

CRIANDO UM APLICATIVO PARA O CÁLCULO DE PROBABILIDADE COM O MIT APP INVENTOR: UM GUIA PARA ALUNOS E PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO

Thiago de Vasconcelos Barros
Fábio José da Costa Alves
Cynthia Cunha Maradei Pereira
Miguel Chaquiam



Capa: Autores.

BARROS, Thiago de Vaconcelos; PEREIRA, Cinthia Cunha Maradei; ALVES, Fábio José Costa da; CHAQUIAM, Miguel. Criando um aplicativo para o cálculo de probabilidade com o MIT App Inventor: um guia para alunos e professores do ensino médio. 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: 978-65-84998-50-6

Ensino de Matemática. Ensino de probabilidade. Software App Inventor.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO.....	4
2. INTRODUÇÃO.....	5
3. O MIT APP INVENTOR.....	6
4. PROBABILIDADE.....	6
5. INICIANDO O PROJETO DA CALCULADORA DE PROBABILIDADE ATRAVÉS DO MIT APP INVENTOR.....	8
6. CONSTRUÇÃO DO APP CALCULADORA DE INTERSECÇÃO DE EVENTOS.....	10
6.1. INFORMAÇÕES PRELIMINARES.....	10
6.2. CRIAÇÃO DO TÍTULO DO APLICATIVO.....	11
6.3. CRIAÇÃO DA LEGENDA E DA CAIXA DE TEXTO.....	14
6.4. REPETIÇÃO DO PROCESSO.....	21
6.5. CRIAÇÃO DOS BOTÕES.....	22
6.6. CONSTRUÇÃO DO MOSTRADOR DO RESULTADO.....	26
6.7. PROGRAMAÇÃO.....	28
6.8. BAIXAR/DOWNLOAD DO APP.....	32
7. ATIVIDADE DE VERIFICAÇÃO – USO DA CALCULADORA CONSTRUÍDA.....	34
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
9. REFERÊNCIAS.....	37
10. INFORMAÇÃO DOS AUTORES.....	38

1. APRESENTAÇÃO

No contexto do avanço tecnológico, impulsionado por computadores e, sobretudo, smartphones, é evidente o impacto da tecnologia na vida de cada indivíduo. Este fato não pode ser desconsiderado no âmbito dos processos educacionais, pois a tecnologia deve ser vista como uma aliada no processo de ensino e aprendizagem. As novas diretrizes propostas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) demandam que os alunos compreendam, utilizem e criem tecnologias digitais de informação e comunicação de maneira crítica, significativa, reflexiva e ética em diversas práticas sociais, incluindo o contexto escolar.

Neste cenário, este projeto foi concebido durante as aulas da disciplina "Tecnologias de Informática Aplicadas ao Ensino de Matemática", do programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará. A ideia subjacente era a criação de um guia com o propósito de ensinar os alunos no uso do MIT App Inventor como uma ferramenta de aprendizagem. Isso visava não apenas consolidar o conhecimento sobre o conteúdo de Probabilidade como um objeto matemático, mas também promover no aluno diferentes habilidades que devem ser ensinadas e utilizadas dentro e fora do ambiente escolar, tais como o Pensamento Computacional.

O MIT App Inventor é um ambiente de programação visual e intuitivo que possibilita que professores e alunos criem aplicativos de forma simples e significativa. Como um ambiente de código aberto, permite que os usuários o utilizem e modifiquem sem restrições financeiras.

O objetivo deste projeto é fornecer aos estudantes a capacidade de adquirir conhecimento e acesso ao MIT App Inventor, possibilitando-lhes criar um aplicativo voltado ao cálculo de probabilidades, mais especificamente, a probabilidade da interseção de dois eventos independentes. Após com o aplicativo finalizado, os alunos serão conduzidos por atividades concebidas para consolidar a aprendizagem do conteúdo. Essas atividades permitirão que os estudantes consolidem o aprendizado do conteúdo por meio do aplicativo que eles próprios desenvolverão. Acreditamos que essa abordagem auxiliará no entendimento do objeto matemático probabilidade.

2. INTRODUÇÃO

Hoje, é impossível ignorar a presença da tecnologia em nossa sociedade. Com o rápido avanço de dispositivos móveis, computadores e a internet, encontramos-nos em um mundo profundamente interligado e digital. Isso se estende não apenas à maneira como nos comunicamos, trabalhamos e nos divertimos, mas também à forma como encaramos desafios globais, que vão desde a medicina até a educação. A tecnologia tornou-se um componente inseparável do nosso cotidiano.

No contexto da educação matemática, não seria diferente. Já no início do século, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) destacaram os impactos da tecnologia na vida de cada indivíduo, a qual exige competências que vão além da simples interação com máquinas. Nesse sentido, o documento já indicava um redirecionamento do ensino de matemática, a qual deve buscar habilidades e procedimentos que permitam às pessoas se reconhecerem e se orientarem em um mundo do conhecimento em constante evolução (Brasil, 2000, p. 41).

Diante desta problemática, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento norteador em todo o território nacional para a educação básica, destaca a vital importância de preparar os alunos para o uso da tecnologia. Entre as competências gerais da educação básica, uma é dedicada especificamente a abordar as tecnologias. A quinta competência descreve a necessidade de os alunos serem capazes de:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018, p. 9).

Quando aplicamos essa diretriz ao ensino de matemática, sobretudo no Ensino Médio, a BNCC ressalta a necessidade de desenvolver uma visão integrada da Matemática que seja relevante para a vida diária dos alunos, as quais são impactadas de diferentes maneiras pelos avanços tecnológicos e pelas exigências do mercado de trabalho. Nesse contexto, destaca-se a importância do desenvolvimento de habilidades que não somente promovam a exploração de conceitos matemáticos, mas também para fomentar o desenvolvimento do pensamento computacional.

Nesse cenário, é crucial compreender que o Pensamento Computacional não se limita a apenas operar aplicativos em dispositivos eletrônicos. Para Wing (2006) o pensamento computacional é reformular um problema aparentemente difícil em um problema que sabemos como resolver, talvez por redução, incorporação, transformação ou simulação, de forma a permitir sua resolução usando recursos computacionais e estratégias algorítmicas.

Barcelos e Silveira (2012) indicam que ao considerar a incorporação do pensamento computacional ao ensino básico, é necessária a realização de uma análise sistemática de seu potencial em sinergia com outras disciplinas, como a Matemática. Isso destaca a importância de explorar as interseções entre esses campos de conhecimento.

Com isso, um conteúdo que possibilita a articulação com o pensamento computacional é exatamente Probabilidade. Visto que, conforme destacado por Santos (2020), em situações de incerteza no cotidiano, é comum que as pessoas confiem em sua intuição; no entanto, antecipar ou interpretar eventos relacionados ao acaso pode ser um desafio. Portanto, é vital que os estudantes adquiram a capacidade de compreender conceitos como a noção de aleatoriedade, a identificação de diferentes tipos de eventos e a avaliação do risco associado à ocorrência de um evento, ou seja, a probabilidade de que esse evento se concretize.

A probabilidade, então, está presente em diversas formas na realidade do indivíduo e da sociedade como um todo, e é por essa razão que ela se integra de maneira intrínseca ao Pensamento Computacional. O que possibilita o estudo da probabilidade por meio de ferramentas digitais, afim de auxiliar na compreensão dos alunos sobre o conteúdo, e também proporcionar uma abordagem mais dinâmica e interativa.

Dessa forma, em conformidade com as recomendações feitas pela BNCC, este livro tem como objetivo fornecer aos estudantes a capacidade de adquirir conhecimento e acesso ao MIT App Inventor, possibilitando-lhes criar um aplicativo voltado ao cálculo de probabilidades, mais especificamente, a probabilidade da interseção de dois eventos independentes.

3. O MIT APP INVENTOR

O MIT App Inventor é um ambiente de programação visual e intuitivo que permite criar aplicativos para telefones Android, iPhones e tablets Android/iOS. E utiliza uma ferramenta de programação baseada em blocos, a qual adota o estilo "arrastar e soltar", semelhante à linguagem de codificação do software Scratch, que facilita a criação de aplicativos complexos e de alto impacto, em significativamente menos tempo do que os ambientes de programação tradicionais.

O App Inventor, também, possui um código aberto, o que significa que os usuários podem utilizá-lo e modificá-lo sem restrições. Inicialmente criado pela empresa multinacional Google, o MIT App Inventor é atualmente mantido pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT). Além de ser um serviço gratuito em nuvem que pode ser acessado facilmente com o uso de um navegador da web (Chrome, Firefox, Safari).

4. PROBABILIDADE

A repetição de experiências, sob as mesmas condições, produz geralmente resultados diferentes, por isso denominamos como experiências aleatórias. Como observamos acontecer rotineiramente no dia a dia, com o lançamento de dados, ao puxar uma carta de um baralho, ou qual número será sorteado na loteria. O estudo desses eventos na matemática, é o que chamamos de estudo da Probabilidade. Para um conjunto S de todos os resultados possíveis de uma experiência aleatória, o denominamos *Espaço*

Amostral. E chamamos de *Evento*, um subconjunto A do *Espaço Amostral*, que ocorre quanto há o resultado da experiência.

Assim, ao atribuímos a cada evento um valor numérico, denominamos de probabilidade do evento a nossa confiança na chance de o evento ocorrer. Com isso, pode-se definir a probabilidade como:

Definição: A probabilidade é uma função que associa a cada evento de A , a um número $P(A)$, de forma que:

i) Para todo evento A , $0 \ll P(A) \ll 1$

ii) $P(S) = 1$

iii) Se A e B são eventos mutuamente excludentes, isso é, eventos que não podem ocorrer simultaneamente ($A \cap B = \emptyset$) então $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$.

Isso representa para nós que, a probabilidade de um evento sempre terá como valor um número entre 0 e 1, a probabilidade do *Espaço Amostral* ocorrer é de 1, ou 100%, e por fim se dois eventos não podem ocorrer simultaneamente, logo a probabilidade do evento A ou do evento B ocorrerem é igual a somas de suas probabilidades.

Com isso, tomemos como exemplo um dado de 6 faces não viciado, teríamos que o *Espaço Amostral* é igual a todos os números possíveis de ocorrer, ou seja $S = \{1,2,3,4,5,6\}$. E vamos admitir que queremos saber a Probabilidade de, ao jogar o dado, resultar em um número primo, ou seja $A = \{2,3,5\}$, assim o número de possibilidades é de 3. Portanto, para ocorrer o esse evento, temos que:

$$Probabilidade = \frac{\text{número de Eventos}}{\text{número de casos do Espaço Amostral}}$$

Para o caso acima, então teríamos:

$$Probabilidade = \frac{3}{6} = 0,5$$

Mas, caso quiséssemos calcular a probabilidade de não um, mas de dois eventos ocorrerem, como iríamos calcular?

Essa indagação é o que caracteriza o objeto matemático que buscamos apresentar neste livro. Caso tenhamos dois eventos independentes, ou seja, que a ocorrência de um não altera a probabilidade do outro, e queremos saber a probabilidade do Evento 1 e do Evento 2 ocorrerem, temos o que é chamado na matemática a intersecção de dois eventos independentes. Então dado dois eventos A e B , com $P(A) \neq 0$, temos que a probabilidade da intersecção dos dois eventos, ou $P(A \cap B)$, é dada por:

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

5. INICIANDO O PROJETO DA CALCULADORA DE PROBABILIDADE ATRAVÉS DO MIT APP INVENTOR

Como já descrito, o App Inventor é uma plataforma gratuita em nuvem que possibilita a criação de aplicativos móveis usando uma linguagem de programação facilitada em blocos. Para utilizá-lo não é necessário a instalação no computador, celular ou tablet, basta acessá-lo por um navegador web como Chrome, Firefox ou Safari. Assim, para iniciar no MIT App Inventor, basta buscar “app inventor” na barra de pesquisa do seu dispositivo ou clicar no link a seguir: <https://appinventor.mit.edu/>

Figura 1 - Página inicial da plataforma



Fonte: Autores (2023).

Assim, você será redirecionado para o site que permitirá a construção dos seus próprios aplicativos. Para começar a desenvolver aplicativos, basta clicar em **CRIE** ou **CREATE APPS!**

Figura 2 - Página inicial da plataforma



Fonte: Autores (2023).

Será necessário, então efetuar um cadastro no MIT App Inventor, por meio da sua conta Google ou gmail cadastrado no dispositivo. Assim será aberta a página inicial dentro da plataforma.

Figura 3 - Página principal dentro da plataforma.



Fonte: Autores (2023).

Caso, a página esteja no idioma inglês, clique em **ENGLISH** e busque por **PORTUGUÊS DO BRASIL**.

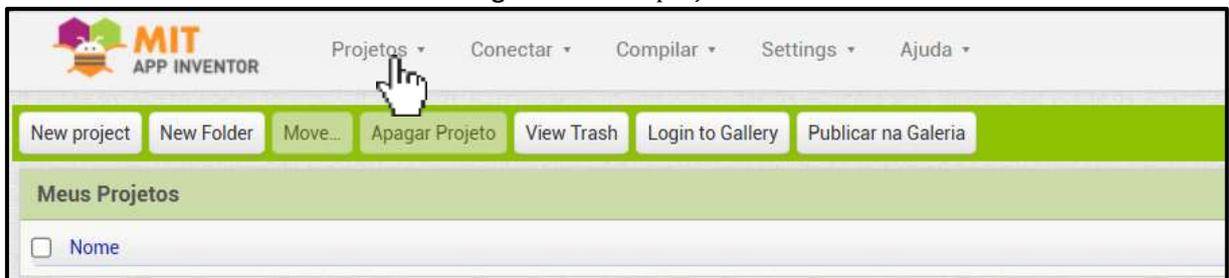
Figura 4 - Mudança de idioma.



Fonte: Autores (2023).

Clicando em **PROJETOS** no seguinte botão da figura 5, para dar início a construção do nosso aplicativo.

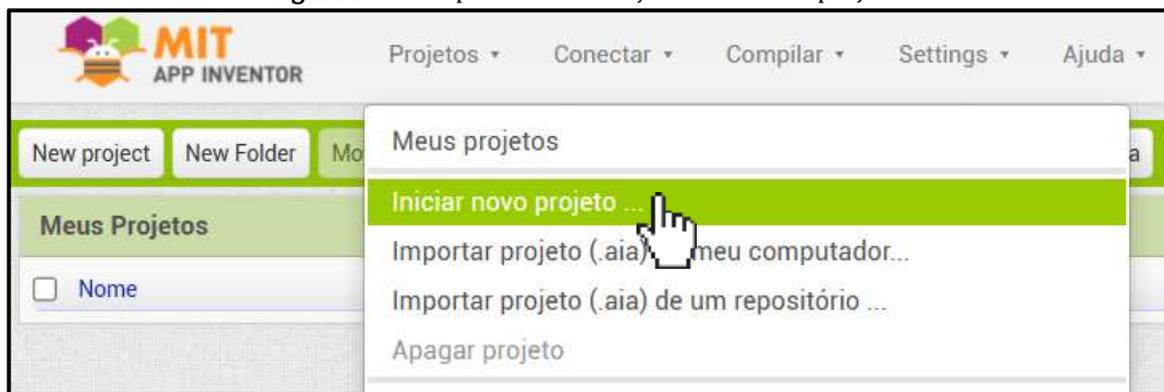
Figura 5 - Botão projetos.



Fonte: Autores (2023).

Logo após, selecione **INICAR NOVO PROJETO**.

Figura 6 - Botão para a inicialização de um novo projeto.



Fonte: Autores (2023).

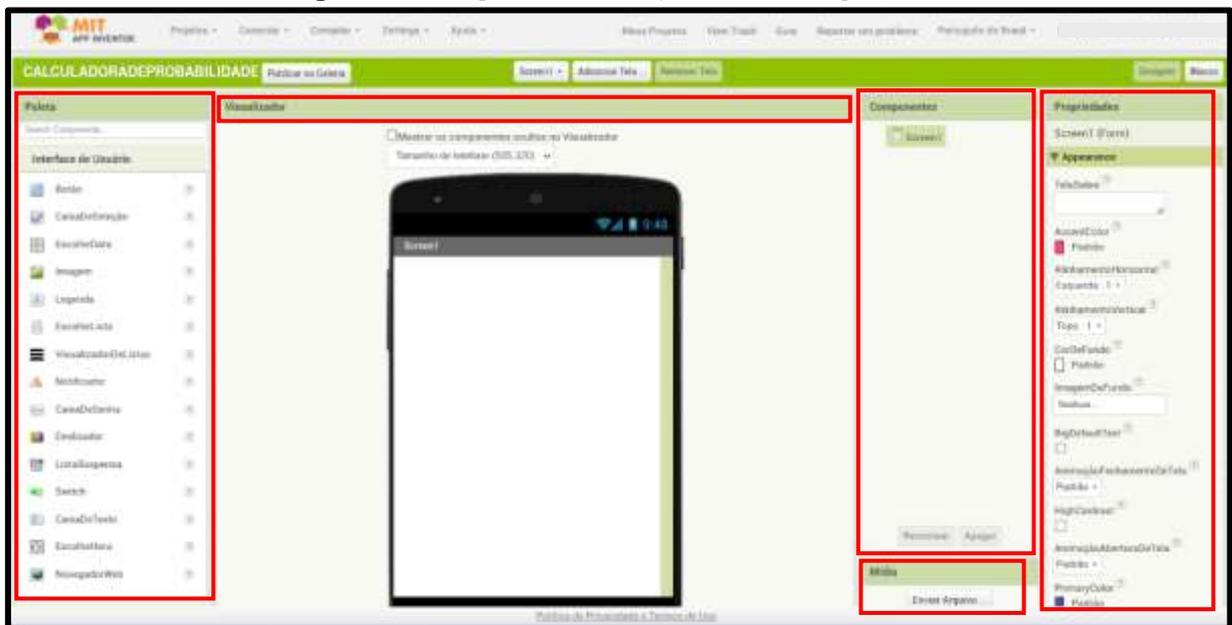
Após esse passo, será necessário nomear o seu aplicativo (evitando caracteres especiais), recomendamos nomeá-lo como: **CALCULADORADEPROBABILIDADE**. E com isso iniciaremos a construção do nosso aplicativo para calcular a probabilidade de intersecção de eventos.

6. CONSTRUÇÃO DO APP CALCULADORA DE INTERSECÇÃO DE EVENTOS.

6.1. INFORMAÇÕES PRELIMINARES

Após os passos anteriores, a página é direcionada a tela inicial do Designer o MIT APP INVENTOR, indicado pela figura 7.

Figura 7 - Botão para a inicialização de um novo projeto.



Fonte: Autores (2023).

Nessa tela destacamos 5 importantes interfaces dentro da tela de Designer:

- **Paleta:** A função principal da paleta é permitir a seleção de diversos objetos que serão incorporados ao aplicativo.
- **Visualizador:** O visualizador é uma ferramenta que possibilita a pré-visualização do layout do aplicativo, fornece uma visão geral de como ele ficará.
- **Componentes:** Esta é uma parte essencial, uma vez que, ao arrastar qualquer objeto da paleta para o visualizador, ele passa a fazer parte da interface de componentes, onde pode ser manipulado e personalizado.
- **Propriedades:** Quando um objeto na interface de componentes é selecionado, suas propriedades ficam disponíveis para edição. Isso permite ajustar e configurar os objetos de acordo com as necessidades do aplicativo.
- **Mídia:** A seção de mídia desempenha um papel importante ao possibilitar a inserção de diversos tipos de mídia, como fotos e imagens, que podem ser incorporados ao aplicativo para enriquecer sua interface e funcionalidade.

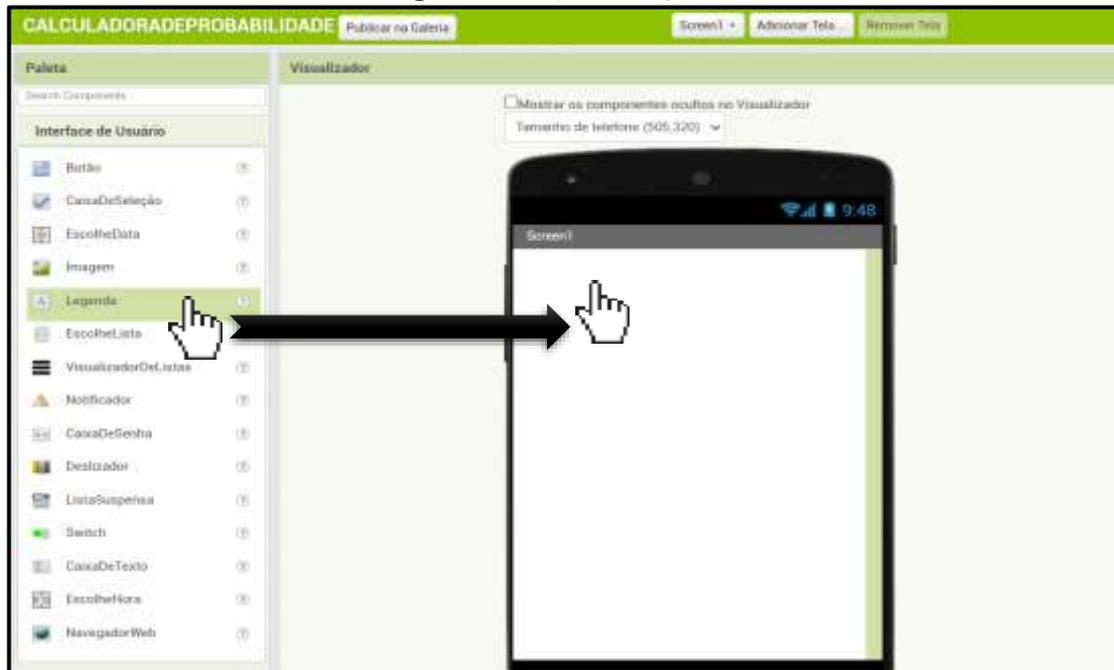
Com o uso dessas ferramentas iremos aprender a criar uma calculadora de probabilidade de intersecção de dois eventos independentes. Para isso, começaremos construindo o design da calculadora, e iremos detalhar cada etapa desse processo à medida que avançamos.

6.2. CRIAÇÃO DO TÍTULO DO APLICATIVO

Vamos então, primeiramente, criar um título para a nossa calculadora para indicar o objeto matemático, a qual será trabalho nesse aplicativo. Para isso vamos:

Clicar e arrastar a opção **LEGENDA** até o nosso visualizador.

Figura 8 – Criação da Legenda.



Fonte: Autores (2023).

Ao realizar esse passo a tela ficará desta forma, indicada na figura 9, haverá um texto na tela do visualizador e aparecerá em componentes um objeto **Legenda1**. Caso tenha sido arrastado o objeto errado, basta selecionar o objeto em **COMPONENTES** e após isso clicar em **APAGAR**.

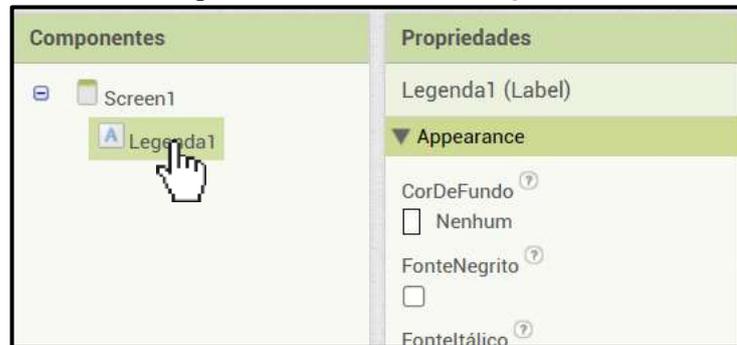
Figura 9 – Legenda posta.



Fonte: Autores (2023).

O próximo passo é escrever a nossa legenda, colocando o título que desejamos. Como o nosso aplicativo se trata de uma calculadora, vamos intitulá-la como **CALCULADORA DA PROBABILIDADE DA INTERSECÇÃO DE EVENTOS**, da seguinte forma:
Selecione a **LEGENDA1** na área **componentes**.

Figura 10 – Selecionando a Legenda.



Fonte: Autores (2023).

Na parte **Texto** iremos apagar o texto já escrito e escrever o nosso título **CALCULADORA DA PROBABILIDADE DA INTERSECÇÃO DE EVENTOS**.

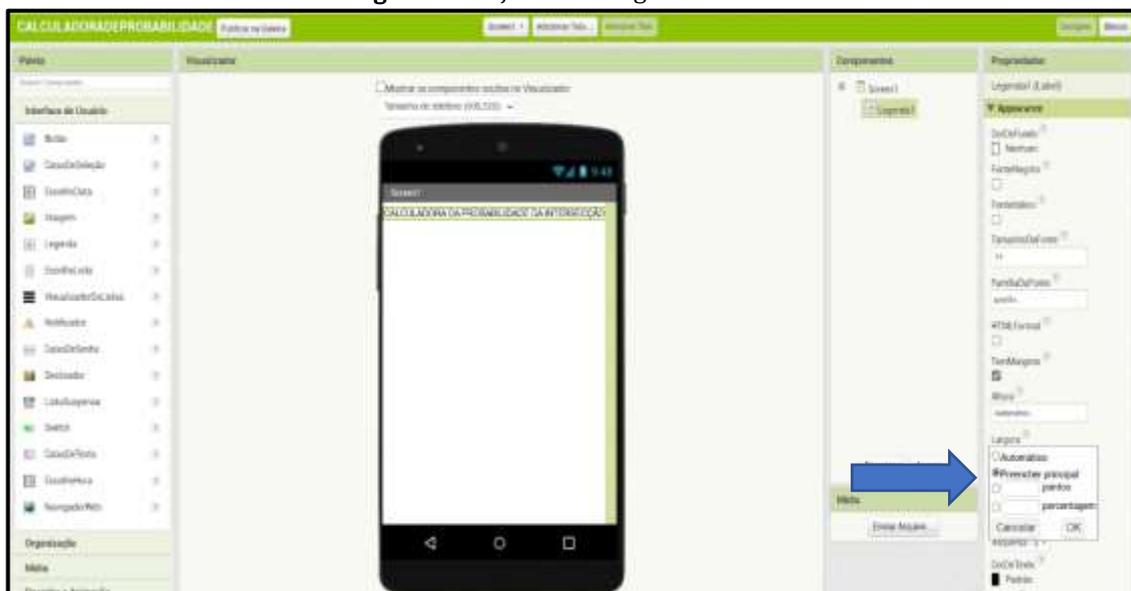
Figura 11 – Aba Texto



Fonte: Autores (2023).

Iremos, também, ajustar a **Largura** para que o texto não saia da tela. Para isso selecione **Largura** e Clique em **Preencher Principal** para que assim o texto tenha largura pra só preencher a tela do celular.

Figura 12 – Ajuste da Largura do Texto.



Fonte: Autores (2023).

Ajustaremos agora a **altura**, para isso vamos colocar o valor **10 em porcentagem**, pois assim irá ocupar 10% da tela.

Figura 13 – Ajuste da Altura do Texto.

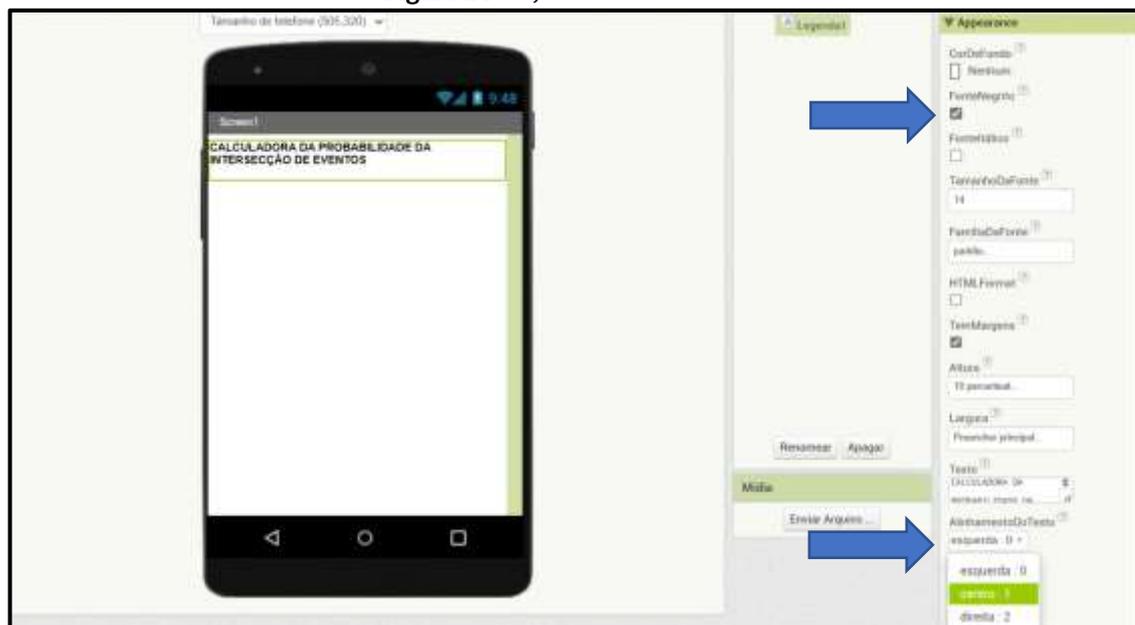


Fonte: Autores (2023).

Outras mudanças podem, também, serem feitas no texto, basta verificar a aba **propriedades** a mudança desejada. Como o alinhamento do texto, colocá-lo em **negrito** em **FonteNegrito**, em **FonteItálico**, na parte **CorDeTexto** para mudar a sua cor ou **TamanhoDaFonte** para ajustar o tamanho do texto.

Para nosso título iremos clicar em **FonteNegrito**, em seguida **AlinhamentoDoTexto** e pôr em centro.

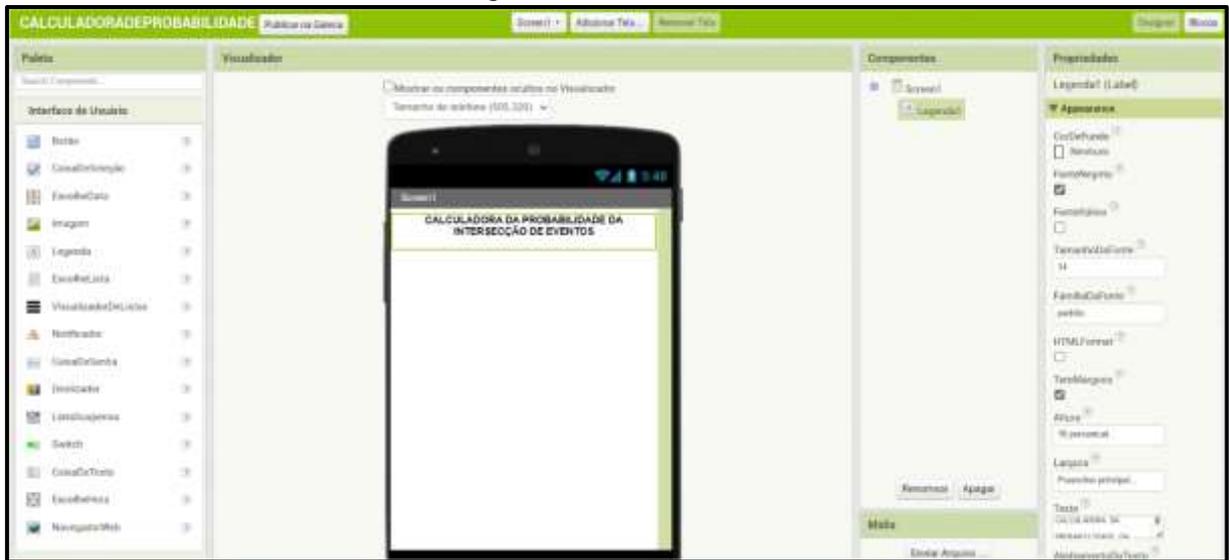
Figura 14 – Ajuste finais do Texto.



Fonte: Autores (2023).

Com isso dessa forma que o texto se apresentará na tela:

Figura 15 – Título em tela.



Fonte: Autores (2023).

Com o título do aplicativo terminado, vamos dar início a estrutura da calculadora.

6.3. CRIAÇÃO DA LEGENDA E DA CAIXA DE TEXTO.

Para que nossa calculadora possa realizar os cálculos são necessárias duas estruturas uma para que possamos digitar os valores desejados e algo para indicar que tipo de valor deve ser digitado. Para isso, devemos clicar em **ORGANIZAÇÃO**, no qual está no lado esquerdo abaixo de **Interface de Usuário**, como mostra a figura 16.

Figura 16 – Organização.



Fonte: Autores (2023).

Vamos clicar no botão **Organização Horizontal** e arrastar para a tela do celular.

Figura 17 – Organização Horizontal para a tela.



Fonte: Autores (2023).

Teremos a figura abaixo:

Figura 18 – Organização Horizontal na tela.



Fonte: Autores (2023).

Agora, direcionamos nossa atenção para o lado direito da tela, certifique-se que na barra de **componentes** que **Organização Horizontal** esteja selecionado, em seguida em **propriedades** vamos clicar na opção **Largura** e, em seguida, selecionar a opção **preencher principal**, como já realizado anteriormente.

Figura 19 – Ajuste da largura da Organização Horizontal.



Fonte: Autores (2023).

Após o procedimento acima, iremos clicar em **Interface do Usuário**, em seguida iremos clicar e arrastar **LEGENDA** para até o organizador horizontal. Assim teremos a figura abaixo:

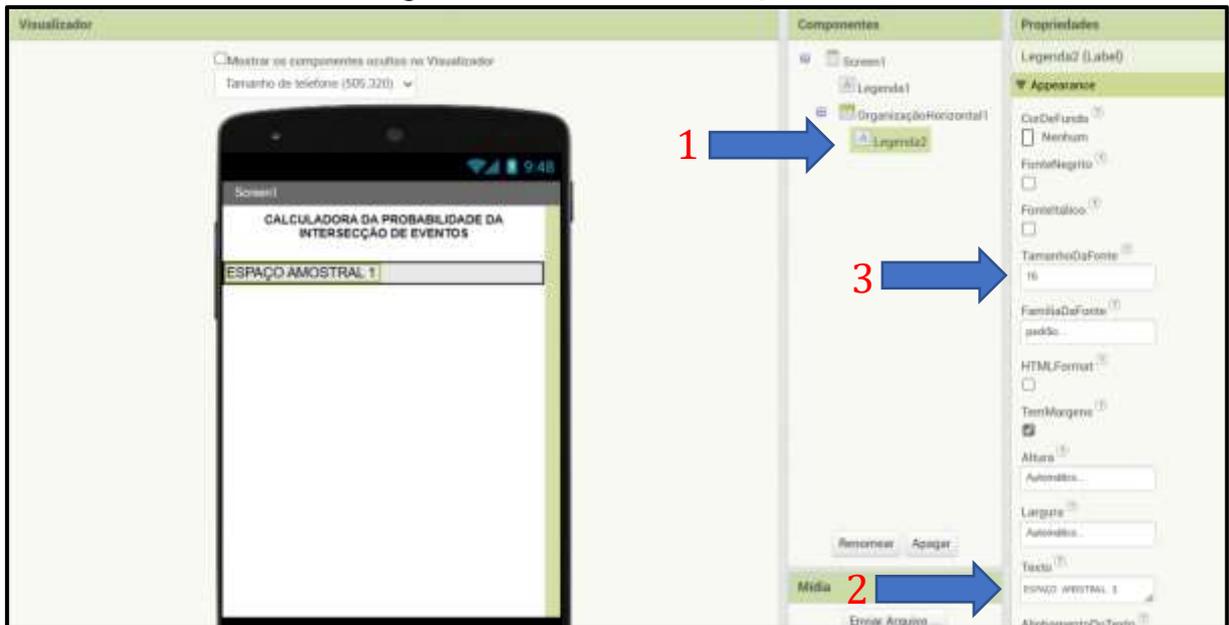
Figura 20 – Legenda na Organização Horizontal.



Fonte: Autores (2023).

E seguindo um processo semelhante ao do Título iremos clicar em **Legenda2** em componentes. Após em **propriedades** vamos renomear a **Legenda2** para **ESPAÇO AMOSTRAL 1** em **Texto**, em seguida vamos clicar em **TamanhoDaFonte** e mudaremos o valor para **16**. Conforme a figura abaixo:

Figura 21 – Ajuste no Texto da Legenda2.



Fonte: Autores (2023).

Agora que temos a 'Legenda2' na tela, precisamos adicionar um elemento que nos permita inserir o espaço amostral quando realizarmos o cálculo. Para isso vamos nos dirigir novamente para **Interface do Usuário**, em seguida iremos clicar e arrastar o elemento **CAIXADETEXTO** para até o organizador horizontal a direita da legenda, como indicado na figura a seguir.

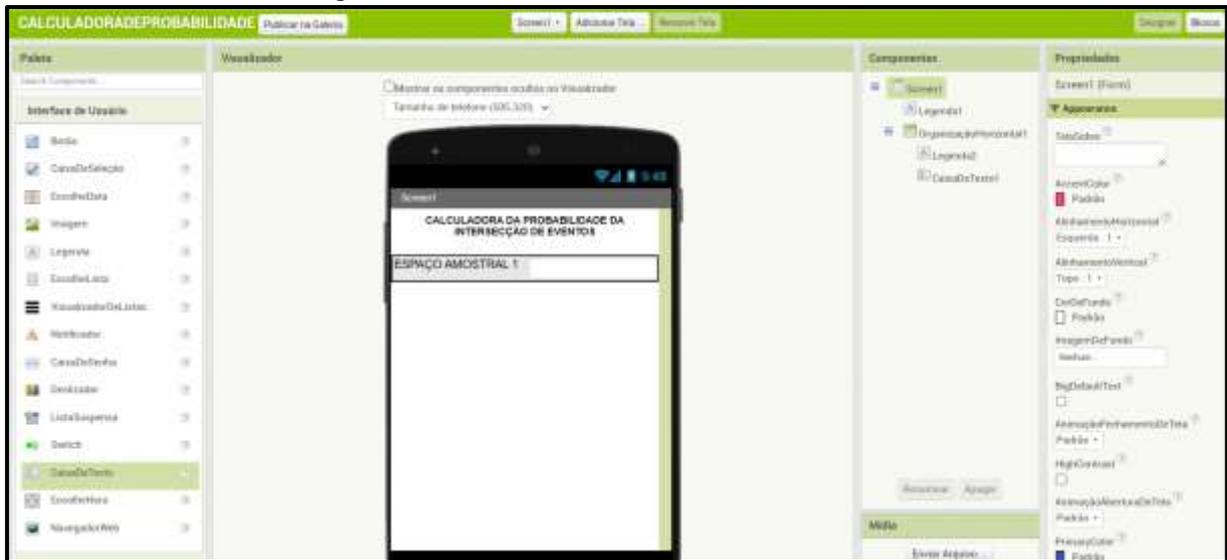
Figura 22 – CaixaDeTexto para a tela.



Fonte: Autores (2023).

Teremos, assim, a figura abaixo:

Figura 23 – CaixaDeTexto na Organização Horizontal.



Fonte: Autores (2023).

Agora, é necessário ajustar as configurações da **CaixaDeTexto**. Para fazer isso, clique na **CaixaDeTexto1** na seção de **Componentes**. Para garantir que a caixa de texto se encaixe adequadamente na tela, clique na opção **Largura** e escolha a opção de porcentagem, definindo o valor como 45.

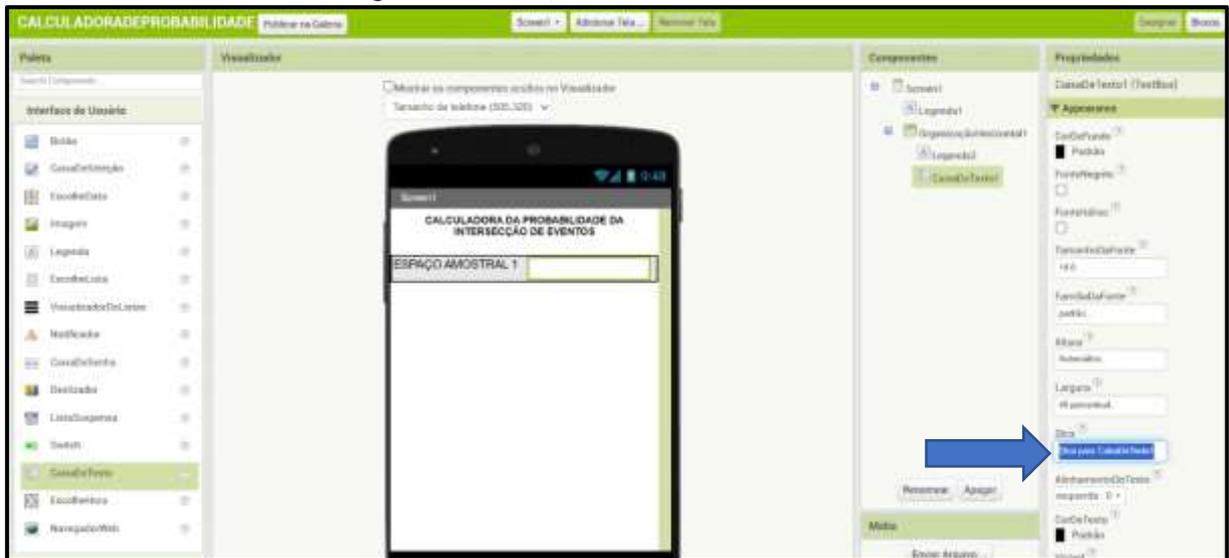
Figura 24 – Ajuste da CaixaDeTexto.



Fonte: Autores (2023).

Além disso, devemos apagar o texto que está presente na seção **Dica** nas propriedades da **CaixadeTexto1**.

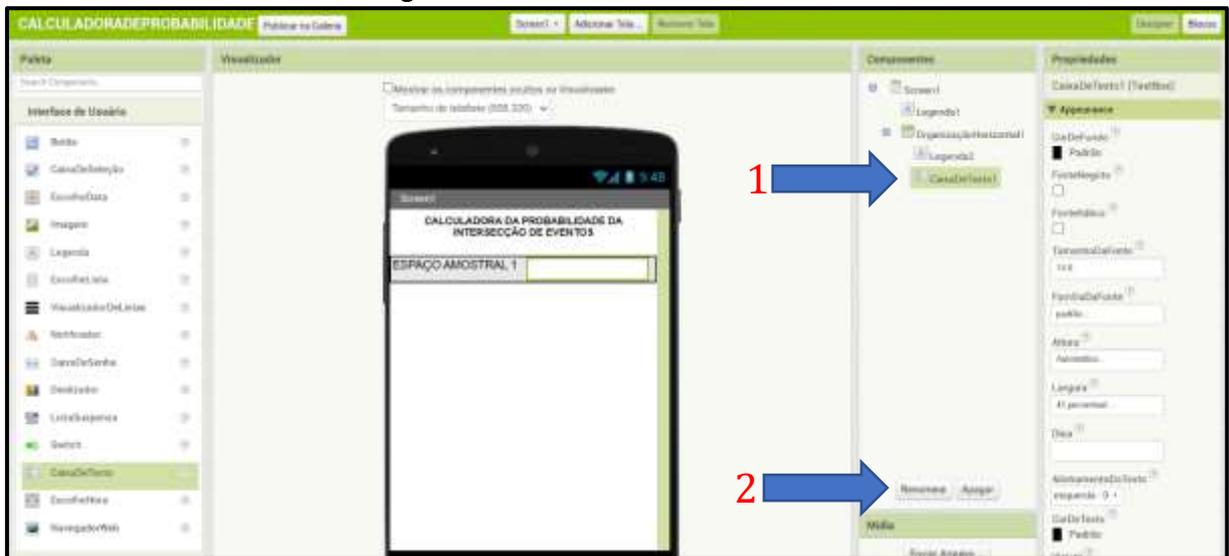
Figura 25 – Remoção da Dica da CaixaDeTexto.



Fonte: Autores (2023).

Agora, visando simplificar os passos futuros, procederemos com a renomeação da **CaixaDeTexto1** para refletir o valor que ela representa, ou seja, para **VALORES PAÇO AMOSTRAL 1**. Para isso clique em **CaixaDeTexto1** na seção **Componentes**, em seguida clique em **RENOMEAR** disposto na área de baixo da tela.

Figura 26 – Renomeando a CaixaDeTexto.



Fonte: Autores (2023).

Após esse passo a seguinte tela será exibida:

Figura 27 – Tela de Renomear.

Fonte: Autores (2023).

Agora, simplesmente substitua o texto disposto em **Novo nome** por **VALORESPAÇOAMOSTRAL1**, como ilustrado na figura abaixo.

Figura 28 – Tela de Renomear.

Fonte: Autores (2023).

Ao fim desses passos a tela estará apresentada da seguinte forma:

Figura 29 – Tela após os últimos passos.



Fonte: Autores (2023).

6.4. REPETIÇÃO DO PROCESSO.

Para prosseguir com a configuração da nossa calculadora de probabilidade, será necessário repetir um processo semelhante ao anterior. Isso ocorre porque, além do **Espaço Amostral 1**, precisaremos criar espaços específicos para inserir o **Evento 1**. Além disso, uma vez que estamos tratando da interseção de dois eventos, também será essencial incluir o **Espaço Amostral 2** e o **Evento 2**.

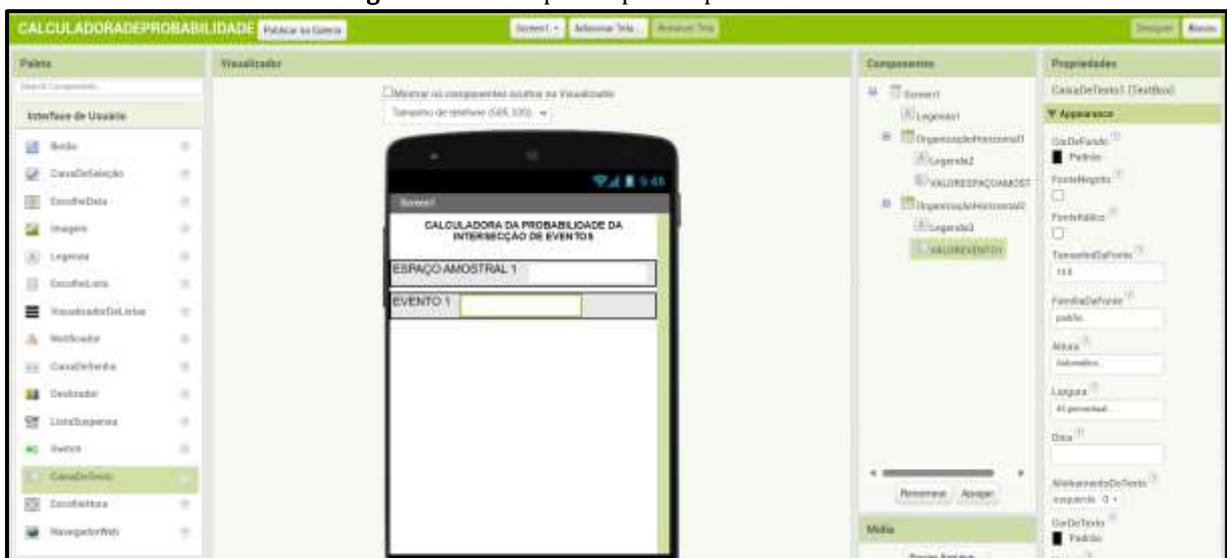
Para realizar essa configuração, iremos realizar o mesmo processo do tópico anterior, só que desta vez para os outros elementos. Mas em resumo estas serão as etapas a serem seguidas:

Para o Evento 1:

- I. Clique em **Organização**;
- II. Insira uma **OrganizaçãoHorizontal** ao clicar e arrastar para a tela do celular.
- III. Ajuste a **Largura** da **OrganizaçãoHorizontal** e selecione a opção **preencher principal**;
- IV. Clique em **Interface do Usuário**;
- V. Adicione uma **LEGENDA**;
- VI. Modifique o texto da **Legenda3** para **EVENTO 1**;
- VII. Ajuste o **TamanhoDaFonte** e altere o valor para **16**;
- VIII. Inclua uma **CAIXADETEXTO** à direita da **Legenda3**;
- IX. Ajuste a **Largura** da **CaixaDeTexto** e escolha a opção de **porcentagem**, e defina o valor como **45**;
- X. Certifique-se de apagar qualquer texto presente na seção **Dica** nas propriedades da **CaixaDeTexto2**;
- XI. Por fim, renomeie a **CaixaDeTexto2** para **VALOREVENTO1**;

Ao seguir essas etapas corretamente, a tela será exibida da seguinte forma.

Figura 30 – Tela após os passos para o Evento1.



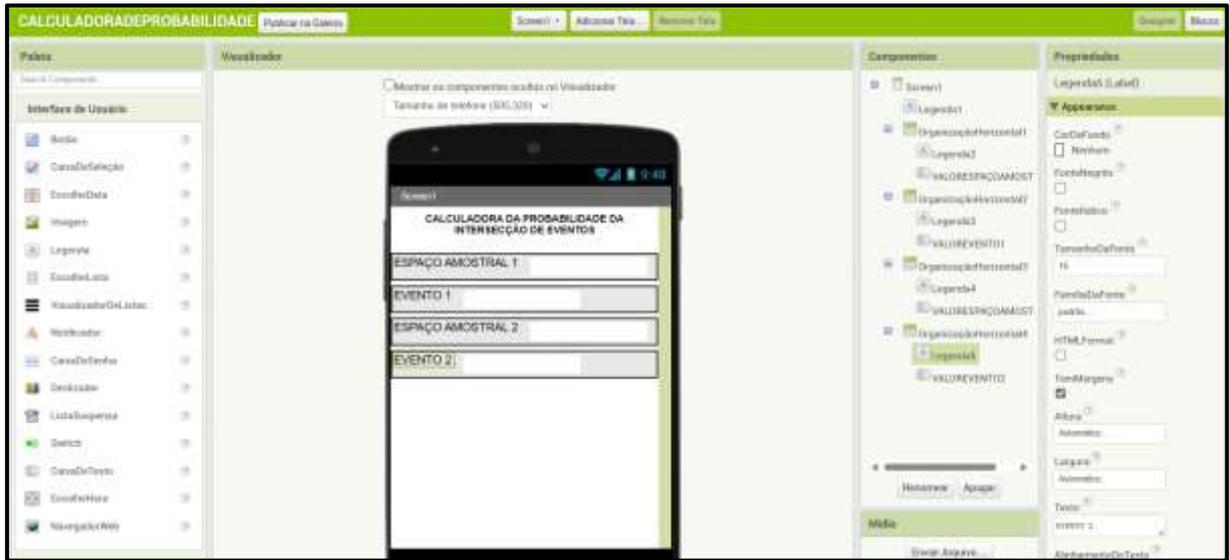
Fonte: Autores (2023).

Em caso de dúvida, volte à seção 6.3 deste livro e repita os procedimentos indicados, apenas substituindo **ESPAÇO AMOSTRAL 1** por **EVENTO 1**.

Após isso, você deve continuar com as etapas semelhantes para criar as seções para o **Espaço Amostral 2** e o **Evento 2**.

Ao seguir todos os passos, deverá ser obtida uma tela com cada seção, **Espaço Amostral 1**, **Evento 1**, **Espaço Amostral 2** e o **Evento 2**, respectivamente, como mostrada pela figura abaixo:

Figura 31 – Tela após os passos.



Fonte: Autores (2023).

6.5. CRIAÇÃO DOS BOTÕES

Agora, vamos aprender a adicionar os botões que, mais adiante, na fase de programação por blocos, serão configurados para calcular a probabilidade e também para apagar os dados após as operações. Siga o guia passo a passo para inserir esses botões. Primeiramente, devemos clicar em **ORGANIZAÇÃO**, novamente, então vamos clicar no botão **OrganizaçãoHorizontal** e arrastar para a tela do celular.

Figura 32 – Adição novamente da OrganizaçãoHorizontal.



Fonte: Autores (2023).

Após seguir o processo mencionado anteriormente, clicaremos em **Interface do Usuário**. Em seguida, procederemos com a ação de clicar e arrastar o elemento **BOTÃO** até o organizador horizontal.

Figura 33 – Adição um Botão.



Fonte: Autores (2023).

Realize este procedimento mais uma vez para adicionar outro botão, de modo a obter a tela dois botões.

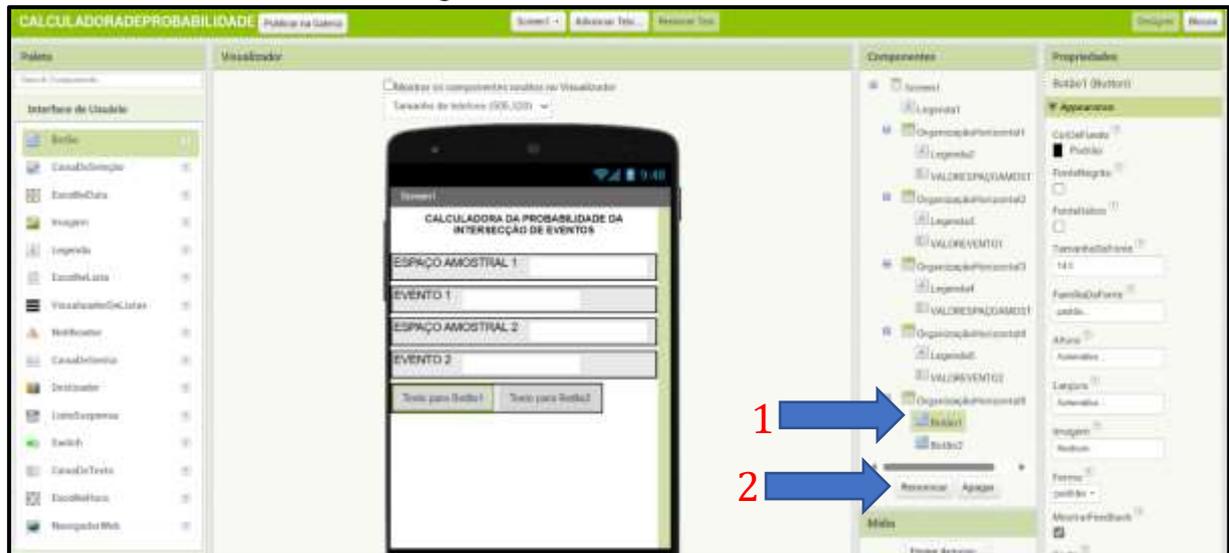
Figura 34 – Tela com dois botões.



Fonte: Autores (2023).

Na secção, **Componentes** clique em **Botão1**, em seguida clique em **RENOMEAR** para assim renomear o **Botão1** para **CALCULAR**, como mostrado na figura a seguir:

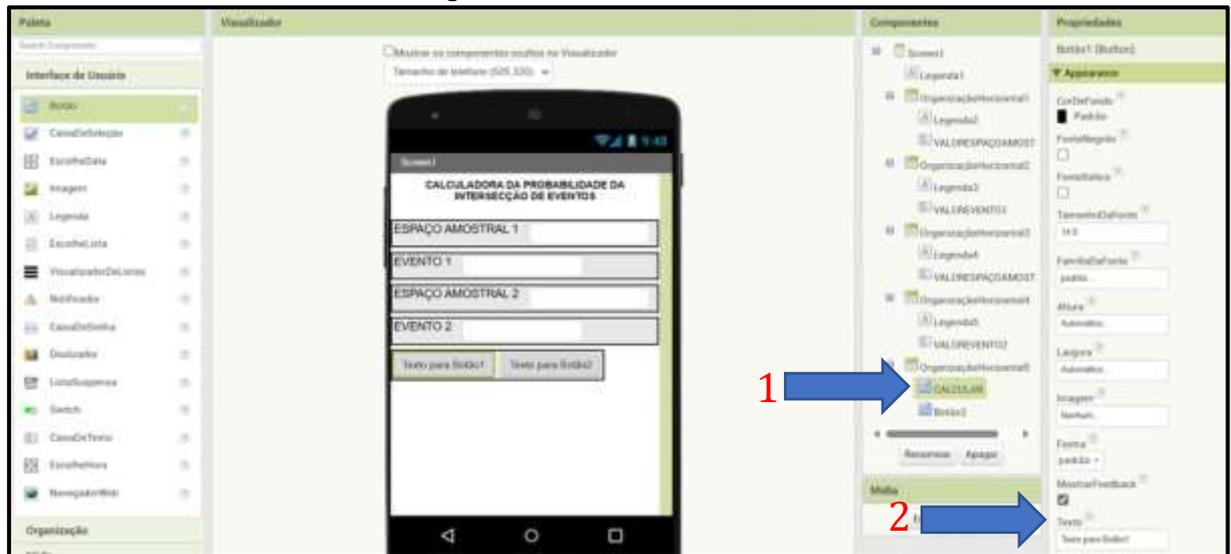
Figura 35 – Renomeando o Botão.



Fonte: Autores (2023).

Após esse procedimento, em **Componentes** clique em **Botão1** novamente, e ao lado direito da tela em **Propriedades**, busque pela secção **Texto** para alterarmos o Texto do Botão **CALCULAR**.

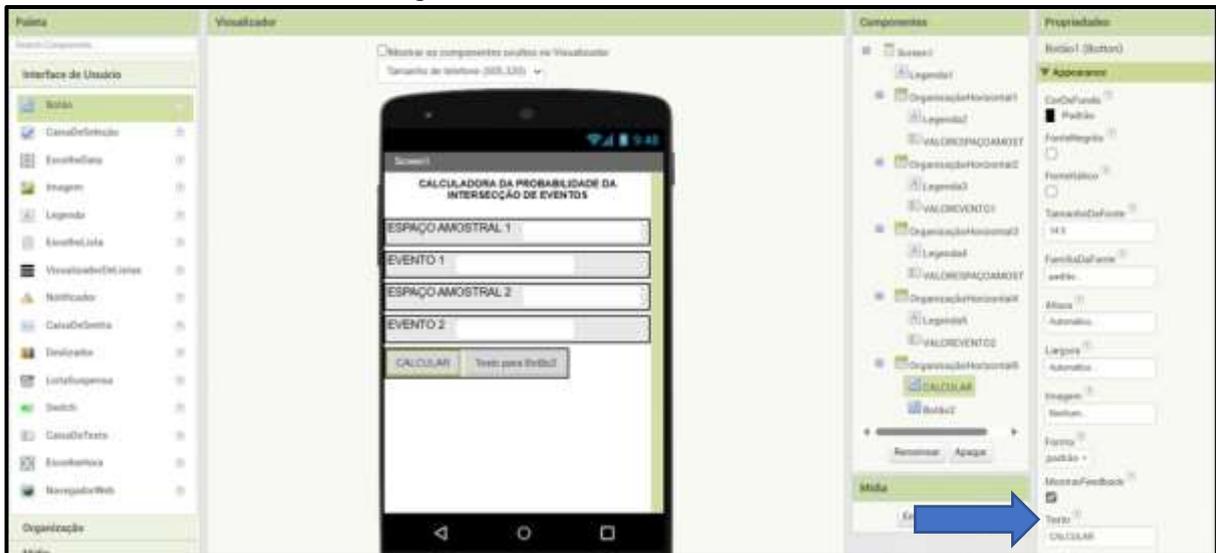
Figura 36 – Renomeando o Botão.



Fonte: Autores (2023).

Então altere o **Texto** do Botão para **CALCULAR**, também.

Figura 37 – Mudança do texto do Botão.



Fonte: Autores (2023).

Faremos o mesmo processo para o **Botão2**. Na secção, **Componentes** clique em Botão2, em seguida clique em **RENOMEAR** para assim renomear para **APAGAR**. Em seguida, em **Componentes** clique em **Botão2** novamente, e ao lado direito da tela em **Propriedades**, busque pela secção **Texto** para alteramos o Texto do Botão **APAGAR**.

Assim, os botões vão ser apresentado como na figura 38.

Figura 38 – Tela com dois botões renomeados.



Fonte: Autores (2023).

6.6. CONSTRUÇÃO DO MOSTRADOR DO RESULTADO

Por fim o último passo antes de partirmos para a programação em blocos, precisamos que o resultado do cálculo feito seja mostrado em tela. Para isso devemos clicar em **ORGANIZAÇÃO** novamente, então vamos clicar no botão **OrganizaçãoHorizontal**. Após isso, clicaremos em **Interface do Usuário**. Em seguida, procederemos com a ação de clicar e arrastar o elemento **LEGENDA** até o organizador horizontal. O qual deve se apresentar da seguinte forma:

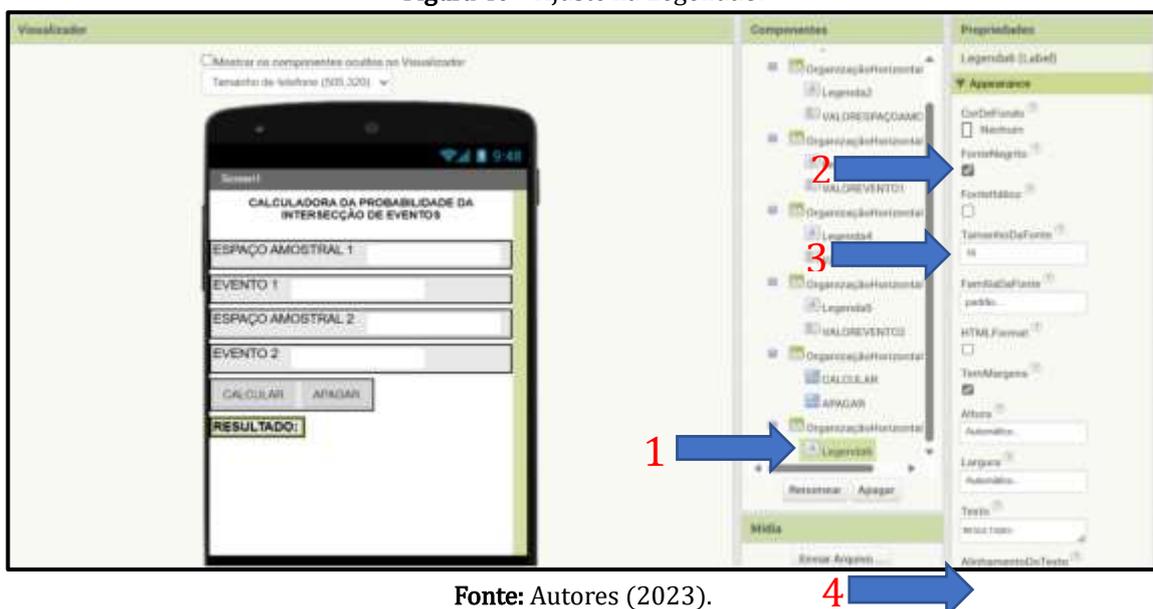
Figura 39 – Tela com a Legenda6.



Fonte: Autores (2023).

Agora na secção **Componentes**, clique em **Legenda6**. Com isso, em **Propriedades** clique em **FonteNegrito**, altere o **TamanhoDaFonte** para **16** e por fim altere o **Texto** da **Legenda8** para “**RESULTADO:**”. Como demonstrado pela figura abaixo.

Figura 40 – Ajuste na Legenda6.



Fonte: Autores (2023).

Por fim, devemos inserir uma legenda que é onde será apresentado o resultado do cálculo realizado, para isso iremos com a ação de clicar e arrastar outro elemento **LEGENDA** até o organizador horizontal, a direita da Legenda anterior que ajustamos. Para obtermos o seguinte em tela.

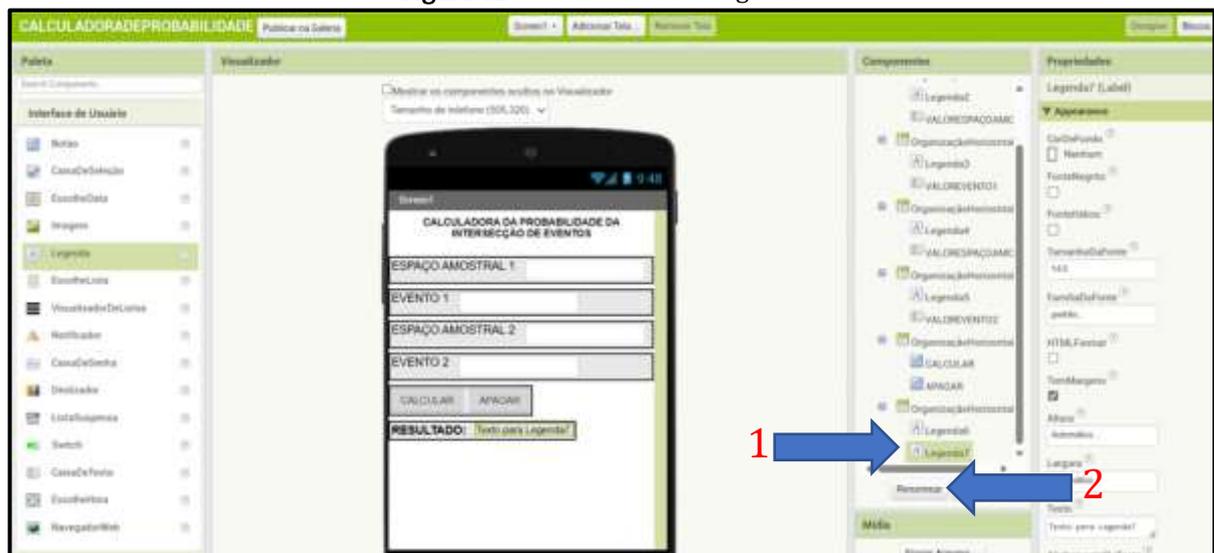
Figura 41 – Tela com a Legenda7.



Fonte: Autores (2023).

Por fim, em **Componentes** clique em **Legenda7**, em seguida clique em **RENOMEAR** para assim renomear para **RESULTADO**, para auxiliar na fase de programação por blocos.

Figura 42 – Renomeando a Legenda7.



Fonte: Autores (2023).

6.7. PROGRAMAÇÃO

Agora será dado início a fase de programação, nessa fase é fundamental para um desenvolvimento eficiente que tenhamos o emulador à disposição. Isso nos proporcionará uma vantagem significativa, uma vez que podemos testar a funcionalidade do aplicativo e garantir que a Calculadora esteja operando corretamente. O MIT App Inventor fornece um tutorial detalhado sobre a instalação e execução do emulador, e você pode acessá-lo por meio deste link: <https://appinventor.mit.edu/explore/ai2/setup-emulator.html>.

Agora, nosso foco é direcionado para a criação da funcionalidade da calculadora, usando a programação baseada em blocos, para isso basta clicar em **BLOCOS**, localizado no canto superior direito da janela do aplicativo App Inventor.

Figura 43 – Localização do botão Blocos.



Fonte: Autores (2023).

Feito isso, será aberta outra janela, como observada na figura abaixo. E será nessa tela que daremos início ao processo de programação.

Figura 44 – Janela da programação em blocos.



Fonte: Autores (2023).

Agora precisamos montar a operação matemática que será realizada pela calculadora ao apertarmos o botão calcular. Como a nossa calculadora tem o objetivo de calcular a Probabilidade da Intersecção de dois eventos, quando o usuário colocar o valor para o NÚMERO DE EVENTOS e o ESPAÇO AMOSTRAL dos dois eventos estudados – a qual representamos por **Espaço Amostral 1, Evento 1, Espaço Amostral 2 e o Evento 2** –

Devemos montar a seguinte expressão algébrica: $P(E_1 \cap E_2) = P(E_1) \cdot P(E_2)$. Onde:

- $P(E_1 \cap E_2)$ representa a Probabilidade da Intersecção de dois eventos;
- $P(E_1)$ é a probabilidade do evento 1;
- $P(E_2)$ é a probabilidade do evento 2;

E como temos que a probabilidade de um evento qualquer é dado por $P(E) = \frac{n(E)}{n(\Omega)}$, ou seja, é a razão do NÚMERO DE EVENTOS pelo ESPAÇO AMOSTRAL. Portanto, vamos montar primeiramente $P(E_1)$. Para isso clique na secção **MATEMÁTICA** em BLOCOS a esquerda da tela, e arraste o bloco da razão/divisão.

Figura 48 –Bloco de divisão.



Fonte: Autores (2023).

E vamos dividir então os valores de **Espaço Amostral 1 e Evento 1**, para termos o $P(E_1)$, assim clique na secção que representa as CAIXASDETEXTO **VALORESPAÇOAMOSTRAL1** e **VALOREVENTO1**, arraste os seguintes blocos e encaixe na divisão.

Figura 49 – Montagem da probabilidade $P(E_1)$.



Fonte: Autores (2023).

Faça o mesmo, para $P(E_2)$, mas desta vez clique na secção que representa **VALORESPAÇOAMOSTRAL2** e **VALOREVENTO2**.

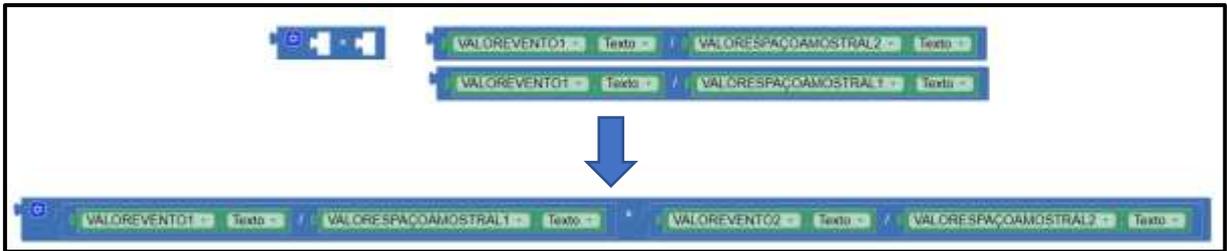
Figura 50 – Montagem da probabilidade $P(E_2)$.



Fonte: Autores (2023).

Agora como $P(E_1 \cap E_2)$, se dá pelo produto de $P(E_1)$ e $P(E_2)$, vamos encaixar os blocos construídos em um bloco de multiplicação, que pode ser obtido na na secção **MATEMÁTICA** em BLOCOS.

Figura 52 – Montagem da probabilidade $P(E_1 \cap E_2)$.



Fonte: Autores (2023).

Agora, devemos somente juntar os blocos construídos.

Figura 53 – Botão CALCULAR finalizado.



Fonte: Autores (2023).

Para finalizarmos a calculadora basta programarmos o botão **APAGAR**. Esse botão tem a finalidade de restaurar a tela ao estado inicial, permitindo que o usuário utilize a calculadora quantas vezes desejar. Portanto, ao clicar no botão **APAGAR**, a calculadora apagará os valores de **VALORESPAÇOAMOSTRAL1**, **VALOREVENTO1**, **VALORESPAÇOAMOSTRAL2**, **VALOREVENTO2** e **RESULTADO**.

Para isso clique no botão **APAGAR** e pegue o seguinte bloco.

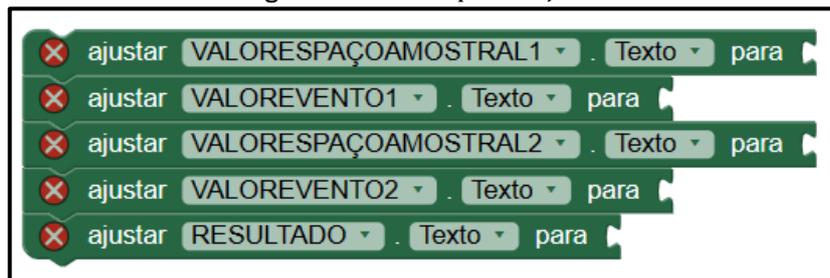
Figura 54 – Bloco do botão APAGAR.



Fonte: Autores (2023).

Após isso clique em **VALORESPAÇOAMOSTRAL1**, **VALOREVENTO1**, **VALORESPAÇOAMOSTRAL2**, **VALOREVENTO2** e **RESULTADO**, e pegue os seguintes blocos respectivamente, e os junte.

Figura 55 – Blocos para o ajuste.



Fonte: Autores (2023).

Assim é preciso que o texto destes componentes deve ser alterado para nada, para que assim fiquem vazios. Para isso clique na secção **TEXTO** e arraste o seguinte bloco.

Figura 56 – Blocos com texto vazio.



Fonte: Autores (2023).

Com isso, junte o bloco de texto vazio com cada um dos blocos acima, dessa forma.

Figura 57 – Blocos para o ajuste finalizados.



Fonte: Autores (2023).

Por fim, encaixe com o bloco do botão **APAGAR**.

Figura 58 – Botão APAGAR finalizado.



Fonte: Autores (2023).

6.8. BAIXAR/DOWNLOAD DO APP

Agora que temos a calculadora finalizada, precisamos somente clicar em **COMPILAR** e aparecerá duas opções, vamos clicar em **ANDROID APP (APK)**.

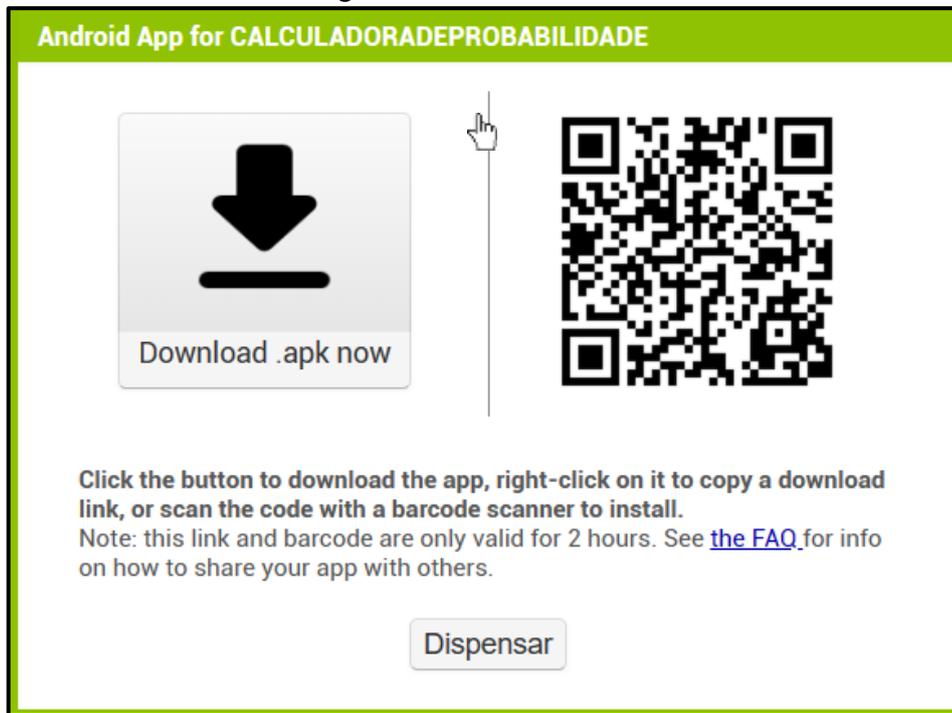
Figura 59 – Primeiro passo do download.



Fonte: Autores (2023).

Após o processo de compilação será aberta a seguinte aba.

Figura 60 – Aba de download.



Fonte: Autores (2023).

Percebe-se que existem duas formas de Baixar/Download do app, ao clicar na opção da **esquerda** o download será feito no dispositivo que está sendo usado e o da **direita** é um código QR que pode ser escaneado para Download em um celular ou tablet. Após isso será necessário somente instalar o APP no celular ou tablet, ou utilizar do emulador fornecido pelo MIT App Inventor no computador.

7. ATIVIDADE DE VERIFICAÇÃO – USO DA CALCULADORA CONSTRUÍDA

Agora que temos a Calculadora instalada no celular, vamos usá-la como exemplo, ilustrando isso com um exercício.

Exemplo1: Duas moedas são jogadas simultaneamente. Qual a probabilidade de uma moeda cair cara e a outra cair coroa?

Resolução: Nessa ocorrência temos dois eventos, uma das moedas cair cara e a outra coroa, e queremos saber a probabilidades de ambos acontecerem, ou seja, a intersecção de dois eventos ocorrendo.

Para o Espaço Amostral em ambos os eventos, temos duas possibilidades, cair cara ou coroa. Assim, o Espaço Amostral: $\Omega = \{\text{cara, coroa}\}$. Já no Número de Eventos, temos que para uma moeda é cara e para outra coroa, logo $n(E_1) = \text{cara}$ e $n(E_2) = \text{coroa}$.

Assim temos:

$$P(E_1 \cap E_2) = P(E_1) \cdot P(E_2)$$

$$P(E_1 \cap E_2) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{4} = 0,25$$

Na calculadora, basta digitarmos os valores na caixa de texto e apertar em calcular:

Figura 61 – Resultado na calculadora.

Screen1

CALCULADORA DA PROBABILIDADE DA INTERSECÇÃO DE EVENTOS

ESPAÇO AMOSTRAL 1 2

EVENTO 1 1

ESPAÇO AMOSTRAL 2 2

EVENTO 2 1

CALCULAR APAGAR

RESULTADO: 0.25

Fonte: Autores (2023).

Agora, a ação está nas suas mãos. Com o auxílio da calculadora, trabalhe nas seguintes questões para aprofundar sua compreensão sobre a probabilidade da intersecção de dois eventos.

EXERCÍCIOS:

- 01) Ao lançar dois dados de 6 faces simultaneamente, qual a probabilidade de um dos dados sair um número par e no outro o número 5?
- 02) Um vendedor de sorvete tem à disposição oito sorvetes de chocolate, dez de morango e quatro de baunilha em seu carrinho, toda vez que um cliente compra um sabor o vendedor repõe o sabor comprado. Qual seria a probabilidade do vendedor vender sucessivamente dois sorvetes de morango?
- 03) Imagine que você está jogando um jogo de tabuleiro. Você e seu amigo precisam lançar um dado de 20 lados (numerados de 1 a 20) para determinar o resultado de uma ação. Para ter sucesso, você deve rolar um número igual ou maior que 15 e o seu amigo rolar um número igual ou maior que 13. Qual é a probabilidade de obter um resultado bem sucedido nesse teste?
- 04) Em uma urna, encontram-se 30 bolinhas numeradas de 1 a 30. Vamos retirar duas bolinhas consecutivamente, sem repor a primeira antes de retirar a segunda. Qual é a probabilidade de obtermos um número ímpar e um número primo?
- 05) Sabemos que um baralho é composto de 52 cartas, onde temos a representação de quatro naipes: copas, ouro, paus e espadas, dessa forma, cada naipe é representado por 13 cartas. Estas 13 cartas de cada naipe são numeradas de 1 a 13, onde temos nomes específicos em algumas delas sendo 1(Ás), 11 (Valete), 12 (Dama) e 13 (Rei). Determine a probabilidade puxarmos duas cartas sucessivamente e a primeira carta ser de ouro e a segunda ser um Ás?

DESAFIO: Utilizando seus conhecimentos de porcentagem, transforme os resultados das questões anteriores que estão em valores decimais para valores em porcentagens.

QUESTINAMENTO FINAL: Seria possível criar algo a mais no app para que os valores fossem mostrados em porcentagem? Se sim explique a sua ideia para isso.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, apresentamos um guia que foi além da mera transmissão de conceitos e exercícios de probabilidade. Ele visava ensinar aos alunos a utilização do MIT App Inventor como uma ferramenta inovadora para promover o aprendizado da probabilidade e do pensamento computacional, alinhado com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino médio. Por meio dele exploramos os conceitos fundamentais de probabilidade, como espaço amostral, evento, interseção e independência, para assim gerar um aporte matemático para auxiliar na criação de uma calculadora de probabilidade para a interseção de dois eventos independentes, tudo utilizando o MIT App Inventor.

Foi crucial entender que o ensino de probabilidade deve ir além dos conteúdos tradicionais, por meio da incorporação metodologias que relacionem o cotidiano dos estudantes com a matéria e sua aplicação prática. Além disso, reconhecemos a importância do pensamento computacional no processo de ensino da matemática. E o uso do MIT App Inventor representa uma abordagem criativa e inovadora para integrar a tecnologia e a matemática, como via para proporcionar um ambiente de programação visual e intuitivo que permita a professores e alunos a criação de aplicativos de forma simples e significativa

Visamos que esse trabalho possa incentivar a realização de novas aplicações, do uso de tecnologias, em especial o MIT App Inventor, na educação matemática, com outros sujeitos, métodos e modalidades de ensino, bem como a implementação para outros objetos matemáticos. Recomenda-se para trabalhos futuros a aplicação em sala de aula com alunos do ensino médio para avaliar sua eficácia. Além disso, sugerimos, também, a realização de aprimoramentos do aplicativo com funcionalidades adicionais, como a apresentação de resultados em porcentagens ou gráficos, ou a inclusão de outros tipos de eventos, como os complementares ou condicionais. Esperamos que este trabalho tenha contribuído para o avanço do ensino e aprendizagem da probabilidade e do pensamento computacional no ambiente escolar, promovendo reflexões e discussões que possam orientar futuras ações pedagógicas.

9. REFERÊNCIAS

BARCELOS, Thiago Schumacher; SILVEIRA, Ismar Frango. Pensamento computacional e educação matemática: Relações para o ensino de computação na educação básica. In: **XX Workshop sobre Educação em Computação, Curitiba. Anais do XXXII CSBC.** sn, 2012. p. 23.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular. Ensino Médio.** Brasília: MEC. Versão entregue ao CNE em 03 de abril de 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf>. Acesso em: 05 set. 2023.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – Parte III Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: Ministério da Educação, 2000.

LIMA, Elon Larges; CARVALHO, Paulo Cezar Pinto; MORGADO, Augusto Cezar. Coleção de Professor de Matemática: A Matemática de Ensino Médio, v.2. 7º Ed. **SBM.** Rio de Janeiro. 2016.

Massachusetts Institute of Technology. **About Us:** MIT App Inventor. 2013. Disponível em:<<https://appinventor.mit.edu/about-us>>. Acesso em: 28 de set. 2023.

SANTOS, Vanessa Alves dos. **O conceito de probabilidade no Ensino Médio: análise da literatura, de livros didáticos e tarefas: matemáticas.** 24/07/2020 134 f. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA, Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: Biblioteca Universitária de Barreiras – UFOB. 2020.

WING, Jeannette. **PENSAMENTO COMPUTACIONAL**–Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, v. 9, n. 2, 2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4711/pdf>. Acesso em: 02/09/2023.

10. INFORMAÇÃO DOS AUTORES



THIAGO DE VASCONCELOS BARROS - Graduado em Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado do Pará (2023). Mestrando em Ensino de Matemática pelo Programa de Pós Graduação em Ensino de Matemática (PPGEM) pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Foi bolsista de programas como PIBIC-EM 2017-2018 e PIBID 2020-2022. Email: thiago.barros@aluno.uepa.br



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). Atualmente é Professora da Universidade do Estado do Pará, Docente do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática/UEPA e vice-líder do Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática e Tecnologias.



FÁBIO JOSÉ DA COSTA ALVES - Licenciatura em Matemática pela União das Escolas Superiores do Pará, Licenciatura em Ciências de 1º Grau pela União das Escolas Superiores do Pará, Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará. Docente do Mestrado em Educação/UEPA e Docente do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática/UEPA. Líder do Grupo de Pesquisa em Ensino de Matemática e Tecnologias. Experiência em desenvolvimento de software educativo para o ensino de matemática. Possui Doutorado e Mestrado em Geofísica pela Universidade Federal do Pará e Pós-Doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte.



MIGUEL CHAQUIAM - Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN (2012), Mestre em Matemática pela Universidade Federal do Pará (2001), Especialista em Matemática pela UNESPA (1989), Licenciado em Matemática pelo Centro de Estudos Superiores do Estado do Pará (1984) e Licenciado em Ciências pelo Centro de Estudos Superiores do Estado do Pará (1983). Líder do Grupo de Pesquisa em História, Educação e matemática na Amazônia (GHEMAZ) e Membro do Grupo de Pesquisa em Educação e História da Matemática (GPEHM). Atualmente é professor da Universidade da Universidade do Estado do Pará - UEPA, na Categoria de Adjunto IV - TIDE. Professor no Ensino Superior há mais de 35 anos, atua no ensino superior na qualidade de professor nos cursos de Licenciatura em Matemática e do Programa de Pós-

Graduação em Ensino de Matemática (PPGEM-UEPA), Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática.