH3\_BTs\_FORMULA\_SOLUÇÃO
- OrgH4\_FÓRMULA\_MONTADA
- OrgH5\_S\_igual
- OrgH6\_limpeza
- OrgH7\_IMAGEM



BTs quer dizer que este organizador se refere ao ícone **BOTÃO**

**ATENÇÃO:**  
**todos os organizadores terão as mesmas configurações do ORGANIZADOR HORIZONTAL 1, exceto a propriedade "ALINHAMENTO HORIZONTAL" que**

Observe que se você clicar no símbolo (  ) você conseguirá **mostrar** ou **ocultar** tudo que estiver dentro de cada organizador . Dentro de cada um desses organizadores serão inseridas algumas ferramentas que indicaremos em cada tópico a seguir:

- **OrgH2\_INSERTIR\_NUMERO\_LADO** (OBS: alinhamento Horizontal CENTRO 3 e alinhamento Vertical TOPO 1, faça essa configuração em PROPRIEDADES deste organizador)

Arraste para dentro do celular os ícones nessa sequência (um ao lado do outro)

 Legenda\_L\_IGUAL - >  valor\_L

 (ícone LEGENDA da paleta “interface do usuário”)

 (ícone CAIXADETEXTO da paleta “interface do usuário”)

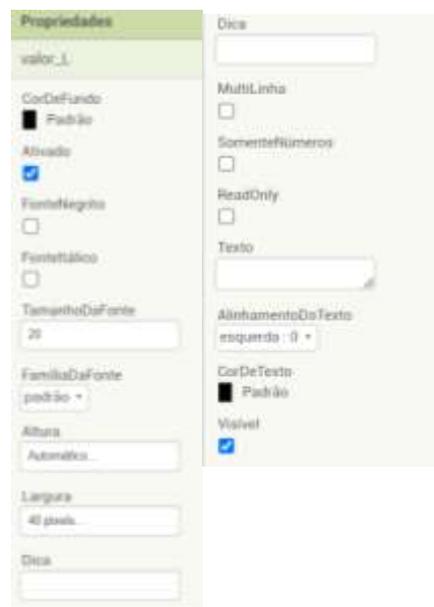
**Lembrete:** as nomeações “Legenda\_L\_IGUAL” e “valor\_L” são feitas na coluna **COMPONENTES**.

Seguem abaixo as propriedades de configuração de cada ícone:

 Legenda\_L\_IGUAL



 valor\_L



No visualizador da sua calculadora ficará assim



- OrgH3\_BTs\_FORMULA\_SOLUÇÃO (OBS: alinhamento Horizontal CENTRO 3 e alinhamento Vertical CENTRO 2, faça essa configuração em PROPRIEDADES deste organizador)

Arraste para dentro do celular o ícone BOTÃO nessa sequência (um ao lado do outro)

 montar\_formula ->  BTsolucao

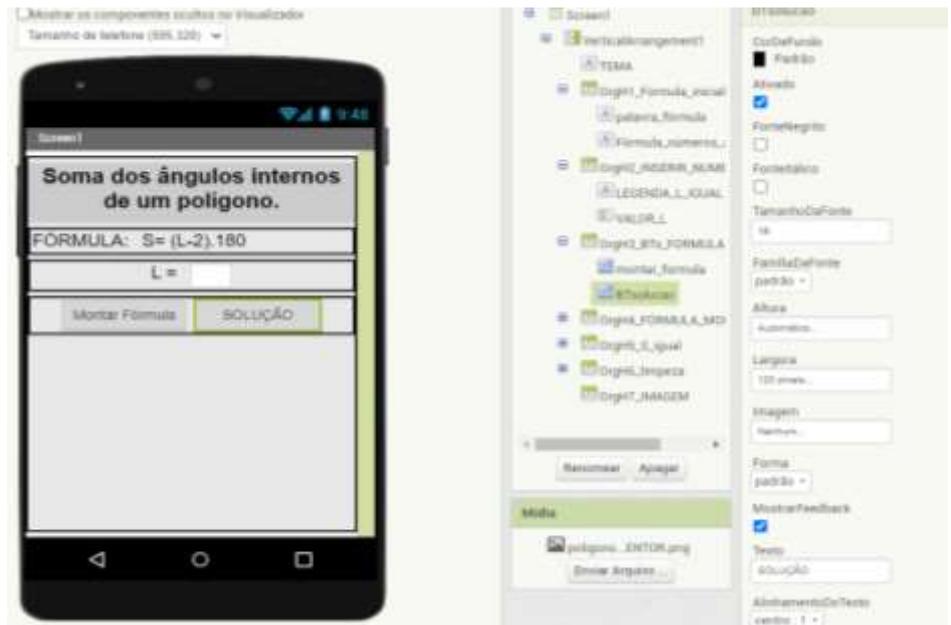
 (ícone BOTÃO da paleta “interface do usuário”)

**OBS: nomeie os botões como a escrita acima.** Seguem abaixo as propriedades de configuração de cada ícone:

 montar\_formula:



BTsolucao:

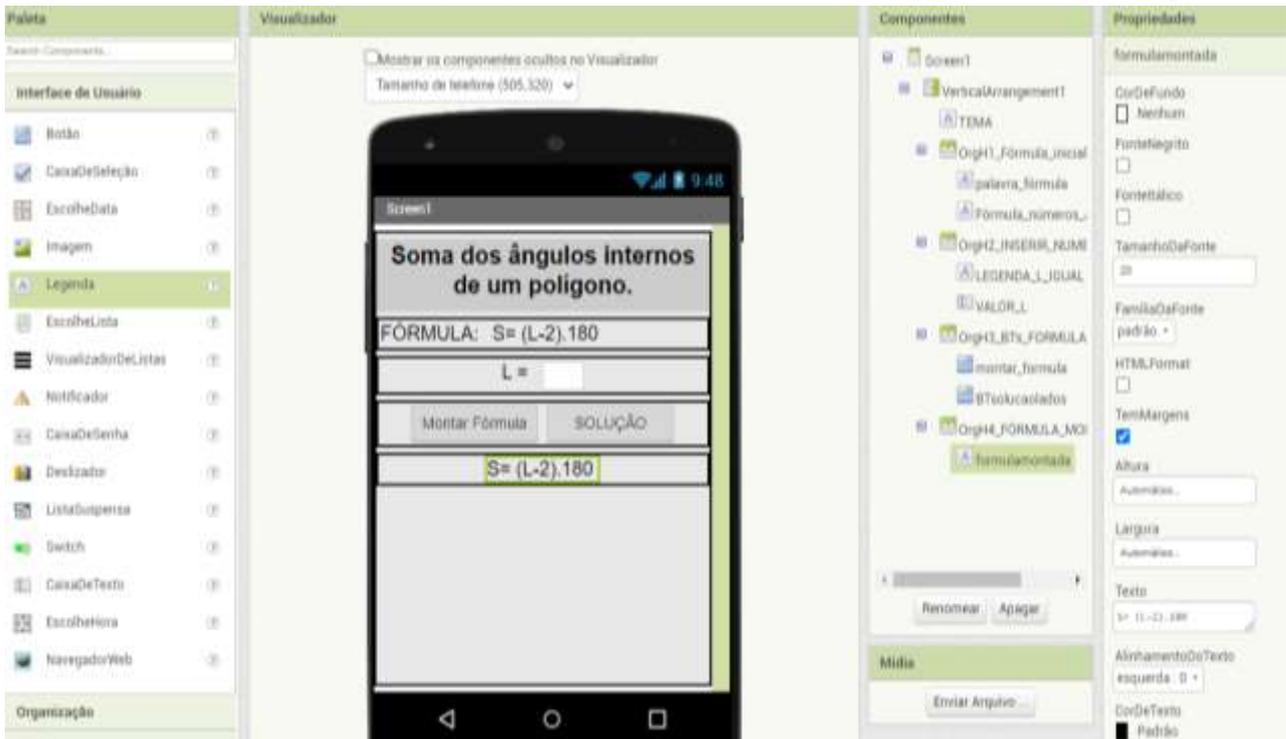


- OrgH4\_FÓRMULA\_MONTADA (OBS: alinhamento Horizontal CENTRO 3 e alinhamento Vertical TOPO 1, faça essa configuração em PROPRIEDADES deste organizador).

Arraste para dentro do celular o ícone LEGENDA e nomeie em COMPONENTES

 formulamontada

Nas propriedades dessa legenda siga o modelo abaixo, e observe que na propriedade texto dessa legenda você colocará  $S = (L - 2) \cdot 180$ , a fonte é 20 e o alinhamento do texto e esquerda:0.



- OrgH5\_S\_igual (OBS: alinhamento Horizontal CENTRO 3 e alinhamento Vertical TOPO 1, faça essa configuração em PROPRIEDADES deste organizador).

Arraste para dentro do celular o ícone LEGENDA e nomeie em COMPONENTES

 S\_IGUAL

Nas propriedades dessa legenda siga o modelo abaixo, e observe que na propriedade texto dessa legenda você colocará  $S =$ , a fonte é 20 e o alinhamento do texto e **esquerda:0**.



- OrgH6\_limpeza (OBS: alinhamento Horizontal CENTRO 3 e alinhamento Vertical TOPO 1, faça essa configuração em PROPRIEDADES deste organizador).

Arraste para dentro do celular o ícone BOTÃO e nomeie em COMPONENTES

 BT\_LIMPAR

Nas propriedades desse BOTÃO siga o modelo abaixo, e observe que na propriedade texto dele você colocará **LIMPAR**, a fonte é 14 e o alinhamento do texto e **CENTRO: 1**



- **OrgH7\_IMAGEM** (OBS: alinhamento Horizontal CENTRO 3 e alinhamento Vertical TOPO 1, faça essa configuração em PROPRIEDADES deste organizador).

O organizador é mais para uma questão de estética, para os instruir em como colocar uma imagem na sua calculadora. Nós escolhemos inserir uma imagem de polígonos na parte inferior de nossa calculadora, segue a imagem escolhida (mas fica a seu critério desde que seja no formato PNG. Atenção: salve a imagem em uma pasta de fácil acesso a você).

Após ter salvo a imagem em seu computador, vá até a coluna de propriedades do **organizador 7**, e clique no campo “**imagem**”, como mostra a figura abaixo:

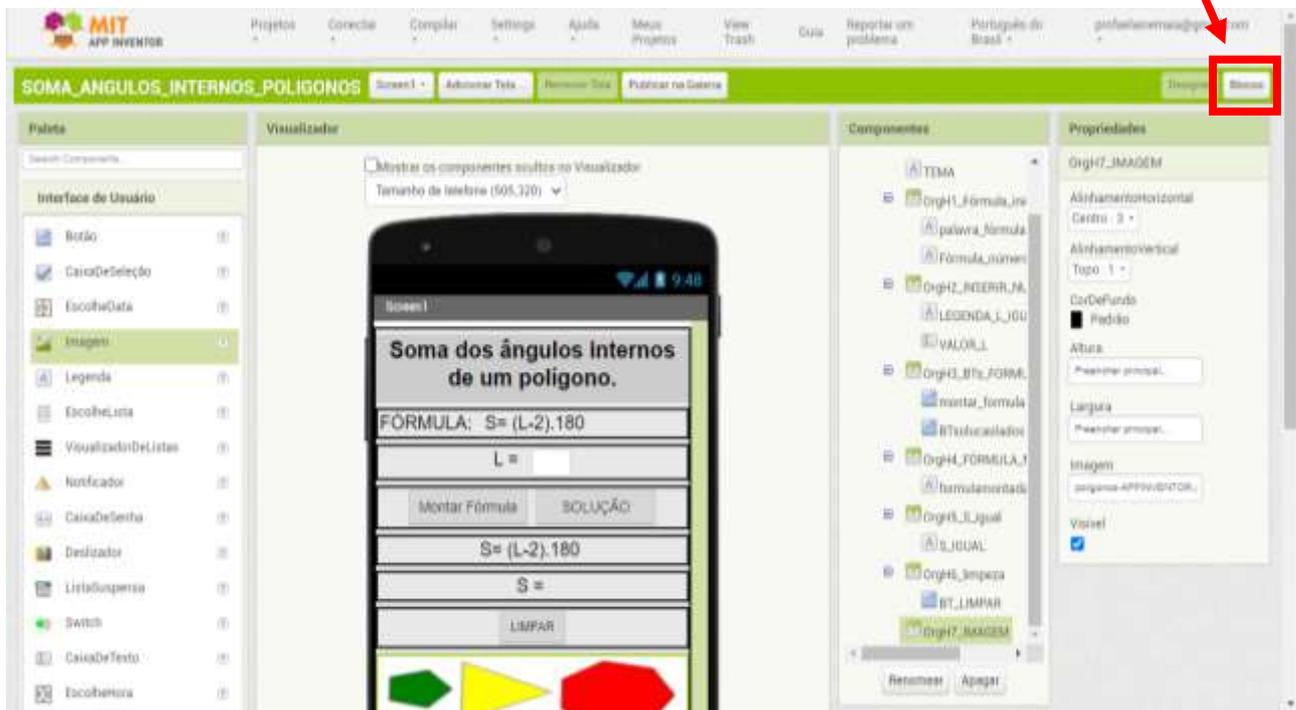


Selecione sua imagem e clique em “OK”. Após isso, sua imagem poderá aparecer muito grande, então selecione a opção “**RedimensionarParaCaber**” indicada pela seta vermelha na imagem acima. Por fim a configuração do Designer da sua calculadora estará concluída e o seu visualizador se apresentará basicamente desta forma:

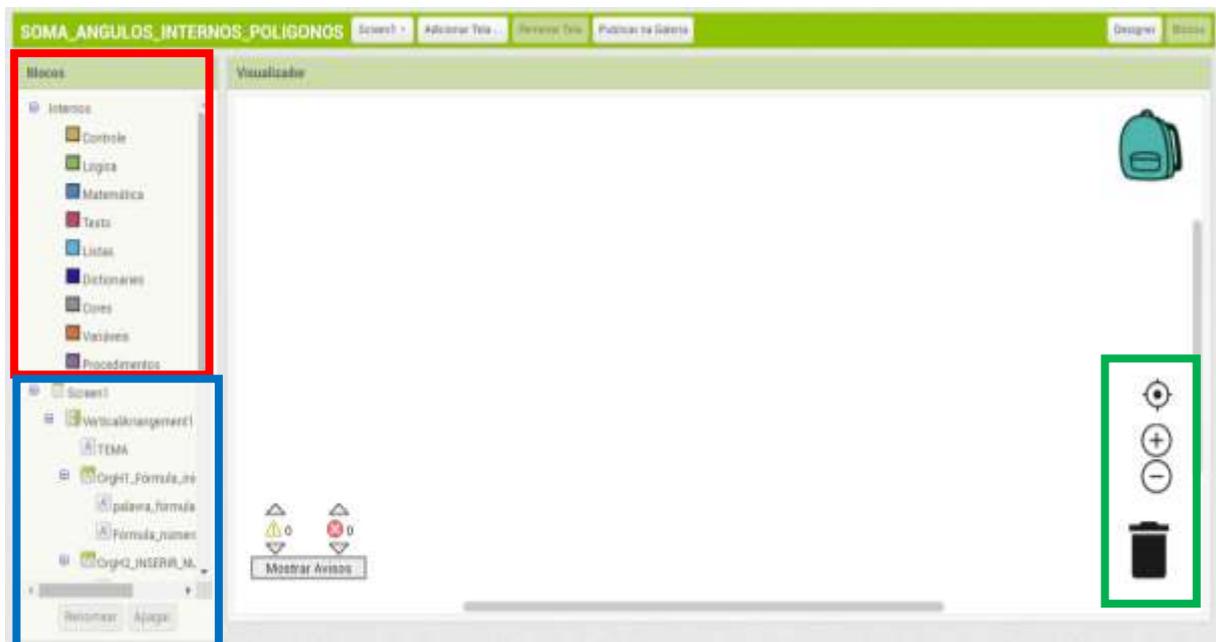


## 5.2.2 Programação Lógica dos Blocos

Para iniciarmos a parte da programação com os blocos de montar em forma de quebra cabeça você deverá trabalhar em outra área, que é a área de programação, clique no ícone ao lado de Designer como indica a figura abaixo:



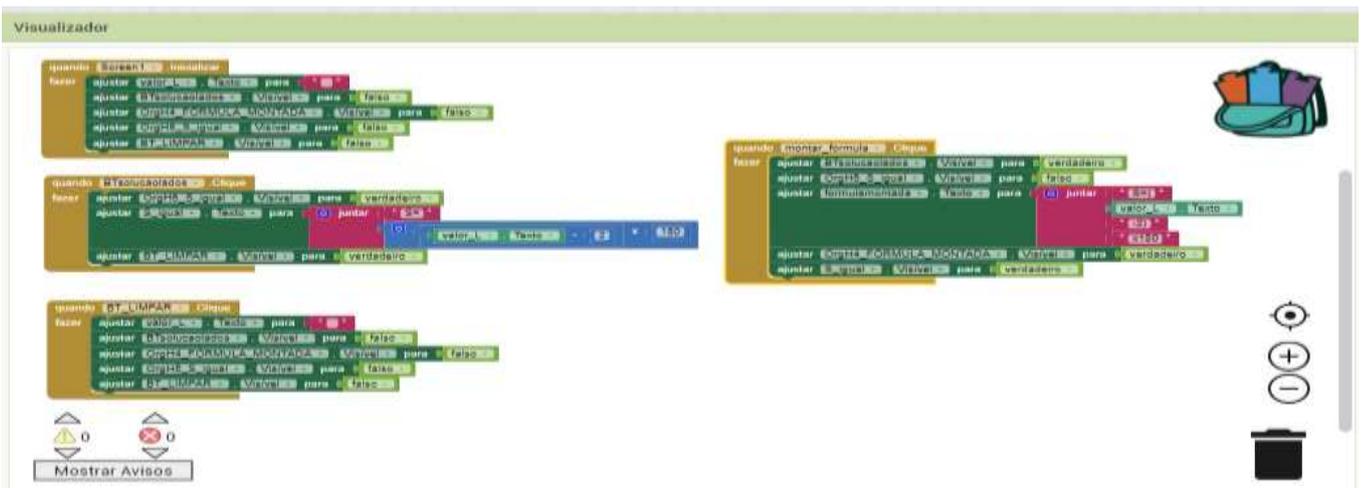
Perceba que você será direcionado a uma outra área bem diferente da qual vínhamos trabalhando na formatação do Designer. Nesse espaço você irá trabalhar com comandos que irão obedecer a lógica do que está sendo abordado neste livreto, que é o cálculo dos ângulos internos de polígonos. A área visual que estamos falando é esta:



Observe que parte do que você da configuração na área Designer aparece no canto inferior esquerdo (em azul) da área de programação. Na coluna em destaque, em vermelho, veja que você terá essas opções de blocos coloridos para cada ação que desejar executar.

O que está destacado em verde são ícones com opções onde você poderá colocar ou retirar zoom, e no ícone em formato de **lixeira** você excluirá algum bloco que não deseje que permaneça em sua programação (arraste o bloco em direção a lixeira e solte). Vamos dar início a programação da nossa calculadora de ângulos internos de polígonos.

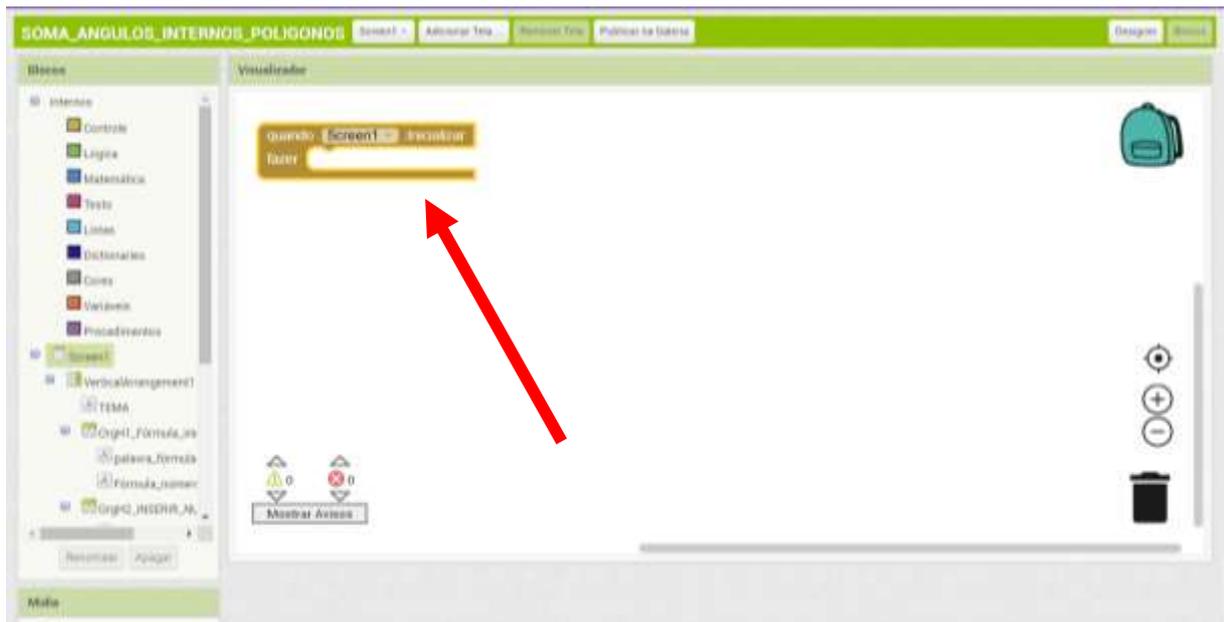
Veja na figura abaixo como a área de programação dos blocos deverá ficar ao final de toda a programação:



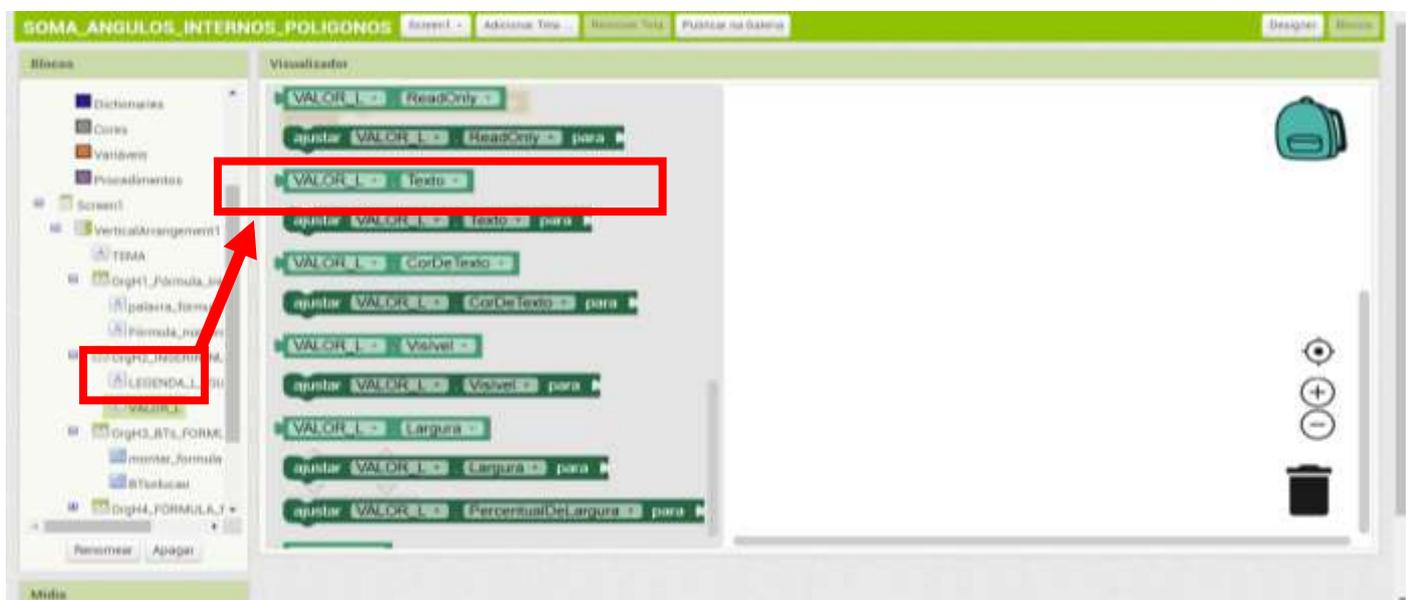
Foram utilizados 4 blocos “quando fazer” (da cor amarela mostarda-escura) que foi introduzido após clicar no ícone **screen 1** localizado na parte inferior esquerda, conforme demonstra a figura abaixo:



Arraste a opção indicada pela seta acima para a área de programação em branco.



Nesse bloco inicial você encaixará **5 blocos verde-escuros**, cada um deles será retirado dos ícones que você criou na parte de **Designer**. Procure na coluna do lado esquerdo inferior o ícone **"VALOR\_L"**, clicando neste ícone abrirá uma janela, uma delas será a opção em destaque abaixo:

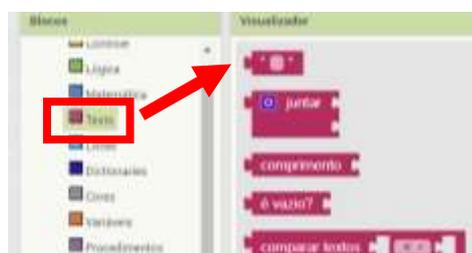


Arraste o bloco verde e encaixe-o no bloco amarelo mostarda:

Você perceberá que os blocos se encaixarão após ouvir um som parecido com **"clique"**.



No bloco verde você encaixará o bloco rosa com aspas, conforme figura abaixo:



Agora, dentro das opções abaixo da coluna **screen 1** insira os seguintes blocos:

BTsolucao → 

OrgH4\_FÓRMULA\_MONTADA → 

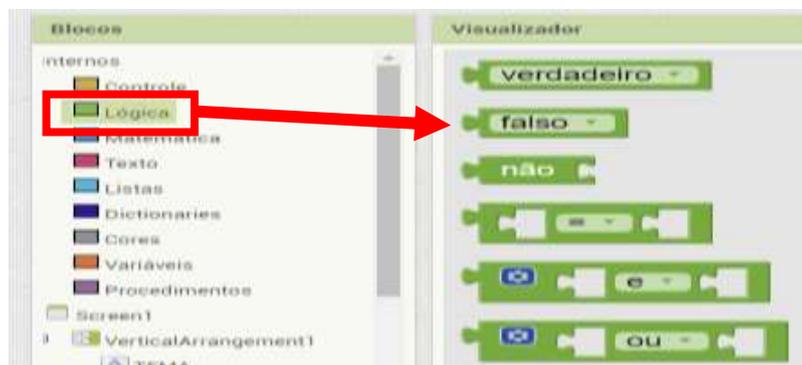
OrgH5\_S\_igual → 

BT\_LIMPAR → 

Após todos esses encaixes de blocos um embaixo do outro, sua estrutura ficará assim:



Nesses 4 blocos encaixaremos o bloco “falso” da cor verde claro:

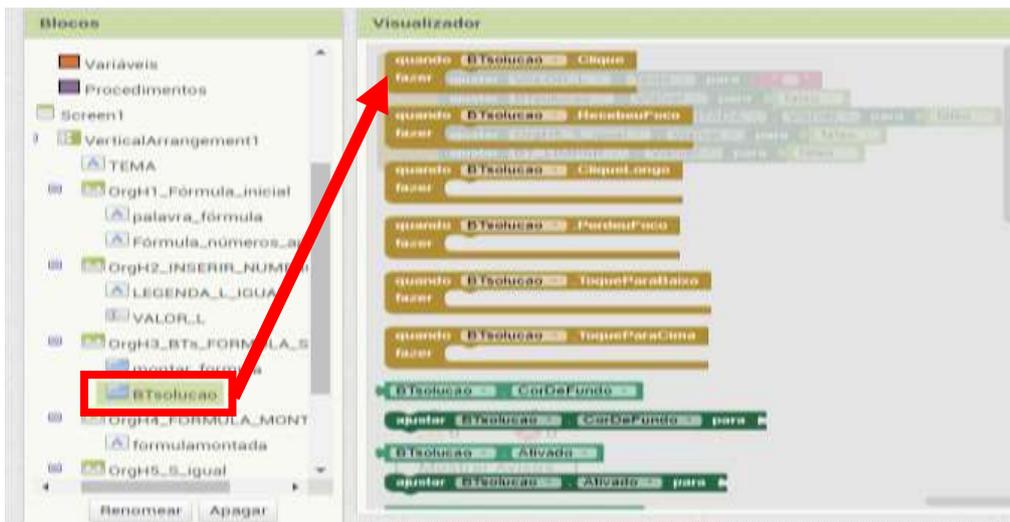


De modo que fique assim ->



Finalizada a programação do primeiro bloco amarelo mostarda escura, vamos para o passo a passo da programação do segundo grande bloco.

Encontre o ícone “BTsolucao”, que está dentro do OrgH3, clique nele e arraste o bloco indicação abaixo, sinalizada em vermelho:



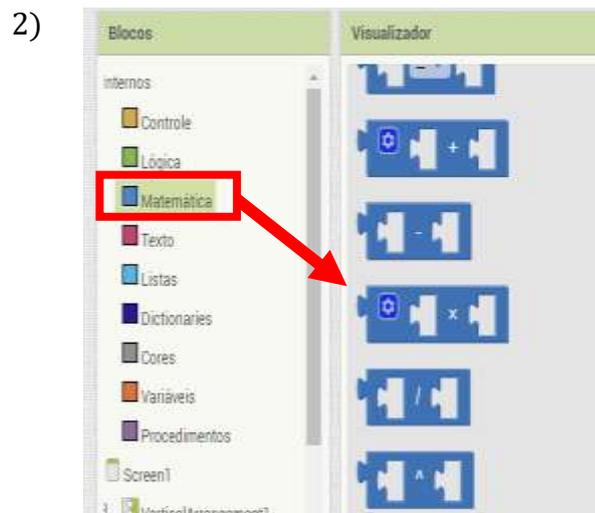
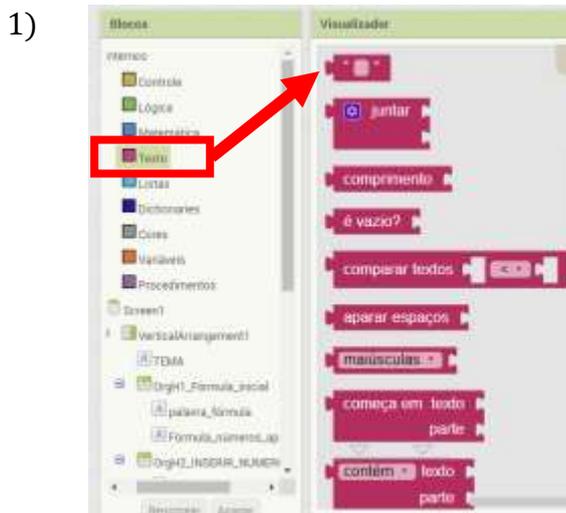
Feito isso, você irá encaixar 4 blocos verdes um embaixo do outro, conforme mostra a figura a seguir:



Observe que o bloco do meio está sem encaixe, pois os seus blocos serão diferentes dos demais, vejamos os blocos que deverão ser encaixados nele:

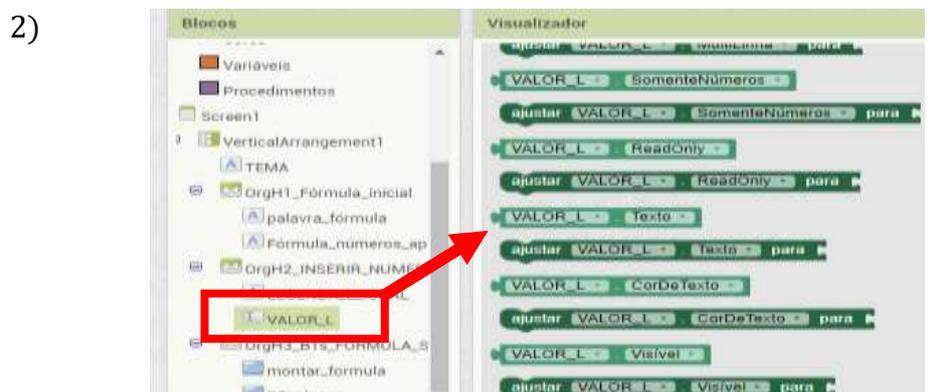
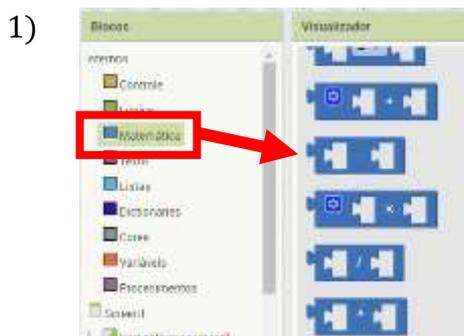


Note que o bloco cor de rosa “juntar” contém dois espaços para encaixe de blocos, então você encaixará os seguintes blocos nele:



Atenção: dentro do bloco rosa do passo 1) você deve escrever "S ="

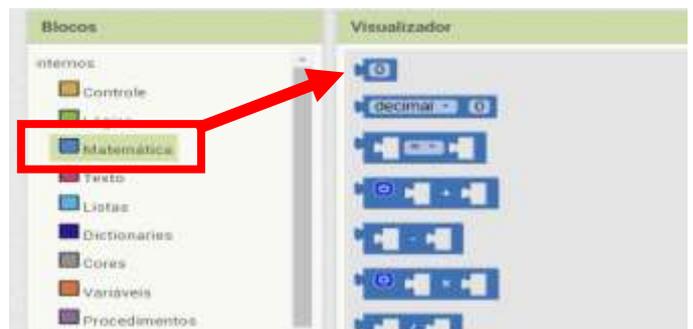
Observe que, no passo 2) acima, no bloco azul você terá que encaixar dois blocos, siga os passos abaixo:



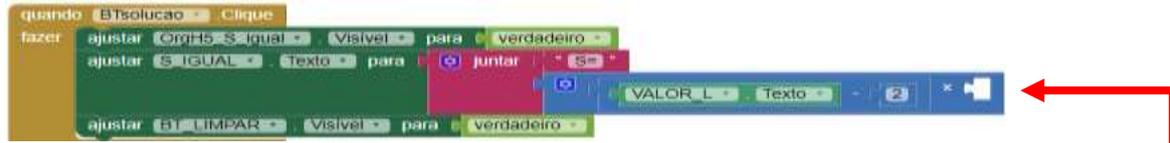
Atenção: o passo 2) logo acima será para o encaixe no bloco azul esquerdo sinalizado no passo 1).

Do lado direito do bloco azul você encaixará o seguinte bloco:

Obs: dentro deste bloco azul ao lado você colocará o número dois.



Veja como ficará:



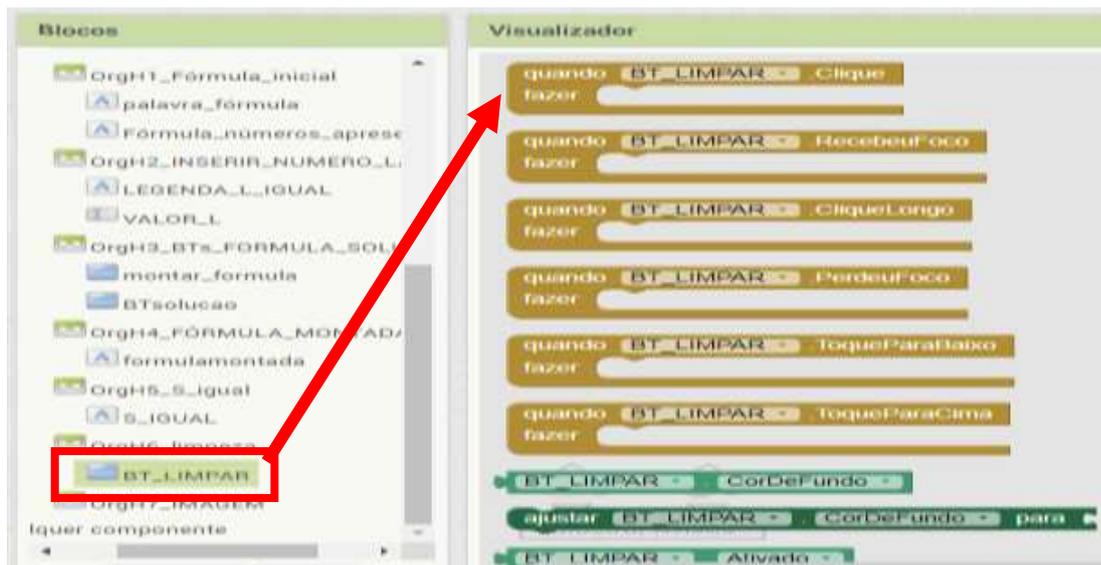
Para esta etapa falta apenas o último encaixe dentro do bloco azul.

Analogamente ao bloco onde colocamos o número 2, você encaixará um bloquinho azul idêntico, porém ao invés do número 2 irá colocar **180**, conforme mostra a figura:



Finalizamos a programação do segundo bloco amarelo mostarda escura, vamos para o passo a passo da programação do terceiro grande bloco.

Encontre o ícone “BT\_LIMPAR”, que está dentro do **OrgH6**, clique nele e arraste o bloco indicação abaixo, sinalizada em vermelho:



Após arrastar o bloco “quando fazer”, indicado acima, para a área em branco de programação, você irá programar o encaixe de 5 blocos verde escuros, de acordo com as indicações a seguir:

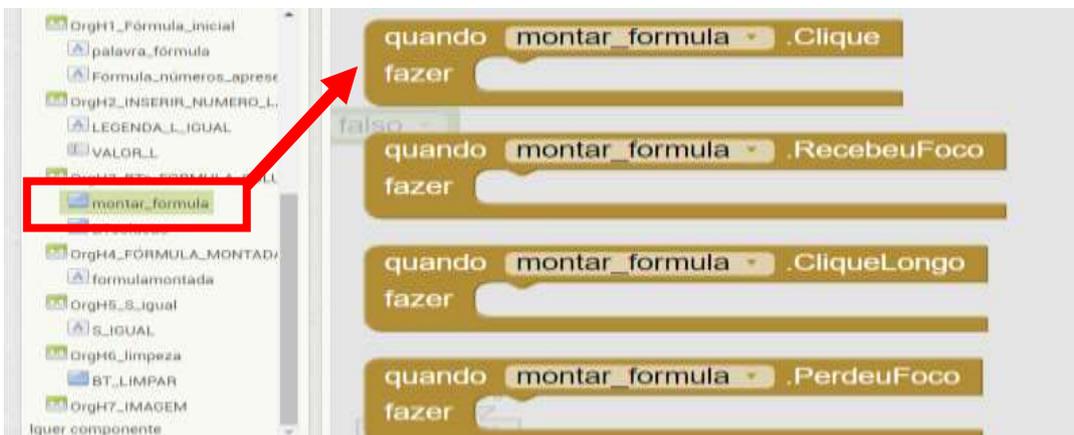


Observe que todos os blocos lógicos acima já utilizamos em algum outro momento, atente-se ao único bloco cor de rosa acima, ele deve estar vazio.

Ao final de todos os encaixes desses blocos, ele deverá estar de acordo com esta programação da figura a seguir



Partiremos agora para a programação do quarto e último bloco, que terá origem de sua montagem de acordo com a sinalização baixo:



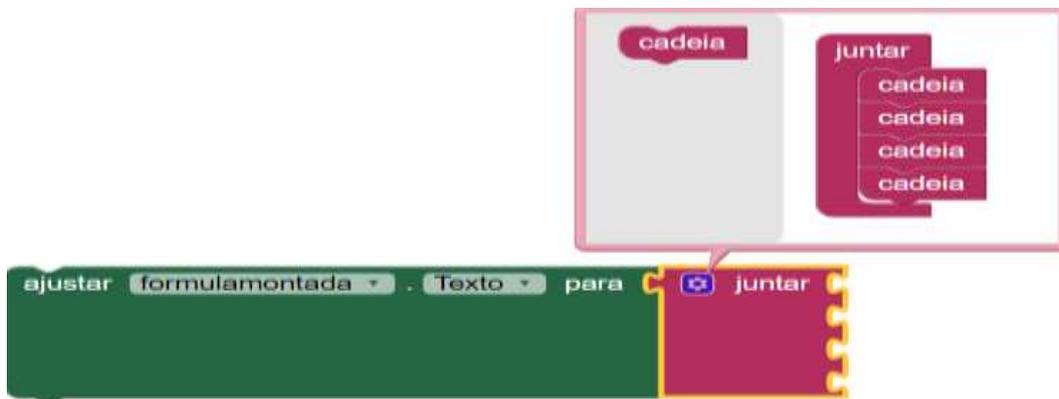
Arraste o bloco amarelo mostarda para a área em branco de programação. Feito isso, você irá encaixar 5 blocos verdes, os quais seguem abaixo:



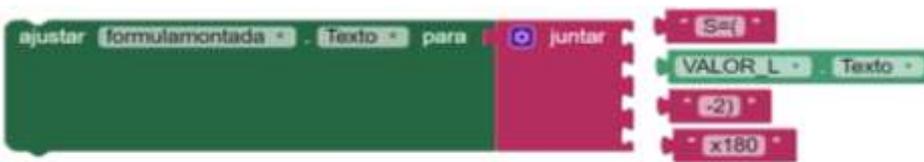
**Atenção:** essa terceira programação requer detalhamento, pois quando você desloca o bloco rosa "juntar" só vem com esses dois espaços de encaixe, entretanto, serão necessários um total de 4 encaixes, visto isso, você clicará na engrenagem azul contida no próprio bloco rosa:



Ao clicar no símbolo azul como demonstra a imagem acima perceba que abre uma caixa acima com duas áreas, uma cinza (lado esquerdo) e uma branca (lado direito). Você deverá arrastar o bloco “cadeia” que está na área cinza e encaixa-lo embaixo dos blocos “cadeia” da área em branco. Você fará essa ação duas vezes, já que precisam aparecer 4 encaixes no bloco rosa.



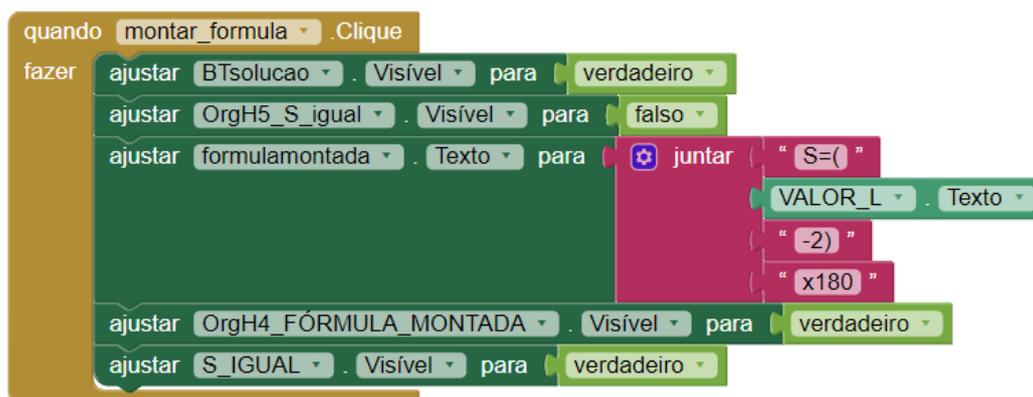
Após isso faça os seguintes encaixes de programação:



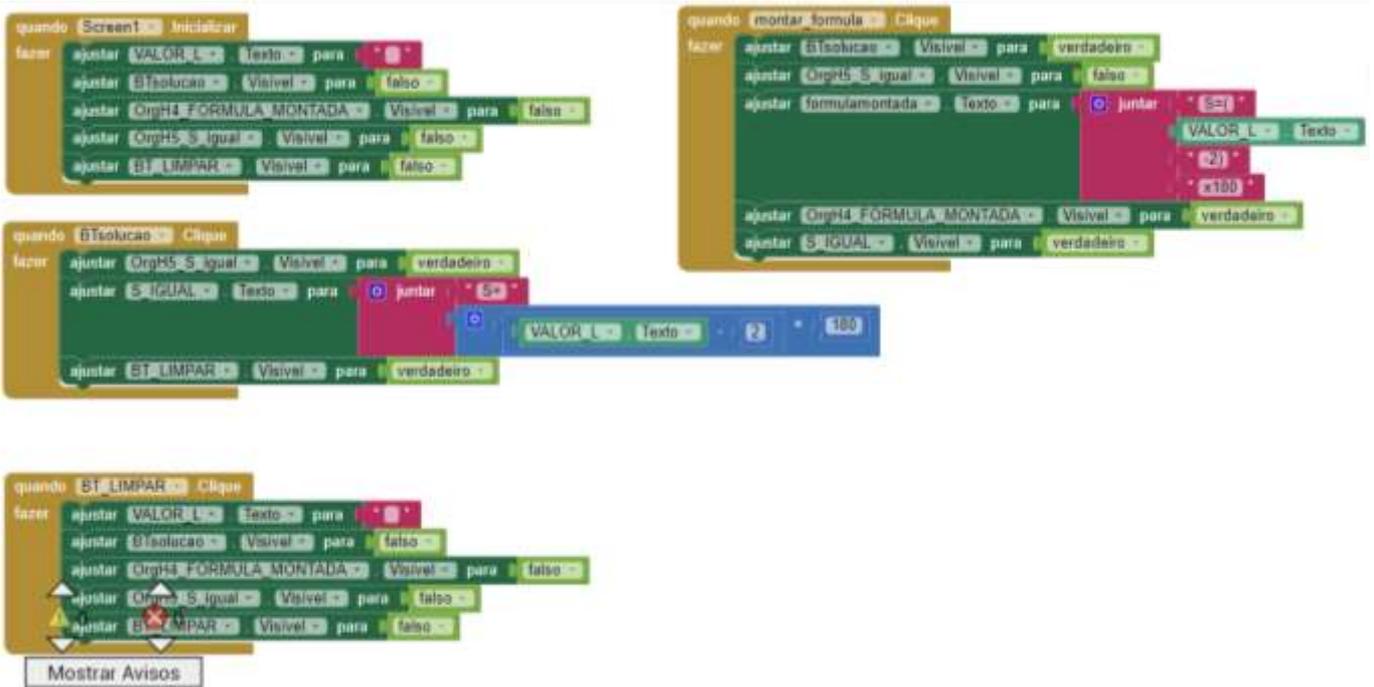
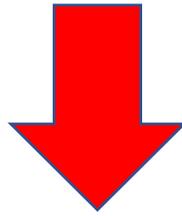
Dando sequência aos demais blocos...



Ao final da última programação desse último bloco, ele deverá ter a seguinte estrutura:



Como mostramos no início deste tópico, após a execução de toda a programação dos blocos lógicos, sua área de programação da calculadora deve estar assim

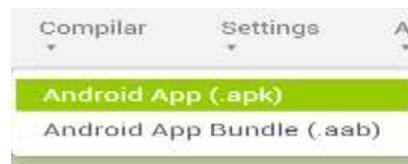


O próximo passo é você compilar seu trabalho para que possa verificar a execução correta de sua calculadora, siga as instruções:

➔ Menu no topo da plataforma



➔ opção compilar – Android App (.apk)



➔ Compilação em andamento



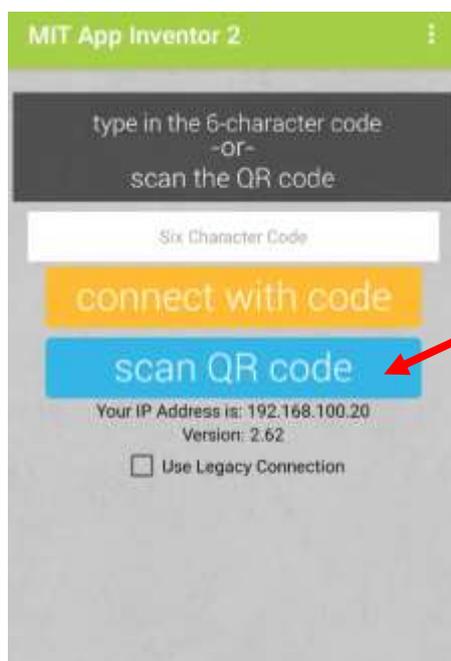
→ Após finalizada a compilação, aparecerá a imagem abaixo:



Escolha essa opção para acessar pelo celular

**OBS: Sugerimos que você baixe o MIT APP INVENTOR 2 em um celular Android ou iOS.**

Ao baixar o app no celular, abra o aplicativo e aparecerá a tela abaixo:



Para escanear o QR code da imagem anterior utilize esta opção.

Após escaneamento siga as orientações de instalação que aparecerão em seu celular, atente-se que talvez seu celular se recuse a realizar a instalação, mas execute mesmo assim. Finalizada a programação dos blocos, agora é só aproveitar que sua calculadora já está pronta para calcular a soma dos ângulos internos de polígonos. No tópico a seguir separamos algumas atividades em que se possa usar seu projeto.

LINK PARA INSTALAÇÃO DA CALCULADORA PORGRAMADA:



## 6 Atividades sugeridas para a utilização da calculadora programada

Após a programação da calculadora, aplique os exercícios abaixo para mostrar aos alunos os resultados obtidos fazendo os devidos cálculos manualmente e confirmando os valores fazendo o uso do App calculadora.

1) Calcule a soma dos ângulos internos de um triângulo qualquer e de um retângulo qualquer.

2) O número de lados de um polígono cuja soma dos ângulos internos é igual a  $720^\circ$  é:

A) 5    B) 6    C) 7    D) 8    E) 10

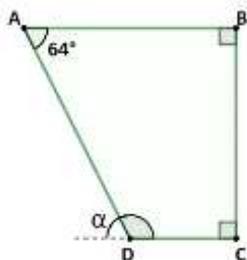
3) A medida de cada ângulo interno de um pentágono regular é:

A)  $60^\circ$     B)  $90^\circ$     C)  $108^\circ$     D) 540

4) Calcule o valor de cada ângulo do quadrilátero seguinte



5) Analise o seguinte polígono e determine o valor do ângulo alpha  $\alpha$ .



## 7 Considerações finais

Acreditamos na grande influência que o uso da tecnologia em sala de aula pode ter em favorecimento ao desenvolvimento intelectual dos nossos alunos. E é por esse motivo que dedicamos tempo e estudo para a elaboração deste livreto de instruções, para que você, professor, possa instigá-los sobre esse vasto mundo, que é a linguagem computacional.

Sabemos que são grandes as barreiras que impedem a execução desse tipo de iniciativa em sala de aula, principalmente em se tratando de salas de escolas públicas, porém o que estamos tentando fazer com esse trabalho é motivar os docentes a não se bloquearem perante as dificuldades, pois os benefícios que a aprendizagem de programação pode causar em nossos estudantes são imensuráveis.

Além do incentivo à programação, este livreto o auxiliará na programação de uma calculadora construída na plataforma MIT APP INVENTOR 2, cujo objeto matemático abordado é a *soma dos ângulos internos de polígonos*, assunto esse, introduzido no ensino fundamental. O professor, com esse material ensinará aos seus alunos como programar a calculadora e mostrará a eles o quanto ela será útil na apreensão deste conteúdo durante seu ensino-aprendizagem, validando o conhecimento adquirido durante o processo de aprendizagem.

Como já dissemos, o público alvo, o qual este material se destina, é amplo, mas sua ênfase é a inserção da programação na educação básica, de preferência no ensino fundamental, para que desde pequenos nossos alunos possam se adaptar a linguagem lógica de programação. A programação através da plataforma MIT APP INVETOR 2 é uma das mais fáceis que podemos introduzir na escola básica, que além de ser gratuita, contém estruturas bastante lúdicas e intuitivas, para que possa ser ensinada com facilidade a construção de diversas calculadoras, no ensino de diferentes conteúdos matemáticos.

Esperamos que as instruções dadas no corpo deste livro sejam suficientes para que você e seu aluno consigam desenvolver um ambiente diferenciado de ensino e aprendizagem, já que essa é uma metodologia diversificada das normalmente usadas em sala de aula. A interação com esse meio ajudará o seu aluno a desenvolver novas formas de pensar, pois esse estará ativando “nuances” de raciocínios que talvez só viesse a adquirir em sua vida adulta.

## Autores

### Elaine Cristina da Silva Maia



- Graduada em Licenciatura plena em Matemática (UFPA);
- Mestranda em Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (UEPA).

### Renan Marcelo Araújo Monteiro



- Graduado em Licenciatura plena em Matemática (UEPA);
- Especialista em Técnica Mecânica (ETFPA);
- Mestrando em Mestrado Profissional em Ensino de Matemática (UEPA).

## Coautores

### Cinthia Cunha Maradei Pereira



- Graduada em Licenciatura plena em Matemática (UFPA) e Tecnologia em Processamento de dados (UNAMA);
- Mestre em ciências da Computação (UFSC);
- Doutora em Bioinformática (UFPA);
- Professora Adjunta da Universidade do Estado do Pará.

### Fábio José da Costa Alves



- Graduado em Licenciatura plena em Matemática (UNESPA) e Engenharia Civil (UFPA);
- Mestre em Geofísica (UFPA);
- Doutor em Geofísica (UFPA);
- Pós-Doutor em Ensino de Ciências e Matemática;
- Professor Adjunto da Universidade do Estado do Pará.

## Referências

ALVES, Gustavofurtado de Oliveira. Ebook: Lógica de programação para iniciantes. **Dicas de programação**, 2018. Disponível em: < <https://dicasdeprogramacao.com.br/logica-de-programacao-para-iniciantes/>>. Acesso: 30 de nov. de 2021.

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

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998. 148 p.

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.

RAMOS, Márcio Roberto Vieira. **O uso de tecnologias em sala de aula**. V Seminário de Estágio do Curso de Ciências Sociais do Departamento de Ciências Sociais - CCH/UEL. 2012. Edição Nº. 2, Vol. 1, jul-dez. 2012.

SILVA, Renato Darcio Noletto. **Ensino de pirâmide na construção de aplicativos para smartphones**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – UEPA. Mestrado Profissional em Ensino de Matemática. Belém-Pa, p. 293. 2019.

ASTH, Rafael. **Exercícios sobre polígonos**. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/exercicios-sobre-poligonos/>>. c2021. Acesso em: 08 de dez. 2021.

Luiz Paulo Moreira Silva. **Exercícios sobre soma dos ângulos internos de um polígono** . Disponível em: <<https://exercicios.mundoeducacao.uol.com.br/exercicios-matematica/exercicios-sobre-soma-dos-angulos-internos-um-poligono.htm#questao-3173>>. Acesso em: