

2022

CÁLCULADORA: RELAÇÃO DE EULER

Em construção no App Inventor

Tatiane Tenório Gonçalves

Fábio José da Costa Alves

Cinthia Cunha Maradei Pereira

GONÇALVES, Tatiane Tenório; ALVES, Fábio José Costa da; PEREIRA, Cinthia Cunha Maradei. Calculadora: Relação de Euler – Em construção 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: 978-65-84998-06-3

Relação de Euler. Ensino de Matemática. App Inventor. Calculadora da Relação de Euler

APRESENTAÇÃO

A disciplina Tecnologias de Informática no Ensino de Matemática do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da UEPA - Campus: Belém, Turma: 2022, em busca de melhorar a qualidade de ensino de matemática e afim de agregar ao professor de matemática um campo maior de ferramentas de ensino, ensina como construir um aplicativo que facilite o aprendizado do estudante, além de permitir que o professor em sua sala de aula direcione o aluno a ser o protagonista na criação do aplicativo e conseqüentemente faça com que o aluno tenha maior entusiasmo para aprender um determinado conteúdo, uma vez que o uso de tecnologias digitais está frequentemente inserido em seu ambiente.

E a partir daí foi orientado que escrevêssemos um livro onde se desse subsídios aos professores e alunos para a construção de um aplicativo educacional, usando as ferramentas do MIT App Inventor e posteriormente vindo a ser utilizado para resolução de atividades em sala de aula.

Para realização de tal proposta foi construído uma calculadora com passo a passo (ver no apêndice A). A calculadora intitulada “Relação de Euler”, construída, pode ser baixada em um aparelho celular através do QRcode apresentado no final do apêndice A, e utilizada para ensino/aprendizado da Relação de Euler, por qualquer pessoa que tenha acesso.

Foi elaborada uma sequência didática, com atividades para serem desenvolvidas utilizando o aplicativo que será direcionado e criado pelo aluno em sala de aula.

INTRODUÇÃO

É necessário ressaltar a importância do uso de aplicativos educacionais em sala de aula, e vale lembrar também que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), direciona os profissionais de ensino, em favor do uso das tecnologias digitais, como facilitador do ensino e aprendizado dos estudantes, onde estes, possam:

usar diversas ferramentas de software e **aplicativos** para compreender e **produzir conteúdos em diversas mídias**, simular fenômenos e processos das diferentes áreas do conhecimento, e elaborar e explorar diversos registros de representação matemática. (BRASIL, 2017, p. 475. Grifos nosso)

No entanto, não basta o uso do aplicativo, seja qual for é importante que se direcione os objetivos do uso e que se tenha uma sequência de atividades planejadas para que se efetive o ensino, e em frente a uma proposição definiu-se o conteúdo da Relação de Euler para ser agregado ao uso da calculadora construída no App Inventor.

O MIT App Inventor foi desenvolvido pelo professor Hal Abelson e uma equipe do Google Education e administrado por membros do MIT's Center for Mobile Learning é “um ambiente de programação visual intuitivo que permite que todos – até mesmo crianças – criem aplicativos totalmente funcionais para telefones Android, iPhones e tablets Android/iOS.[...]” (MASSACHUSETTS, 2012. Acesso em 04-10-22)

Segundo Álvaro Andrini, 2015 a relação de Euler é uma igualdade que relaciona o número de vértices, arestas e faces em poliedros convexos, onde o “número de faces + número de vértices = número de arestas + 2. Esta igualdade é conhecida por Fórmula de Euler, em homenagem ao matemático suíço Leonhard Euler, por ter sido o primeiro a divulgá-la.” (ÁLVARO ANDRINI, 2015, p.163).

Inclusive essa relação é conteúdo que a BNCC, 2017 considera necessário ao desenvolvimento escolar do aluno, enfatizada na habilidade EF06MA17, onde diz que o aluno deve adquirir habilidade para “Quantificar e estabelecer relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e pirâmides[...].” (BRASIL, 2017, p.303).

POLIEDROS E A RELAÇÃO DE EULER.

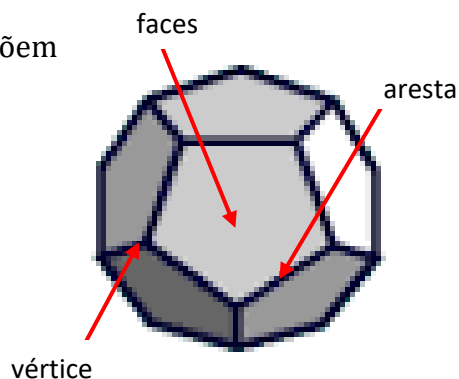
Álvaro Andrini, 2015 define a relação de Euler sendo uma igualdade que relaciona o número de vértices, arestas e faces em poliedros convexos, onde o “número de faces + número de vértices = número de arestas + 2. Esta igualdade é conhecida por Fórmula de Euler, em homenagem ao matemático suíço Leonhard Euler, por ter sido o primeiro a divulgá-la.” (ÁLVARO ANDRINI, 2015, p.163).

Para tanto é necessário diferenciar e definir poliedros e para isso leva-se em consideração LEONARDO (2016, p. 104), onde define: “**Poliedro** (do grego *poli*, “muitas, várias” e *edro* “face”) é o sólido geométrico formado pela reunião de uma superfície poliédrica fechada com todos do espaço delimitada por ela”. E ainda descreve os elementos dos poliedros, faces(F), vértice(V) e arestas(A), assim:

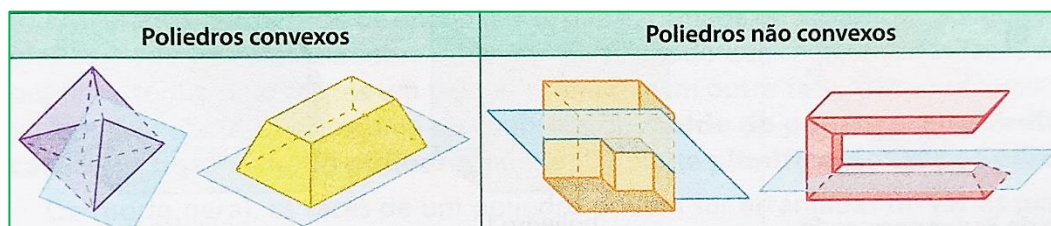
Face – cada uma das superfícies poligonais que compõem a superfície do poliedro.

Vértice – ponto comum a três ou mais arestas.

Aresta – lado comum a duas faces



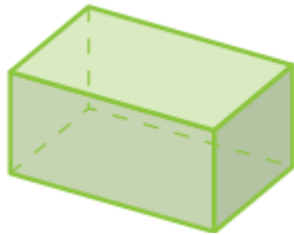
E para melhor compreensão e diferenciação de poliedro convexo ou não convexo, consideremos a referência de LEONARDO (2016, p.105), onde ele diz que, “se cada plano que contém uma face de um poliedro posiciona as demais faces em um mesmo semiespaço, então o poliedro em questão é **convexo**; caso contrário, é **não convexo** (ou **côncavo**)”.



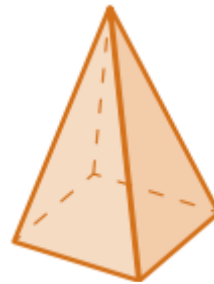
E a partir da definição de poliedros e conhecimento de seus elementos, pode-se fazer as relações entre seus elementos em especial fazer uso da Fórmula de Euler conforme definiu ÁLVARO ANDRINI, 2015, p.163, onde tem-se que, $F + V = A + 2$.

Mas, podemos verificar, através de exemplos das imagens abaixo, que o Teorema de Euler não é válido em toda sua generalidade. Esta relação é **sempre verdadeira para poliedros convexos**. No entanto, **para poliedros não convexos esta relação pode ou não ser verdadeira**.

*Alguns Poliedros **convexos** - Relação de Euler válida*

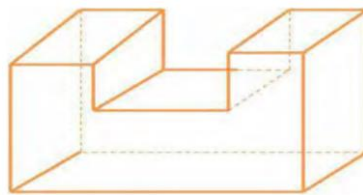


$$F + V = A + 2 \quad \longrightarrow \quad 6 + 8 = 12 + 2$$



$$F + V = A + 2 \quad \longrightarrow \quad 5 + 5 = 8 + 2$$

*Poliedro **não convexo** - Relação de Euler é válida*



$$F + V = A + 2 \quad \longrightarrow \quad 10 + 16 = 24 + 2$$

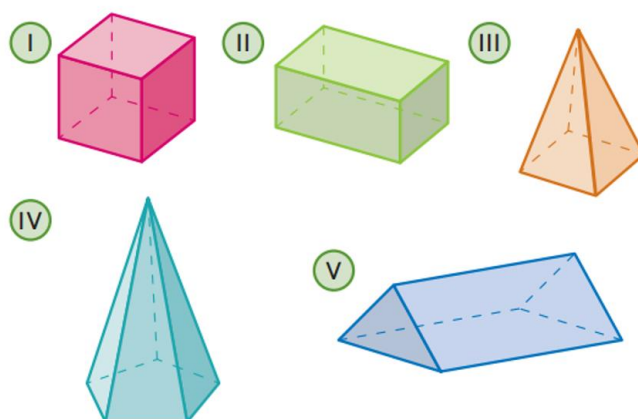
*Poliedro **não convexo** - Relação de Euler não é válida*



$$F + V = A + 2 \quad \longrightarrow \quad 16 + 16 \neq 32 + 2$$

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

- 1- Observe a representação de cinco poliedros. Realize as contagens para completar o quadro, escrevendo o número de vértices, faces e arestas de cada um dos sólidos geométricos.



Poliedro	Nº de Faces (F)	Nº de vértices (V)	Nº de arestas (A)	F + V	A + V
I	6	8	12	$6 + 8 = 14$	$12 + 2 = 14$
II					
III					
IV					
V					

2- Que conclusão você tira ao comparar as duas últimas colunas da tabela da questão 1?

3- Aluno(a), se você fosse construir um aplicativo para utilizar a Relação de Euler o que teria em sua interface da tela do aplicativo?

4- Determine o número de faces que possui um poliedro com 12 arestas e 6 vértices, utilizando o aplicativo criado por você.

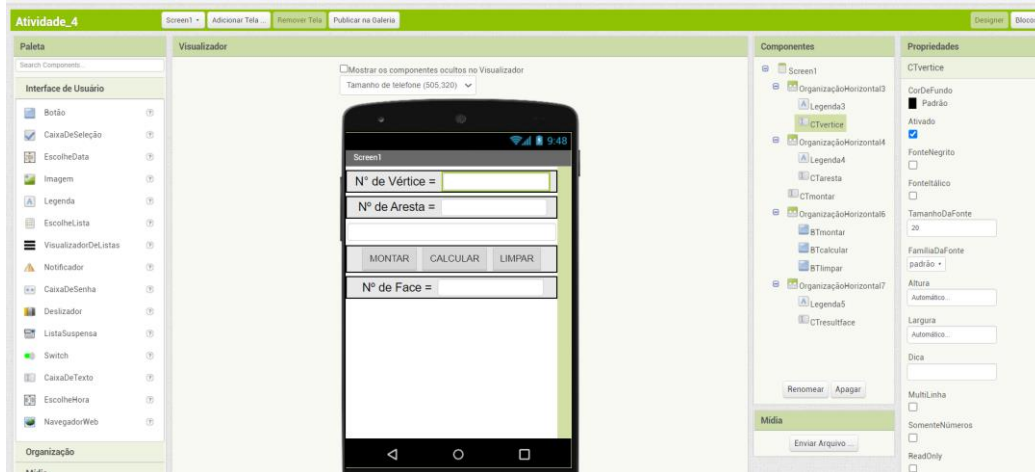
R: O número de faces do poliedro são 8.

Uma demonstração da interface do aplicativo criado para resolver a questão 4.

Para aplicação da atividade 4 é necessário criar as interfaces da calculadora planejada, como na imagem 1, por exemplo para se obter a entradas da informação dadas na questão é necessário que se tenha os campos do nº de vértice(V), do nº de

arestas(A), e como pode ser interessante ver como fica a montagem da Relação de Euler, cria-se um campo de saída para tal finalidade e outro campo de saída para o resultado do cálculo que no caso será nº de face(F). E para os campos de saída funcionarem é preciso ter alguns botões para converter a linguagem de programação das entradas, para isso criou-se os Botões: Montar, Calcular e Limpar.

Imagem1: Interface – Screen1



Fonte: Autora, 2022.

Espera-se que ao clicar no botão montar ele mostre a equação geral da Relação de Euler, então, é preciso programar a saída dependendo do valor de entrada do vértice e aresta da questão para verificar a relação $F + V = A + 2$. Veja na imagem 2.

Para obter o resultado esperado na questão é necessário que se programe uma linguagem direta para tal finalidade, como mostra a imagem 2. E no caso específico queremos encontrar o número de faces então podemos programar a saída podemos organizar assim:

$$F + V = A + 2.$$

$$F = A + 2 - V$$

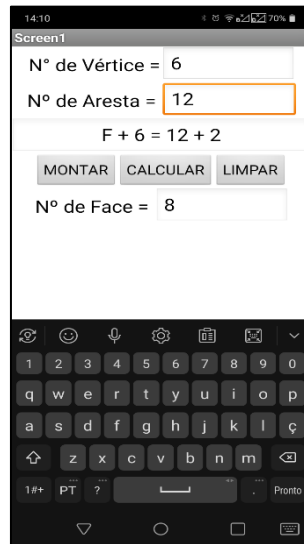
E para possivelmente excluir as informações enviadas, basta que no botão limpar se programe tantos os campos de entradas quanto os de saídas para vazio ao clicar no botão limpar, como mostra a imagem 2.

Imagem2: Programação da Interface – Screen1



Fonte: Autora, 2022.

Imagem 3: Tela do aplicativo finalizado e em uso no celular.



Fonte: Autora, 2022.

Agora é com você aluno! Crie um aplicativo usando as ferramentas do MIT App Inventor para resolver as questões abaixo e resolva-as, utilizando o mesmo.

5- Um poliedro convexo possui 20 faces e 12 vértices. Determine o número de arestas.

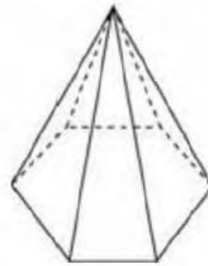
6- Um dodecaedro é um sólido platônico com 12 faces. Sabendo que ele possui 20 vértices, determine seu número de arestas.

7- Determine o número de arestas de um sólido geométrico que possui 10 vértices e 7 faces.

--

8- (SARESP – 2009) A figura abaixo representa uma pirâmide de base hexagonal. O número de vértices dessa pirâmide é:

- A) 6
- B) 7
- C) 10
- D) 12



9- (Saerjinho – 2013) Luisa possui um porta-joias no formato de um poliedro convexo que possui 6 faces e 12 arestas. Em cada um dos vértices desse porta-joias, ela colocou um enfeite para decoração. Qual foi a quantidade de enfeites utilizados por Luisa para decorar os vértices desse porta-joias?

- A) 4
- B) 6
- C) 8
- D) 16
- E) 20

10- (SARESP – 2009) Um poliedro convexo tem 20 vértices e 30 arestas. Lembre-se: $V + F = 2 + A$. Este poliedro é um:

- A) icosaedro (20 faces).
- B) cubo (6 faces).
- C) dodecaedro (12 faces).
- D) octaedro (8 faces).
- E) tetraedro (4 faces).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O MIT App Inventor, possui ferramentas que dão suporte na construção de aplicativos educacionais favoráveis ao ensino de matemática e um caso específico para ser usado no ensino é a Relação de Euler. Certamente que exigirá um certo conhecimento das ferramentas, mas se até mesmo o professor de matemática para se ensinar matemática é necessário estudar, então, para aprimorar seu fazer pedagógico vale a pena aprender para construir, ensinar/orientar e usar o aplicativo educacional. E fazendo uso de uma sequência didática em sala de aula, para que o aluno entre em contato com a matemática e a partir daí ser o protagonista de seu aprendizado tanto de conteúdo matemático como de linguagem de programação será muito positivo para o aluno, pois, ele vai construir e aprender ao mesmo tempo.

REFERÊNCIAS

ANDRINI, Álvaro. **Praticando matemática 7**. 4^o. ed. renovada. – São Paulo: Editora do Brasil, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.

LEONARDO, Fábio Martins de. **Conexões com a Matemática 2^o ano Ensino Médio**. 3^o ed. São Paulo: Editora Moderna, 2016.

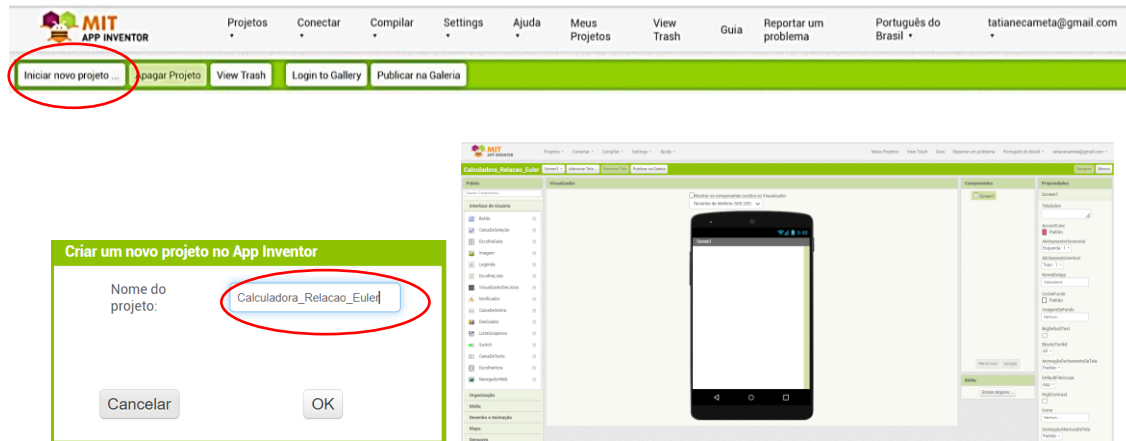
MASSACHUSETTS, Instituto de Tecnologia de. Disponível em: **MIT App Inventor**. <<http://appinventor.mit.edu/about-us>>. Acesso em: 04 de outubro de 2022.

APÊNDICE A

Construção de uma calculadora “Relação de Euler” no App Inventor.

Abra o App Inventor e clique em iniciar novo projeto e defina um nome do projeto na janela que aparecerá e clique em Ok.

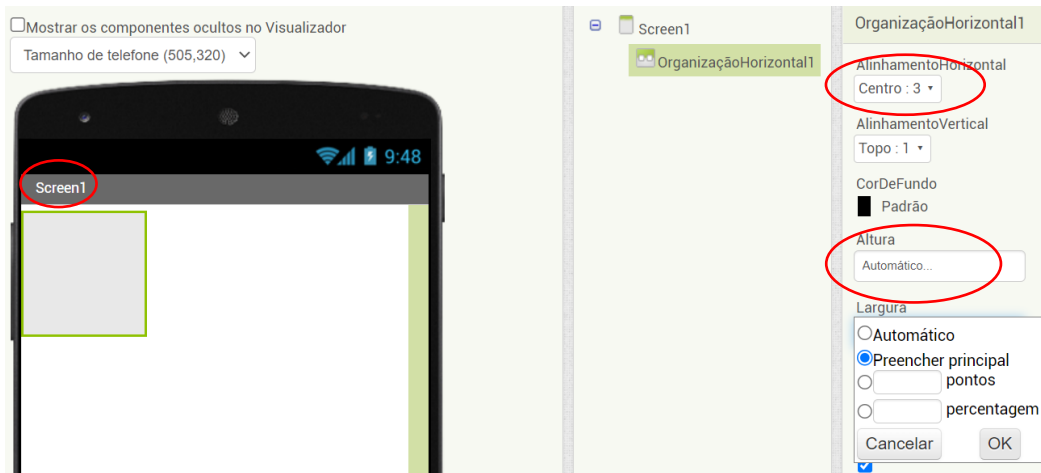
Imagem 1: Tela inicial do novo projeto



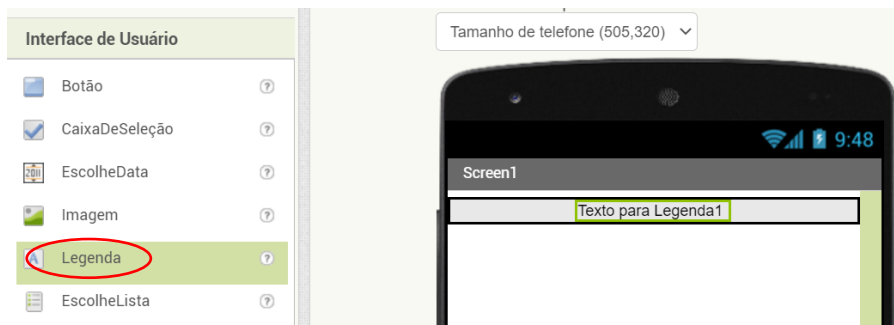
Fonte: Projeto da autora, 2022.

MONTANDO A PRIMEIRA TELA DENOMINADA “SCREEN1”.

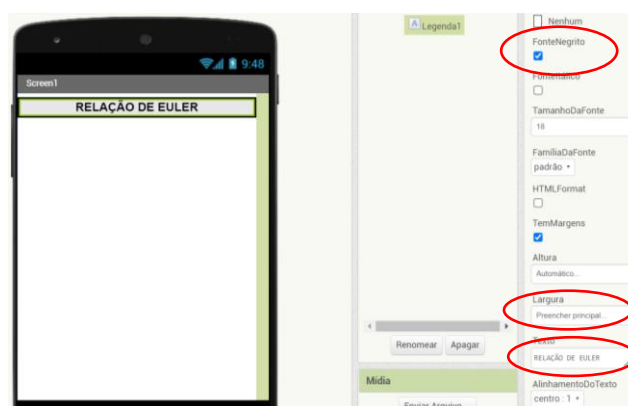
1º Passo: Na área da *paleta*, clique em “**Organização**” em seguida “**OrganizaçãoHorizontal**” segure e araste para dentro da tela “Screen1” e configure o AlinhamentoHorizontal1 para Centro e a “**Largura**” para preencher principal e clique em OK.



2º Passo: Na área da *paleta*, clique em “**Legenda**”, segure, e araste para dentro do OrganizadorHorizontal1.

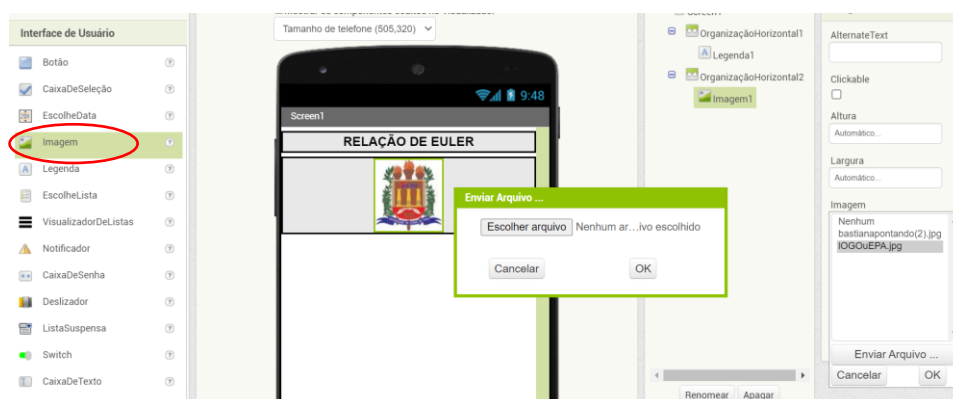


3º Passo: Na área das *propriedades*, marque a “**FonteNegrito**” escolha o “**TamanhoDaFonte**” na “**Largura**” defina preencher principal em “**Texto**” escreva **RELAÇÃO DE EULER** e em “**AlinhamentoDoTexto**” ponha “centro”.

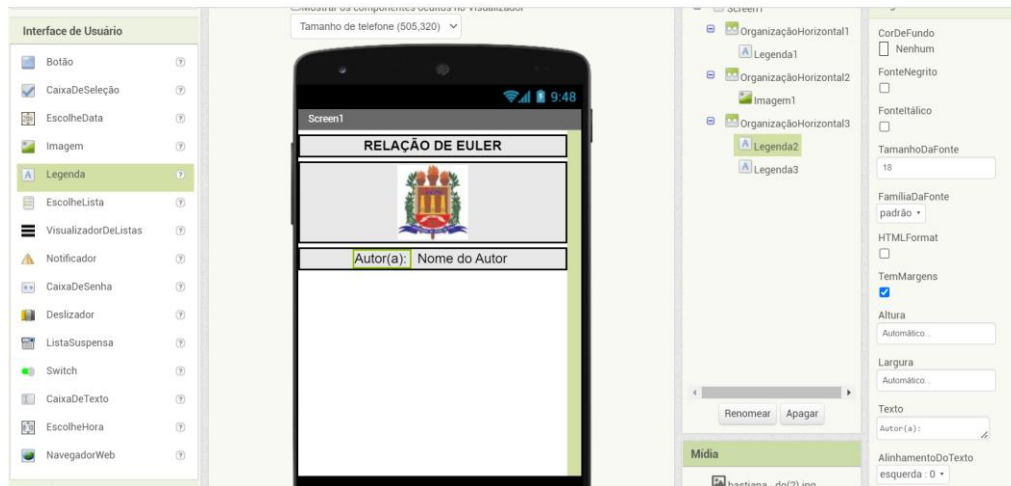


4º Passo: Na área da *paleta*, clique na opção, “**Organização**” em seguida clique em “**OrganizaçãoHorizontal**” segure e araste para a tela Screen1 e configure o “**AlinhamentoHorizontal**” para “centro”, na “**largura**” do organizador horizontal2 ponha para “preencher principal” e clique em OK.

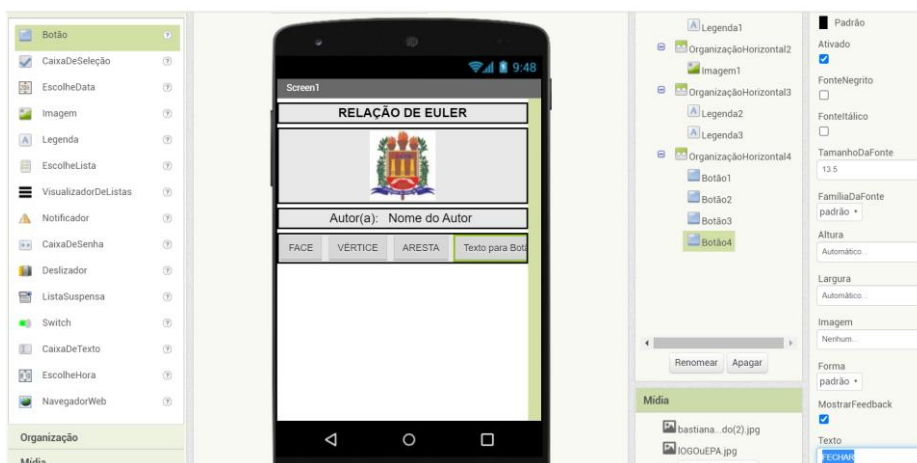
5º Passo: Na área da *paleta*, clique em “**Imagem**” segure e araste para dentro do OrganizadorHorizontal2. Na área das *propriedades*, clique em “**imagem**” e em enviar arquivo que aparecerá uma janela para você escolher o arquivo da imagem desejado.



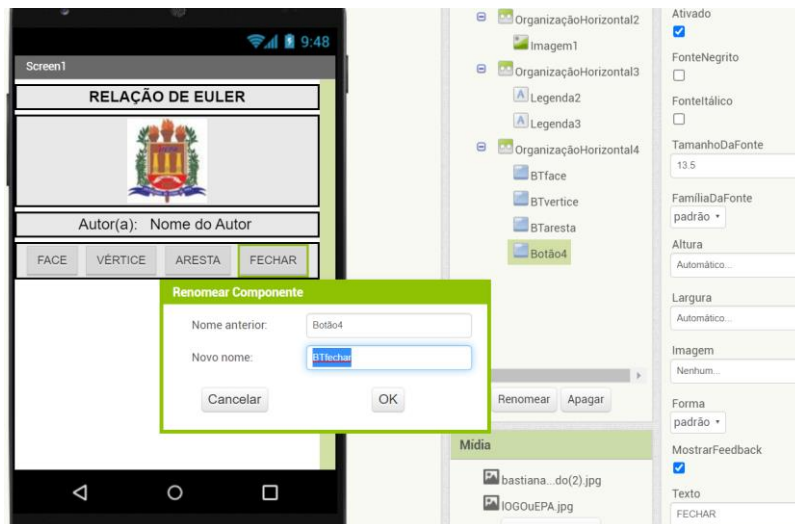
6º Passo: Na área da *paleta*, clique na opção, “**Organização**” em seguida clique em “**OrganizaçãoHorizontal**” segure e araste para a tela Screen1 e na área *propriedades* configure o OrganizadorHorizontal3, no “**AlinhamentoHorizontal**” para centro, na “**Largura**” ponha para “preencher principal” e clique em OK. Clique em “**Legenda**”, segure, e araste duas legendas para dentro do OrganizadorHorizontal3, na área *propriedades* na opção “**TamanhoDaFonte**” ponha 18 e em **Texto**, escreva Autor(a) e na outra Legenda escrever o Nome do Autor.



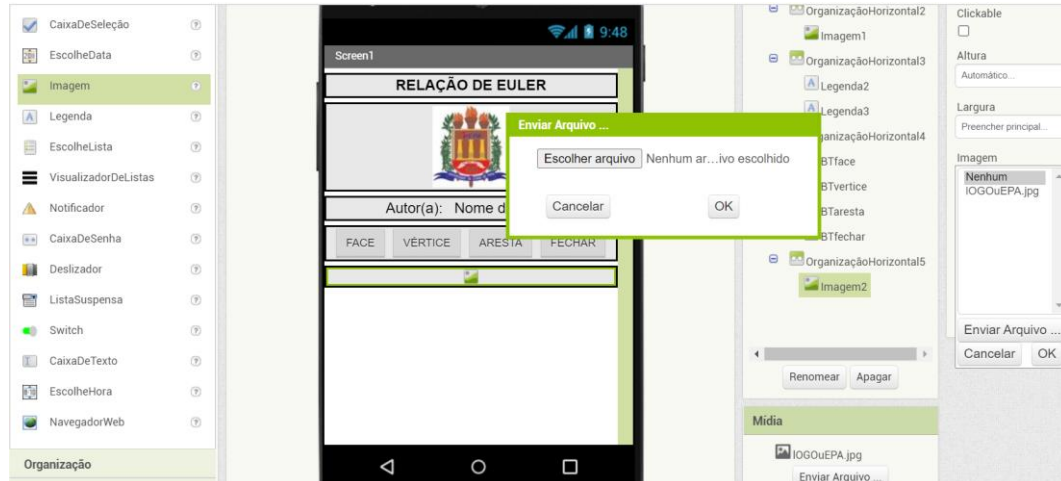
6º Passo: Na área da *paleta*, clique na opção, “**Organização**” em seguida clique em “**OrganizaçãoHorizontal**” segure e araste para a tela Screen1 e configure o OrganizadorHorizontal4, no “**AlinhamentoHorizontal**” para centro, na “**largura**” para “Preencher Principal” e clique em OK. Ainda na área da *Paleta* clique em “**Botão**”, segure, e araste quatro botões para dentro do OrganizadorHorizontal4, na área das *propriedades*, na opção “**TamanhoDaFonte**” ponha 13.5 e em cada caixa na opção “**Texto**”, escreva sucessivamente; FACE, VÉRTICE, ARESTA, FECHAR.



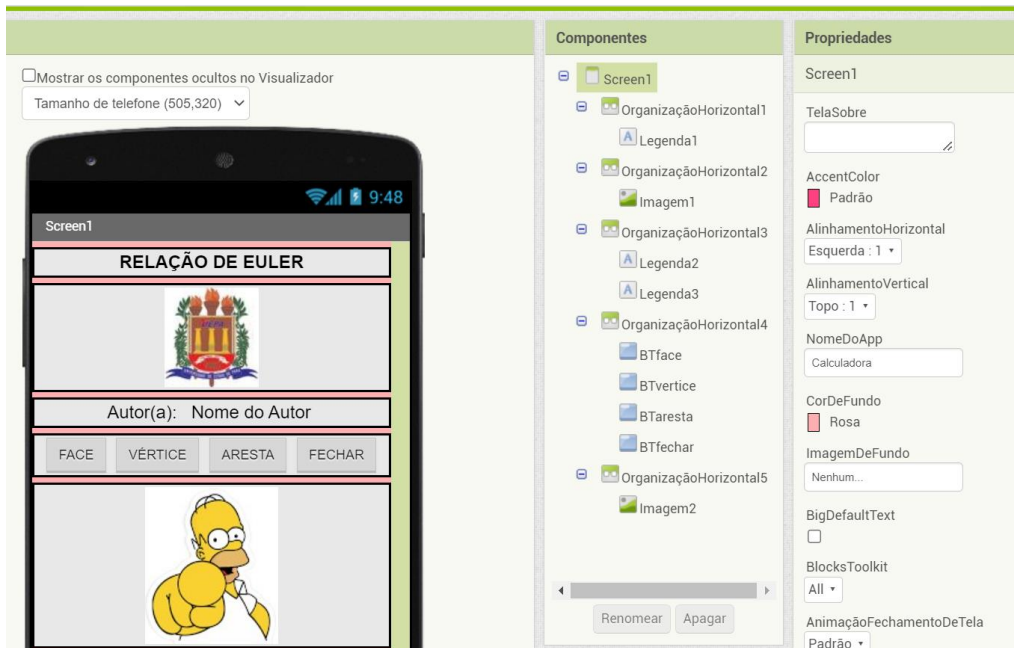
8º Passo: Na área dos *componentes*, clique em cada botão e em renomear e renomeie cada um como; BTface, BTvertice, BTaresta e BTfechar e clique em OK.



7º Passo: Na área da *paleta*, clique na opção, “**Organização**” em seguida clique em “**OrganizaçãoHorizontal**” segure e araste para a tela Screen1 e configure o OrganizadorHorizontal5, no “**AlinhamentoHorizontal**” ponha para “centro”, na “**largura**” para “preencher principal” e clique em OK. Na área da *paleta*, clique em “**Imagem**”, segure, e araste para dentro do OrganizadorHorizontal5. Na área das *propriedades*, clique em imagem e em enviar arquivo e aparecerá uma janela para você escolher o arquivo da imagem desejado, escolha o arquivo e clique em OK.



8º Passo: Na área dos *Componentes* clique para selecionar em Screen1 e na área das *propriedades*, na opção “**CorDeFundo**” defina uma cor dentre as opções, no caso a cor escolhida foi rosa.

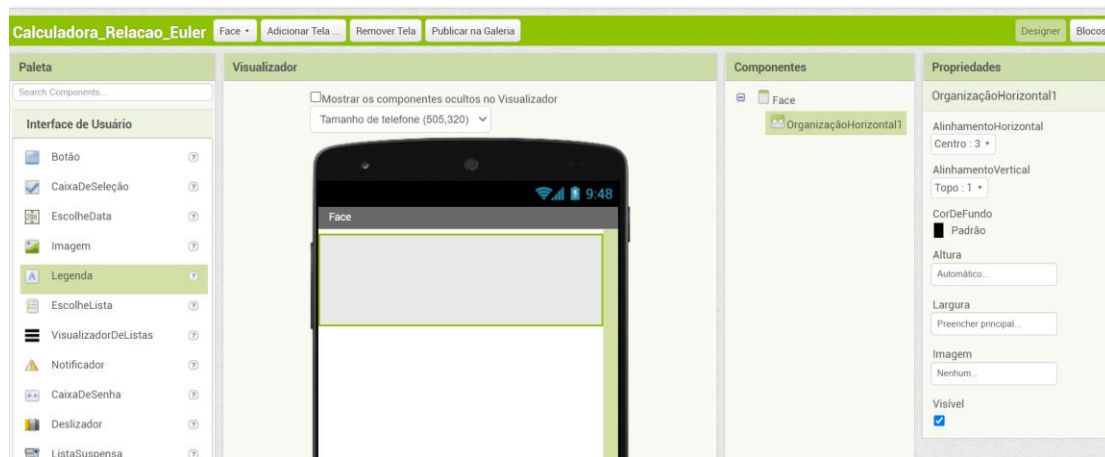


FAZENDO A SEGUNDA TELA DENOMINADA "FACE".

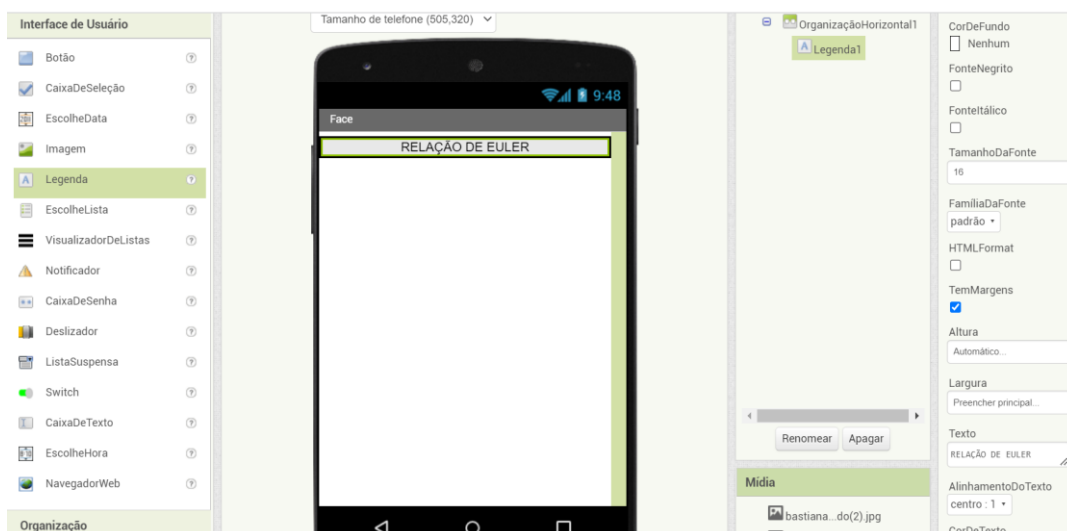
1º Passo: Na parte superior, clique em "adicionar tela", escreva o nome da tela "Face" e clique em OK.



2º Passo: Na área da *paleta*, clique na opção, "Organização" em seguida clique em "OrganizaçãoHorizontal" segure e araste para a tela Face e na área *propriedades* "Largura" selecione preencher principal e clique em OK.



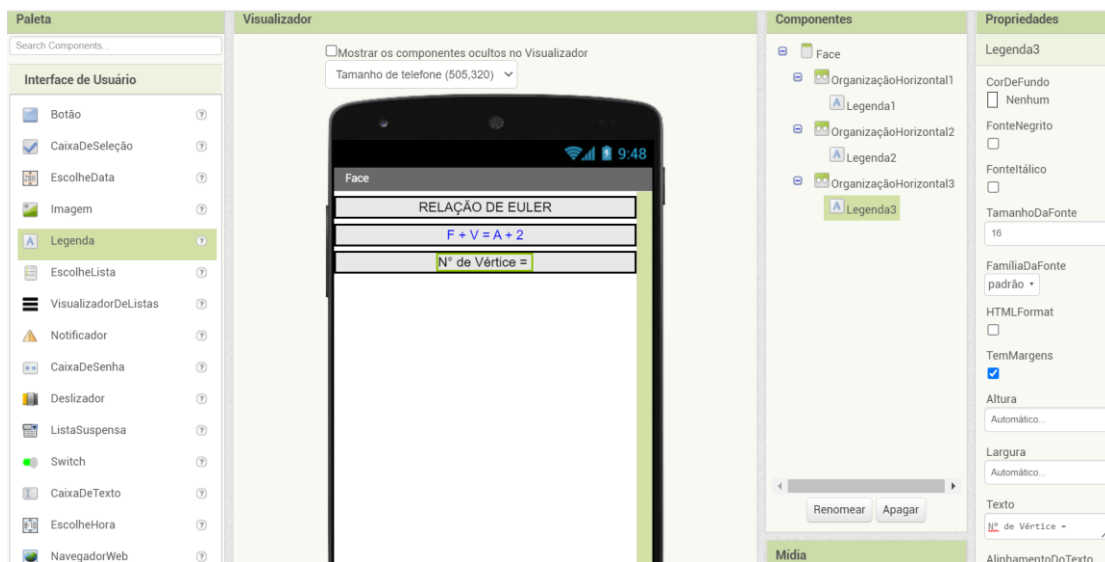
3º Passo: Na área da *Paleta*, clique em “**Legenda**”, segure, e araste para dentro do *OrganizadorHorizontal1*. Na área das *propriedades*, na opção “**TamanhoDaFonte**” ponha 16, em “**Largura**” selecione “preencher principal”, em “**Texto**” escreva **RELAÇÃO DE EULER**, e em “**AlinhamentoDoTexto**” ponha “centro”.



4º Passo: Na área da *paleta*, clique na opção, “**Organização**” em seguida clique em “**OrganizaçãoHorizontal**” segure e araste para a tela “Face” e na área *propriedades*, na “**Largura**” selecione preencher principal e clique em OK. Ainda na área da *Paleta*, clique em “**Legenda**”, segure, e araste para dentro do *OrganizadorHorizontal2*. Na área das *propriedades*, na opção “**TamanhoDaFonte**” ponha 16, em “**Largura**” selecione “preencher principal”, em “**Texto**” escreva **F + V = A + 2**, e em “**AlinhamentoDoTexto**” ponha “centro” e em “**CorDoTexto**” escolha uma cor, no caso a cor escolhida foi azul.



5º Passo: Na área da *paleta*, clique na opção, “**Organização**” em seguida clique em “**OrganizaçãoHorizontal**” segure e araste para a tela “Face” e na área *propriedades*, na “**Largura**” selecione “preencher principal” e clique em OK. Ainda na área da *Paleta*, clique em “**Legenda**”, segure, e araste para dentro do OrganizadorHorizontal3. Na área das *propriedades*, na opção “**TamanhoDaFonte**” ponha 16, em “**Largura**” selecione “automático”, em “**Texto**” escreva N^o de Vértice =, e em “**AlinhamentoDoTexto**” ponha “direita”.



6º Passo: Ainda na área da *Paleta*, clique em “**CaixaDeTexto**”, segure, e araste para dentro do OrganizadorHorizontal3. Na área das *propriedades*, na opção “**TamanhoDaFonte**” ponha 16, em “**Dica**” deixe em branco, e em

“**AlinhamentoDoTexto**” ponha “esquerda”. Na área *Componentes* clique na CaixaDeTexto1 e em seguida “**renomear**” escreva o novo nome “CTvertice”

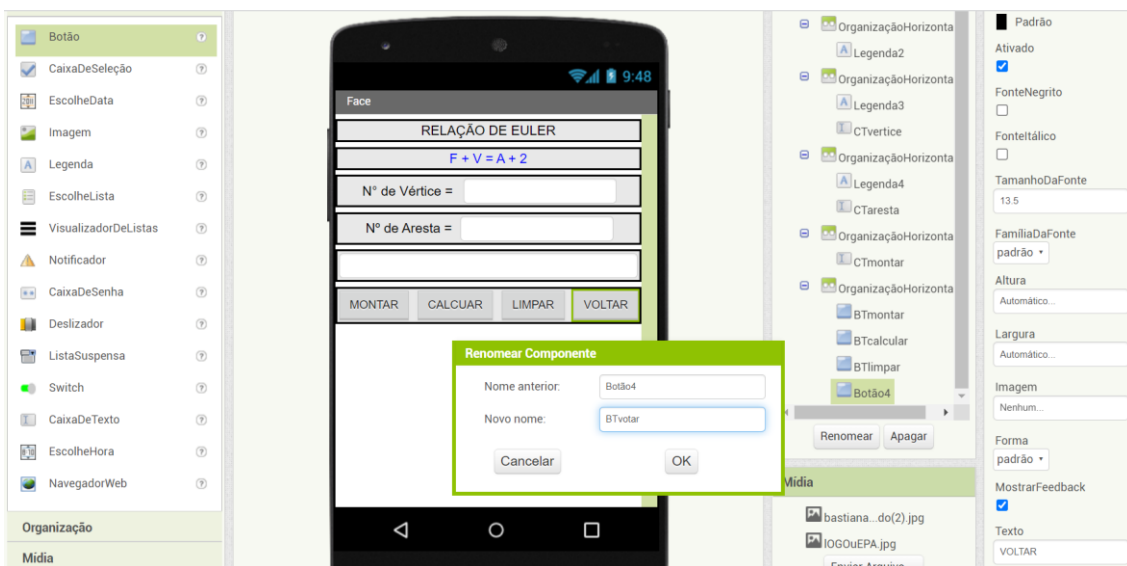
7º Passo: Repita os passos 5º e 6º par criar um OrganizadorHorizontal4, Nº de Arestas.



8º Passo: Na área da *paleta*, clique na opção, “**Organização**” em seguida clique em “**OrganizaçãoHorizontal**” segure e araste para a tela “Face” e na área *propriedades* “**Largura**” selecione “Preencher Principal” e clique em OK. Ainda na área da *Paleta*, clique em “**CaixaDeTexto**”, segure, e araste para dentro do OrganizadorHorizontal5. Na área das *propriedades*, na opção “**TamanhoDaFonte**” ponha 16, em “**Largura**” selecione “Preencher Principal”, em “**Dica**” deixe em branco, em “**ReadOnly**” marque esta opção para que fique somente leitura, e em “**AlinhamentoDoTexto**” ponha “centro”. Na área *Componentes* clique na CaixaDeTexto1 e em seguida “**renomear**” escreva o novo nome “CTmontar” e clique em OK.



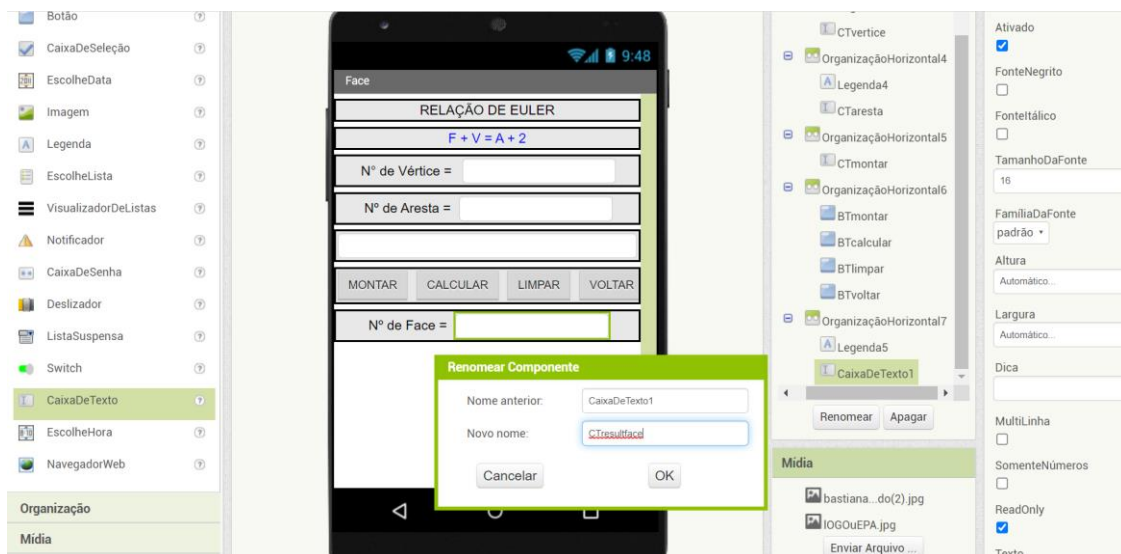
9º Passo: Na área da *paleta*, clique na opção, “**Organização**” em seguida clique em “**OrganizaçãoHorizontal**” segure e araste para a tela “Face” e na área *propriedades*, na “**Largura**” selecione “Preencher Principal” e clique em OK. Ainda na área da *Paleta* clique em “**Botão**”, segure, e araste quatro botões para dentro do OrganizadorHorizontal6, na área das *propriedades*, na opção “**TamanhoDaFonte**” ponha 13.5 e em cada caixa na opção “**Texto**”, escreva sucessivamente; MONTAR, CALCULAR, LIMPAR e VOLTAR. Em seguida na área dos *componentes*, clique em cada botão e em renomear e renomeie cada um como; BTmontar, BTcalcular, BTlimpar e BTvoltar e clique em OK.



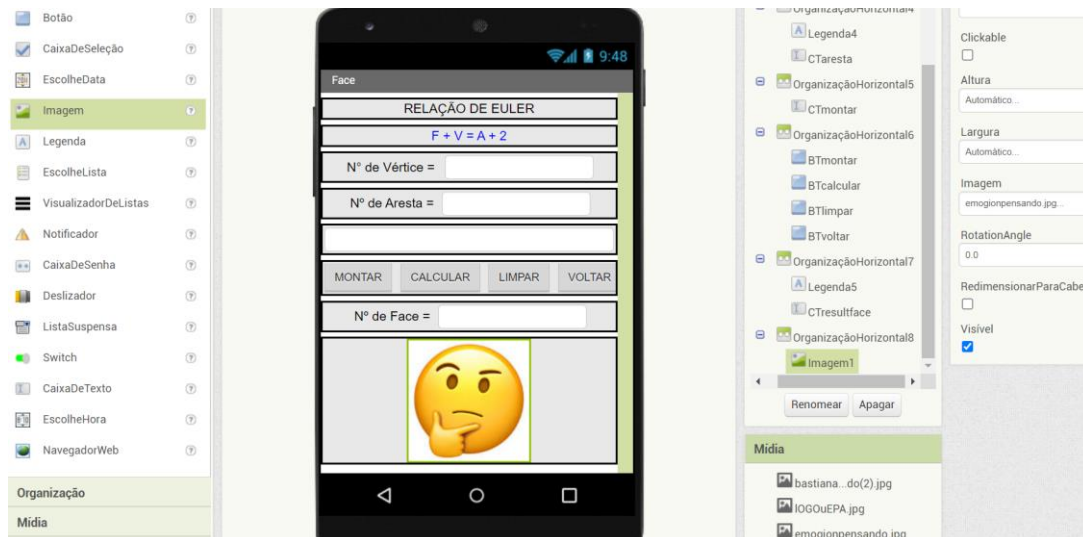
10º Passo: Na área da *paleta*, clique na opção, “**Organização**” em seguida clique em “**OrganizaçãoHorizontal**” segure e araste para a tela “Face” e na área *propriedades*, na “**Largura**” selecione preencher principal e clique em OK. Ainda na área da *Paleta*, clique em “**Legenda**”, segure, e araste para dentro do OrganizadorHorizontal7. Na área das *propriedades*, na opção “**TamanhoDaFonte**” ponha 16, em “**Largura**” selecione “automático”, em “**Texto**” escreva N^o de Face =, e em “**AlinhamentoDoTexto**” ponha “direita”.



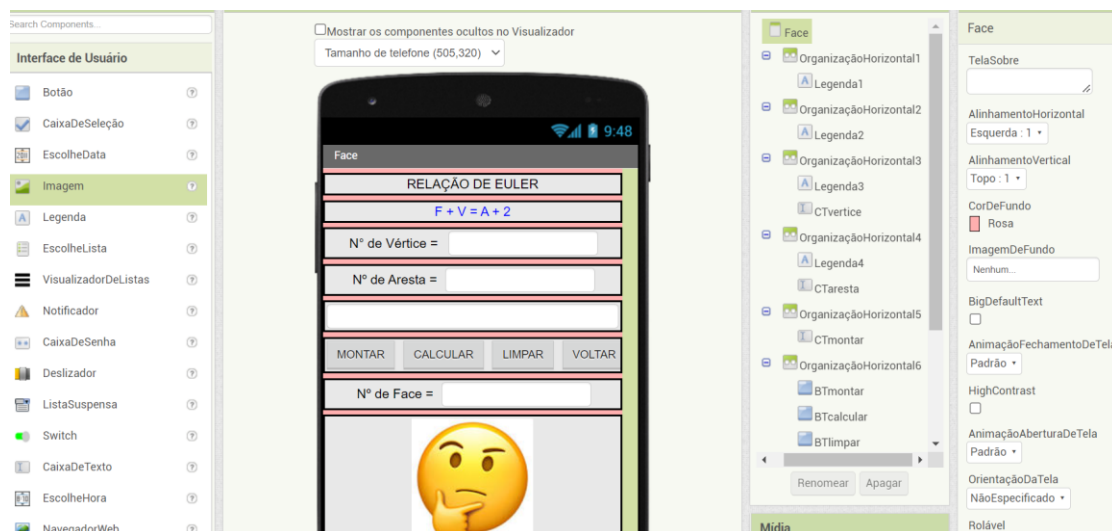
11º Passo: Ainda na área da *Paleta*, clique em “CaixaDeTexto”, segure, e araste para dentro do OrganizadorHorizontal7. Na área das *propriedades*, na opção “TamanhoDaFonte” ponha 16, em “Dica” deixe em branco, e em “AlinhamentoDoTexto” ponha “direita”. Na área *Componentes* clique na CaixaDeTexto1 e em seguida “renomear” escreva o novo nome “CTresultface”



12º Passo: Na área da *paleta*, clique na opção, “Organização” em seguida clique em “OrganizaçãoHorizontal” segure e araste para a tela “Face”, e configure o OrganizadorHorizontal8, em “AlinhamentoHorizontal” ponha para centro, na “largura” para preencher principal e clique em OK. Na área da *Paleta*, clique em “Imagem”, segure, e araste para dentro do OrganizadorHorizontal8. Na área das *propriedades*, clique em imagem e em enviar arquivo e aparecerá uma janela para você escolher o arquivo da imagem desejado, escolha o arquivo e clique em OK.

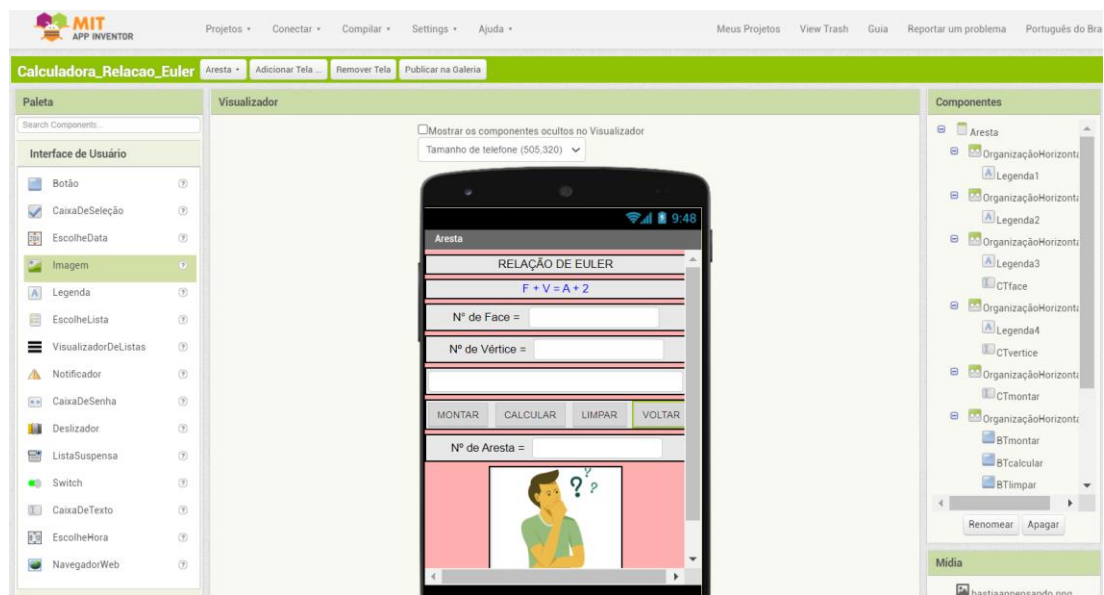
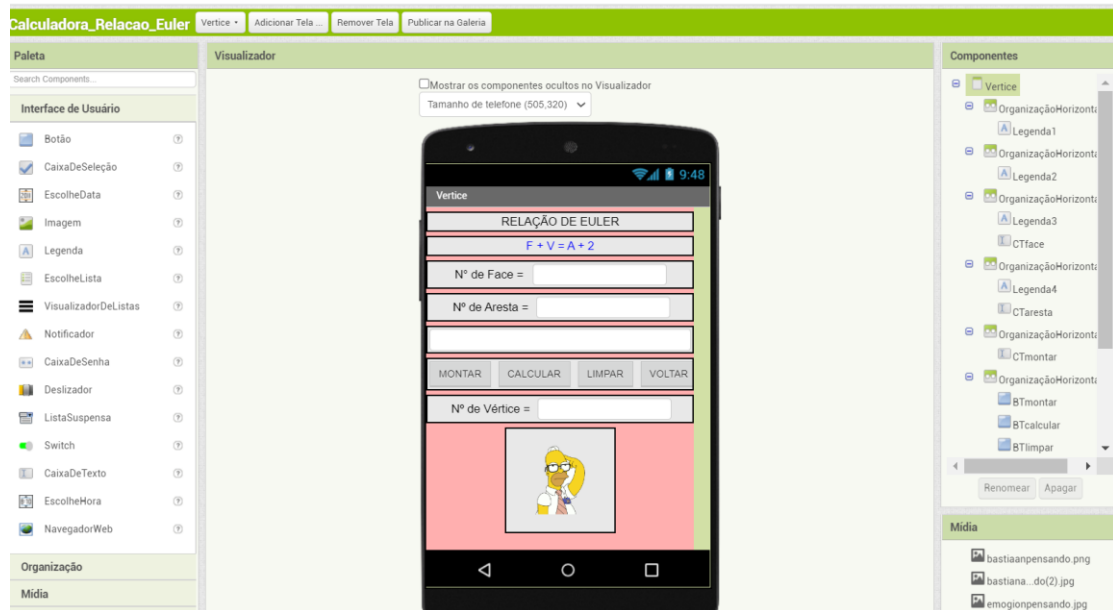


13º Passo: Na área dos *Componentes* clique para selecionar em Face e na área das propriedades, na opção “**CorDeFundo**” defina uma cor das opções, no caso foi escolhido a cor rosa.



FAZENDO A TERCEIRA E QUARTA TELA DENOMINADA “**VÉRTICE**” e “**ARESTA**”.

Essas duas telas seguintes são no mesmo formatos que a tela denominada “Face”, por esse motivo basta seguir os passos anteriores para construí-las.





COMO PROGRAMAR A TELA “Scren1”.

Iremos programar os botões: FACE, VÉRTICE, ARESTA e FECHAR.

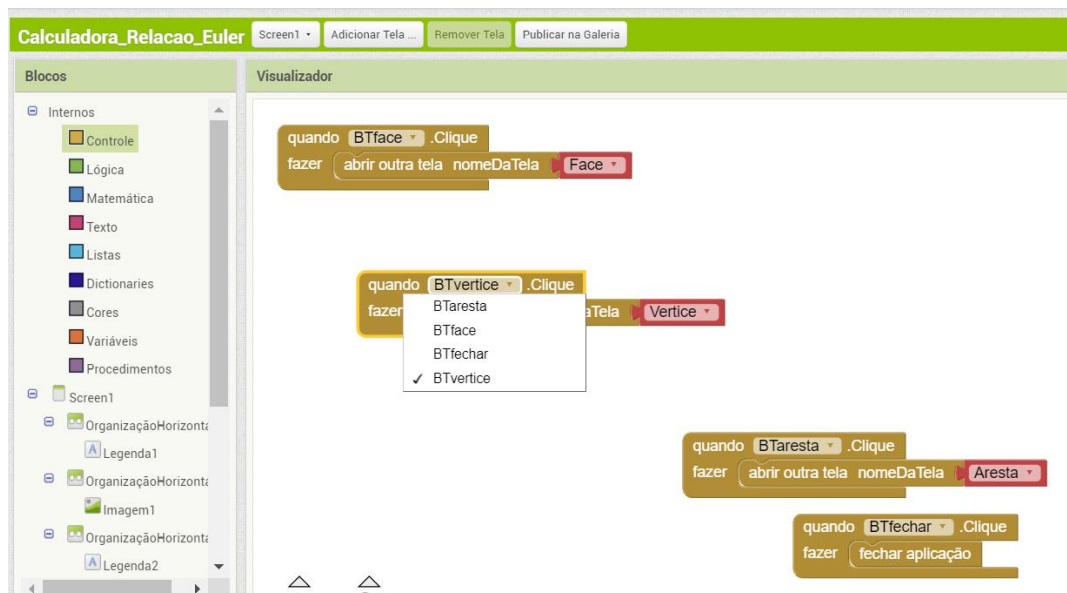
1º Passo: Do lado direito, na parte superior de sua tela clique no botão “**Blocos**” e aparecerá a imagem abaixo.



2º Passo: Na área *Blocos* procure o OrganizadorHorizontal4, clique no “BTface”, e

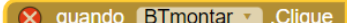
busque  , seguidamente em “Controle” clique e selecione  , faça da mesma forma para “BTvertice” e “BTaresta”.

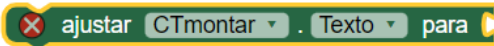


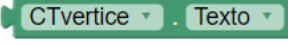

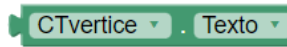

Clique no “BTfechar”, selecione  e em “Controle” clique e selecione  .



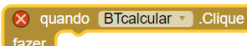





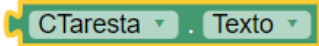

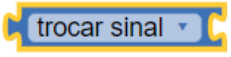
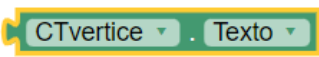
COMO PROGRAMAR A TELA “Face”.

1º Passo: Na área *Blocos* procure o OrganizadorHorizontal4, clique no “BTmontar”,

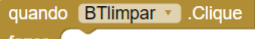
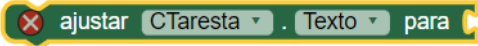

clique em  , novamente clique no “BTmontar”, e selecione,

 , clique na opção “**Texto**” e selecione  , ainda em “**Texto**” selecione  e escreva no espaço vazio “**F +**”, depois clique em “**CTvertice**” selecione  em seguida em “**Texto**” selecione  escreva “**=**”, depois clique em “**CTaresta**” selecione  , novamente em “**Texto**” selecione  escreva “**+ 2**”.

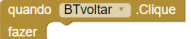
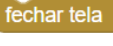


2º Passo: Na área *Blocos* procure o OrganizadorHorizontal4, clique no “**BTcalcular**”, clique em  , novamente clique no “**CTresultFace**”, e selecione  , clique na opção “**Texto**” e selecione  , ainda em “**Texto**” selecione  , depois clique em “**Matemática**” selecione  , novamente em “**Matemática**” selecione  e insira na primeira parcela do item anterior, depois clique em “**CTaresta**” e selecione  em seguida em “**Matemática**” selecione  escreva “**2**” no lugar do zero, novamente clique em “**Matemática**” selecione  , depois clique em “**CTvertice**” e selecione  .



3º Passo: Na área *Blocos* procure o OrganizadorHorizontal4, clique no “BTlimpar”, clique em  , depois clique no “CTaresta”, e selecione  , clique em “Texto” e selecione  , faça da mesma maneira para “CTface”, “CTvertice”, “CTresultface” e “CTmontar”.



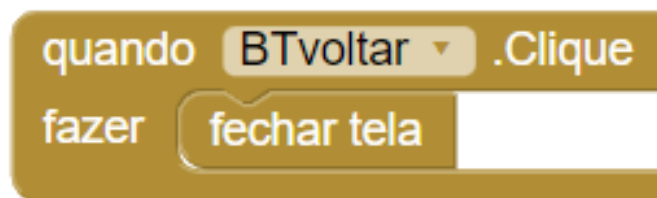
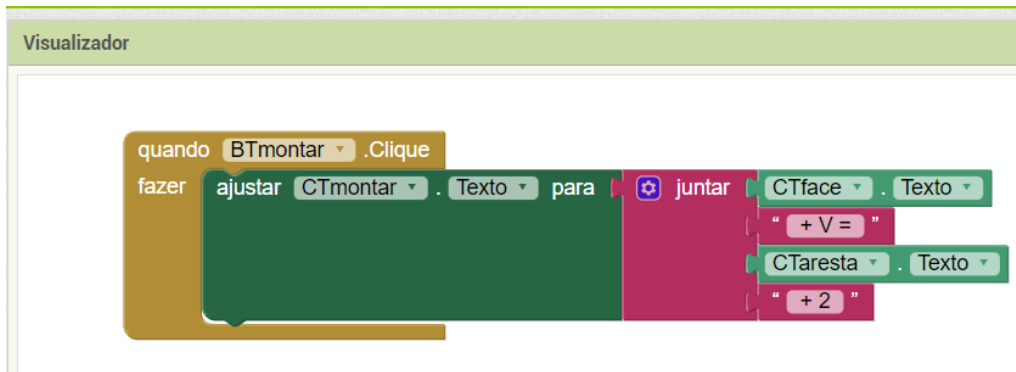
4º Passo: Na área *Blocos* procure o OrganizadorHorizontal4, clique no “BTface”, e busque  , seguidamente em “Controle” clique e selecione  .



COMO PROGRAMAR A TELA "Vertice".

Os procedimentos da programação são análogos a tela "Face" siga os passos anteriores.





COMO PROGRAMAR A TELA "Aresta".

Os procedimentos da programação são análogos a tela 'Face' e "Vertice" siga os passos anteriores.





QRcode- Calculadora: Relação de Euler



Fonte: Autora, 2022.

CURRÍCULO DOS AUTORES



Tatiane Tenório Gonçalves, possui graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Pará – UFPA (2014), especialização em Metodologia no ensino de Matemática pela Faculdade de Ciências Wenceslau Braz Facibra(2015), mestranda em Mestrado Profissional em Ensino de Matemática pela Universidade Estadual do Pará – UEPA(2022). Atualmente é professora efetiva de Matemática pelo Estado do Pará e Prefeitura Municipal de Novo Repartimento.



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, Docente do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática/UEPA e Professor Titular da Universidade da Amazônia. Líder do Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática e Tecnologias e Vice líder do Grupo de Pesquisa em Cognição e Educação Matemática da UEPA. Está atuando no desenvolvimento de software educativo para o ensino de matemática. 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.

Foto

Cynthia 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