

CALCULANDO PROBABILIDADES:

APP INVENTOR COMO FERRAMENTA
PARA ENSINO DE MATEMÁTICA

2023



MARIANA MOURÃO OMENA
ACYLENA COELHO DA COSTA
FÁBIO JOSÉ DA COSTA ALVES
CINTHIA C. MARADEI PEREIRA



Clay Anderson Nunes Chagas

Reitor Universidade do Estado do Pará

Ilma Pastana Ferreira

Vice-Reitora Universidade do Estado do Pará

Jofre Jacob da Silva Freitas

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Anderson Madson Oliveira Maia

Diretor do Centro de Ciências Sociais e Educação

Pedro Franco de Sá

Coordenador do Programa Pós-Graduação em Ensino de Matemática

Ana Kely Martins da Silva

Vice Coordenadora do Programa Pós-Graduação em Ensino de Matemática

Diagramação e Capa: Anna Luisa Sena

Revisão: Os Autores

OMENA, Mariana Mourão; ALVES, Fábio José da Costa; PEREIRA, Cinthia Cunha Maradei; COSTA, Acylena Coelho. Calculando Probabilidades: App Inventor como Ferramenta para Ensino de Matemática. Produto Educacional 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: 978-65-84998-39-1

Palavras-Chaves: Ensino de Probabilidade; Calculadora; Engenharia didática para o Ensino; Ensino de Matemática; Software Educacional.

Apresentação

Olá a todos! Vamos falar sobre um jeito novo e empolgante de aprender matemática usando tecnologia. Neste projeto, intitulado "Calculando Probabilidades: App Inventor como ferramenta para ensino de matemática", pretendemos ajudar professores a ensinar probabilidade de uma forma interativa.

No cenário educacional contemporâneo, a fusão de tecnologia e conhecimento matemático emerge como uma exigência. Os educadores de hoje são desafiados a incorporar ferramentas digitais em seus métodos de ensino, redefinindo, assim, as abordagens pedagógicas convencionais. A presente proposta abraça essa tendência metodológica, enriquecendo o ensino de probabilidade por meio do emprego de mídias tecnológicas.

Neste livro, nossa missão é oferecer um recurso que permita aos professores incorporar, de maneira dinâmica e atraente, o ensino da probabilidade. Reconhecendo que nem todos os educandos possuem proficiência em tecnologia, buscamos superar essa barreira por meio de instruções passo a passo e tutoriais oriundos de plataformas especializadas, que abordam a criação de aulas envolvidas no aplicativo *MIT App Inventor*. Apesar dos desafios regionais que possam surgir, a disponibilidade de tutoriais contribui para a adoção dessa abordagem.

Reconhecemos a carência de recursos em algumas regiões, o que pode melhorar a implementação de nossa proposta. A ausência de dispositivos eletrônicos, como computadores e acesso à internet, impõe desafios notáveis. No entanto, com a prevalência do acesso a smartphones, observamos uma oportunidade substancial. A abordagem de utilização de dispositivos móveis, de uso comum entre os alunos, oferece um canal viável para a concretização de nossa metodologia.

Neste livro, estamos mostrando como fazer um aplicativo legal que ensina probabilidades. Isso é um jeito legal de aprender matemática e usar a tecnologia. Você só precisa de um celular ou computador com internet para fazer isso.

Resumindo, estamos fazendo um livro para professores ensinando probabilidades de uma forma nova e divertida. Com a ajuda de celulares e computadores, podemos aprender e ensinar de um jeito mais legal. A tecnologia nos ajuda a aprender mais e torna a escola mais interessante. Vamos todos aprender e ensinar juntos!

Os autores

1. Tecnologia e Ensino de Matemática

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento elaborado pelo governo brasileiro que define como aprendizagens essenciais que todos os alunos da Educação Básica devem adquirir ao longo de sua formação. A BNCC serve como um guia para a elaboração dos currículos das escolas e sistemas de ensino em todo o país. A integração das tecnologias no ensino é um aspecto importante dentro da BNCC, uma vez que a educação deve acompanhar as mudanças tecnológicas e preparar os alunos para a sociedade digital. (Brasil, 2017)

A BNCC confirma a importância das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) no processo educacional e nas disposições para a sua utilização. Algumas das principais maneiras pelas quais as tecnologias podem ser incorporadas na educação de acordo com a BNCC incluem:

- ◆ **Desenvolvimento de Competências Digitais:** A BNCC destaca a importância de desenvolver competências digitais nos alunos, incluindo habilidades relacionadas à pesquisa na internet, uso de ferramentas de produtividade, compreensão de dados e informações, entre outras. Isso prepara os alunos para a vida em uma sociedade cada vez mais digital.
- ◆ **Integração de Recursos Digitais:** A BNCC incentiva o uso de recursos digitais, como softwares educacionais, aplicativos, jogos educativos e materiais online, para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem.
- ◆ **Aprendizagem Personalizada:** As tecnologias permitem a adaptação do ensino às necessidades individuais dos alunos. A BNCC destacou a importância de considerar o ritmo de aprendizagem de cada estudante e a oferta de aprendizado personalizado, o que pode ser facilitado por meio de plataformas digitais.
- ◆ **Colaboração e Comunicação:** A BNCC enfatiza a importância das habilidades de colaboração e comunicação, que podem ser desenvolvidas por meio de projetos online, divulgação em fóruns, videoconferências e outras tecnologias de colaboração.
- ◆ **Avaliação com Apoio de Tecnologia:** A BNCC regularmente a utilidade das tecnologias na coleta e análise de dados educacionais para avaliar o progresso dos alunos e melhorar o ensino.

- ◆ **Educação a Distância e Ensino Híbrido:** A BNCC também permite flexibilidade no uso de tecnologias para apoiar modelos de educação a distância e ensino híbrido, especialmente em situações especiais, como a pandemia de COVID-19.

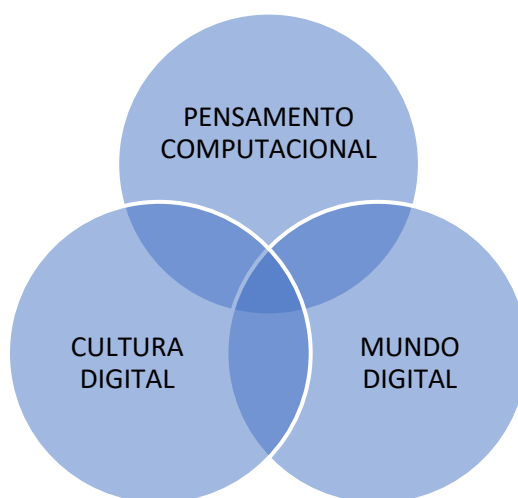
A BNCC lista dez competências gerais da educação básica, dentre elas, enfatiza a importância da tecnologia no item 5 (Brasil, 2017, p.7)

5. 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.

Preocupada com o crescente uso da tecnologia e as transformações que a sociedade vem sofrendo de modo acelerado em decorrência dela, voltando seu olhar aos jovens e nos impactos da formação para futuras gerações, a BNCC destaca:

É preciso garantir aos jovens aprendizagens para atuar em uma sociedade em constante mudança, prepará-los para profissões que ainda não existem, para usar tecnologias que ainda não foram inventadas e para resolver problemas que ainda não conhecemos. Certamente, grande parte das futuras profissões envolverá, direta ou indiretamente, computação e tecnologias digitais. (Brasil, 2017, p. 473)

Os valores destacados na BNCC e que relacionados a cultura digital e a tecnologia podem ser esquematizados como na imagem abaixo:



- 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. (Brasil, 2017, p. 474)

Explorando e fazendo uso da tecnologia podemos favorecer os alunos e aumentar o domínio de conteúdo, em se tratando do objeto do conhecimento de Probabilidade, por exemplo, podemos proporcionar aulas mais dinâmicas e integradoras com uso de aplicativos e a criação dos mesmos.

Segundo a BNCC (Brasil, 2017, p.528):

No tocante à Probabilidade, os estudantes do Ensino Fundamental têm a possibilidade, desde os anos iniciais, de construir o espaço amostral de eventos equiprováveis, utilizando a árvore de possibilidades, o princípio multiplicativo ou simulações, para estimar a probabilidade de sucesso de um dos eventos.

Mais especificamente sobre as competências de Matemática para o Ensino Médio e o objeto matemático de probabilidade, as competências específicas 3 e 5 e as habilidades destacadas a seguir, norteiam o estudo:

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 3

Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente. (Brasil, 2017, p. 535)

(EM13MAT311) Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade.

(EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos. (Brasil, 2017, p. 537)

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 5

Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas. (Brasil, 2017, p. 540)

(EM13MAT511) Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, e de eventos, equiprováveis ou não, e investigar implicações no cálculo de probabilidades. (Brasil, 2017, p. 541)

As habilidades são dadas na BNCC, para que o aluno desenvolva o aprendizado e aplique os conhecimentos adquiridos em provas nacionais e internacionais, processos

seletivos, situações cotidianas, entre outros, pois a BNCC enfatiza que a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão e aplicação na vida, entre isto o uso educacional com os aparelhos tecnológicos digitais. (BRASIL, 2017)

A BNCC confirma que as tecnologias desempenham um papel fundamental na educação contemporânea e incentivam seu uso para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, promovendo o desenvolvimento de competências essenciais para os alunos na sociedade atual. No entanto, é importante que a integração das tecnologias seja feita de forma crítica, pedagogicamente relevante e considerando as necessidades específicas de cada contexto educacional.

2. Criando um Aplicativo: ferramenta didática para ensino de Probabilidade

Há diversas plataformas para criação de aplicativos educacionais e *quizzes* didáticos. Este livro vai ensinar um site gratuito e intuitivo que permitirá diversificar sua sala de aula e o modo como os alunos aprendem Probabilidade.

Ao considerarmos o desenvolvimento e a criação de um aplicativo, mesmo que de natureza simples, frequentemente visualizamos uma missão extremamente complicada, atribuída exclusivamente aos profissionais de computação. Isso ocorre, pois, este trabalho exige saberes que muitas vezes não são envolvidos durante o ensino fundamental e médio, ao menos não da maneira exigida para programação.

Para isso, utilizaremos o site APP Inventor, que é fácil de manipular, não necessita de download ou instalação, funciona totalmente online e exige apenas que os usuários empreguem a imaginação para criar, inovar, avaliar e ser avaliados através desta ferramenta.

No âmbito educacional, Machado et al. (2019, p. 613) afirma que o app inventor “permite pensar e repensar aplicativos educacionais compatíveis com a realidade dos estudantes e professores da educação básica, bem como trabalhar com as etapas de programação mesmo sendo leigo na linguagem de desenvolvimento de programas”, ajuda a aflorar o senso criativo e curioso dos alunos.

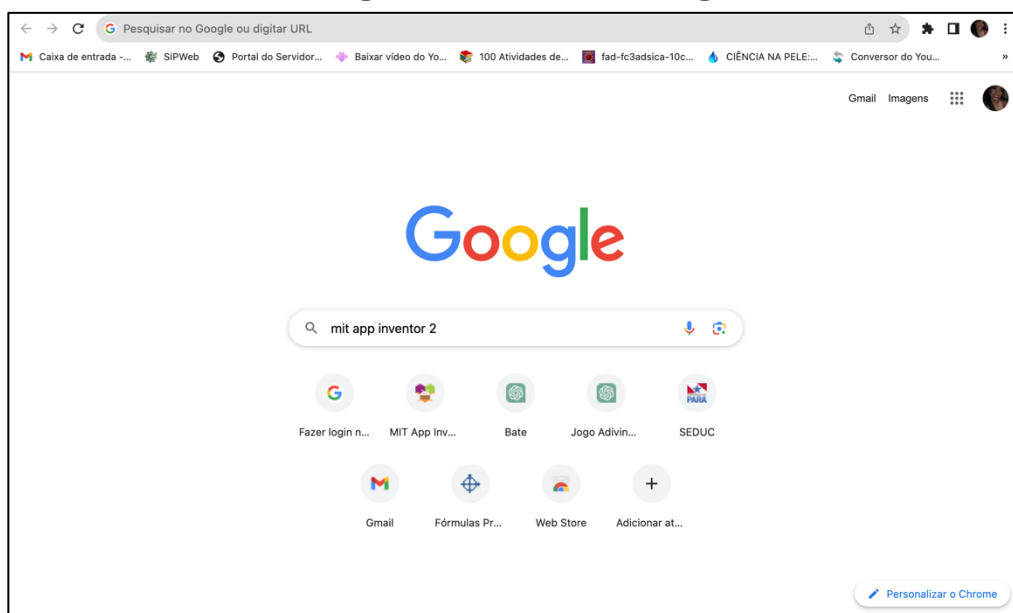
o App Inventor é um serviço sem custo, disponível no site <https://appinventor.mit.edu/>, onde também encontramos o passo-a-passo para criação de aplicativos; a plataforma salva os dados na nuvem, além disso, o site oferece opção de

tradução para o português para uma melhor compreensão e direcionamento do que será necessário para programar. Isso significa que é possível desenvolver aplicativos para telefones ou tablets diretamente de um navegador web - Chrome, Firefox, Safari -, possibilitando a criação de aplicativos móveis por meio de uma linguagem de programação em blocos, com todas as informações sendo armazenadas no próprio site. Para fazer tudo isso, será necessário apenas um computador e uma conexão de internet.

2.1 Explorando o App Inventor

Para iniciarmos será necessário buscar no *Google* o site *MIT app inventor*, como mostrado na imagem abaixo:

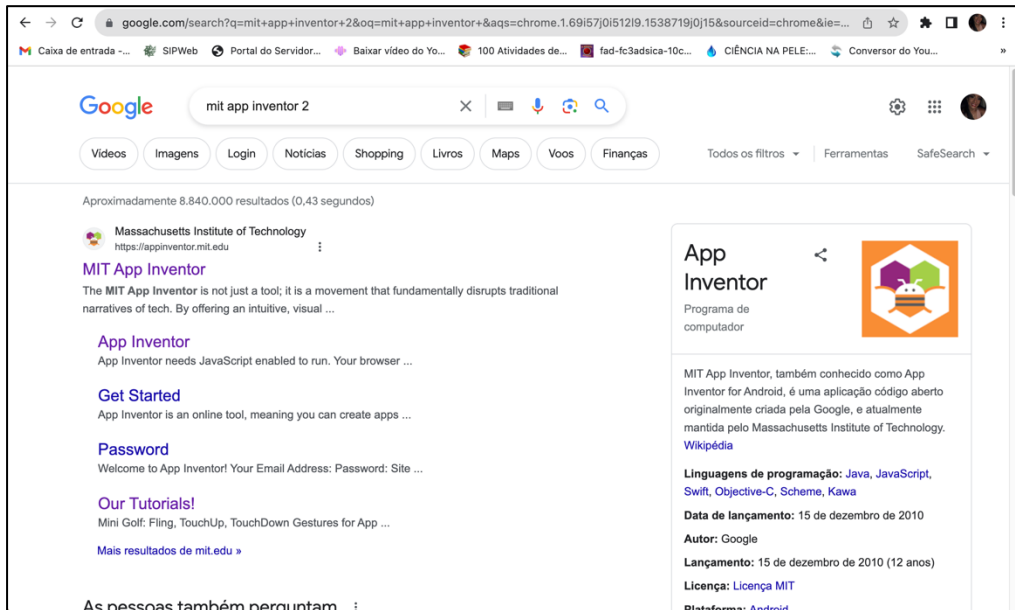
Imagem 1 - Buscador do Google



Fonte: Os autores (2023)

O buscador mostrará os resultados de pesquisa e você deve clicar no primeiro link disponibilizado, como está na imagem 2.

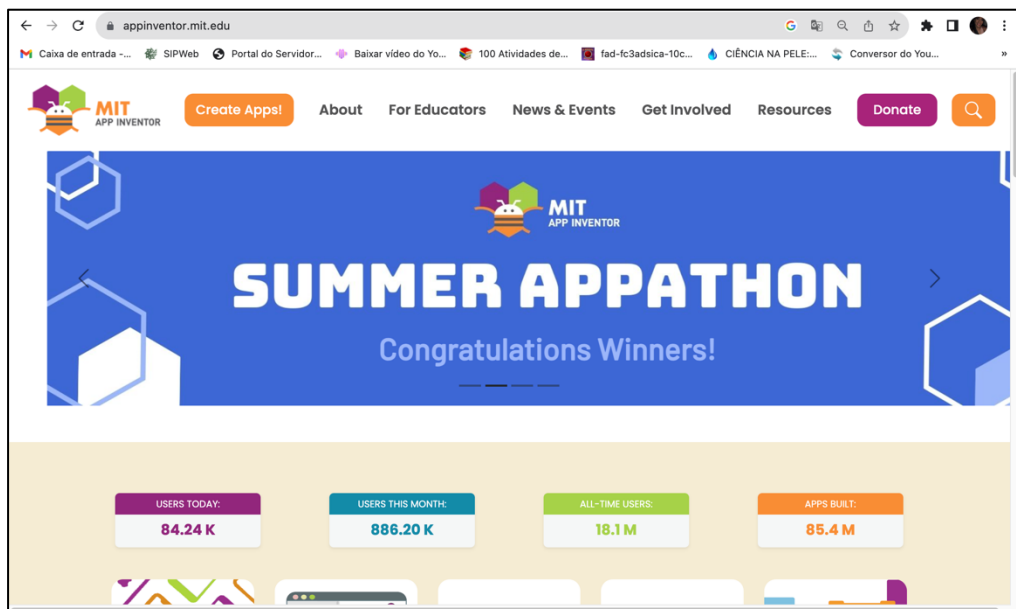
Imagem 2 - Resultados da pesquisa no Google



Fonte: Os autores (2023)

Depois de ter feito o login com seu acesso de conta da Google, a tela inicial do site que aparecerá será como mostra na imagem 3, ao clicar no botão **Create Apps!** você será redirecionado para uma página de criação de aplicativos.

Imagem 3 - Tela inicial do site MIT App Inventor



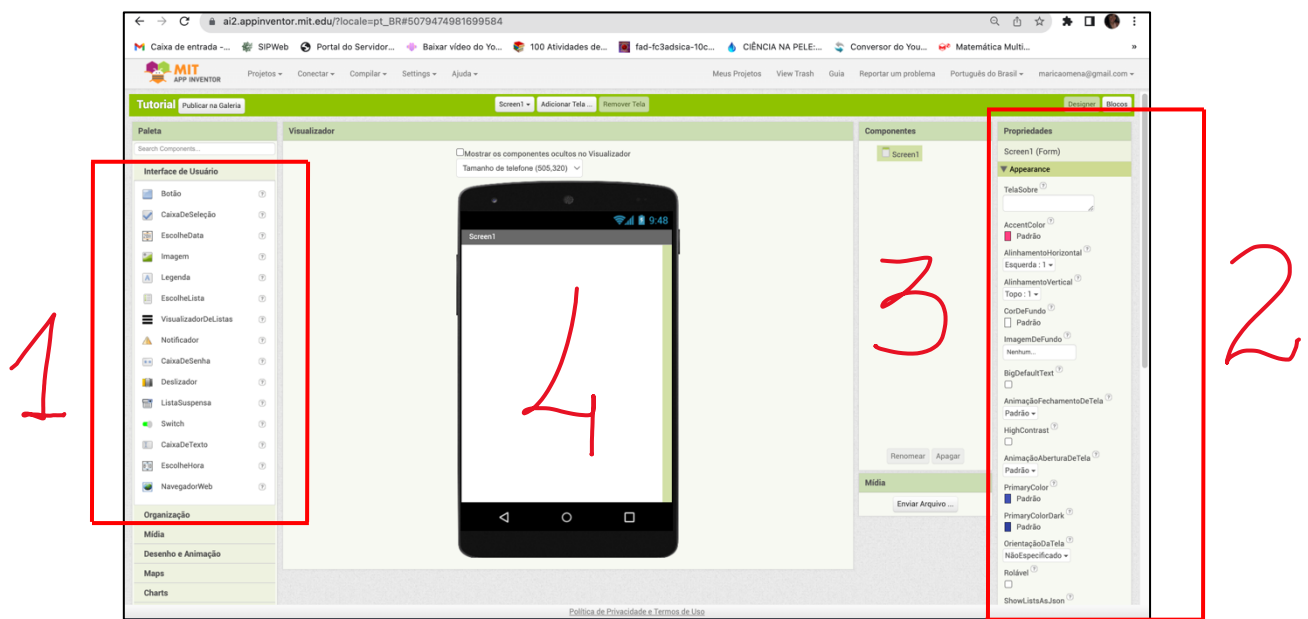
Fonte: Os autores (2023)

A tela seguinte é aberta para você e é onde toda magia da programação acontece. Para iniciar a construção do aplicativo proposto neste livro, que é uma calculadora sobre

probabilidade, deve-se clicar em projetos, clicar em iniciar novo projeto, abrirá uma caixa para inserir um nome dado ao projeto a ser salvo, neste caso o nome do projeto é Calculando Probabilidade, mas é possível fazer a inserção do nome que desejar dar.

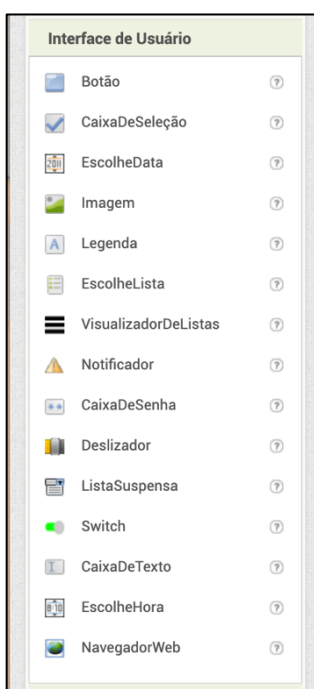
Após escolher o nome do projeto e clicar em ok, a página será direcionada para inserir os dados (peças) para o desenvolvimento do aplicativo. A imagem 4 mostra os blocos principais de edição.

Imagem 4 - Tela inicial do projeto



Fonte: Os autores (2023)

Imagem 5 - Interface do usuário



O menu 1 é composto pelas Interfaces de Usuário, onde contem os comandos que serão usados na construção do aplicativo.

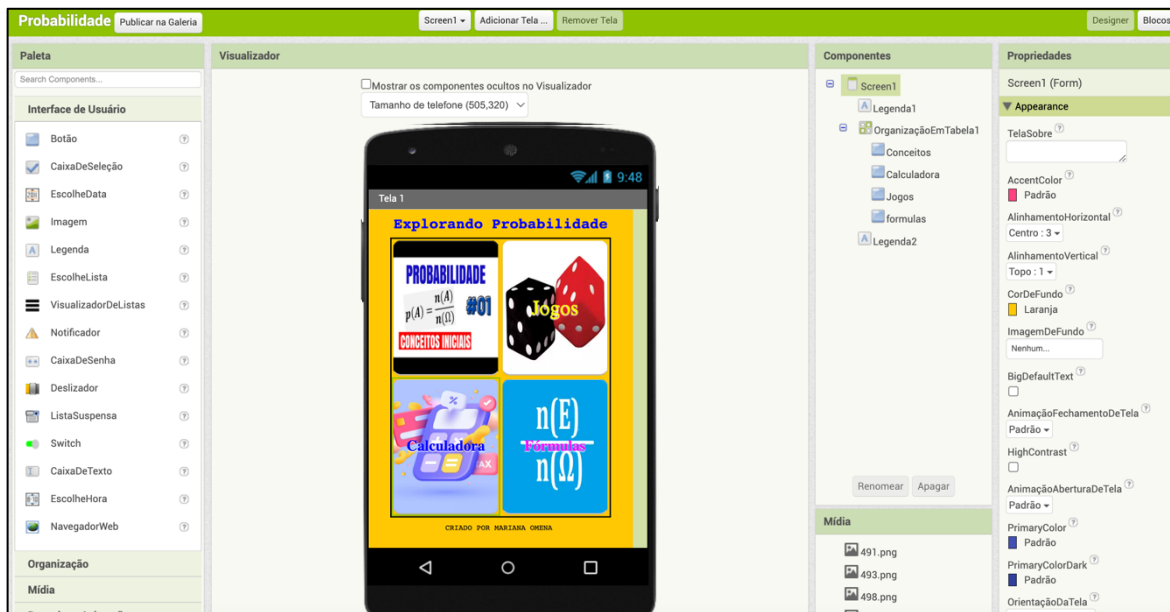
O menu 2 é composto pelas Propriedades que cada interface de usuário possui, assim, este menu 2 se altera cada vez que clicamos nos componentes (menu 3) inseridos na programação do aplicativo. O item 4 é uma pré-visualização de como o aplicativo ficará ao final da construção. Mais a frente veremos cada propriedade usada na construção da Calculadora de Probabilidades deste livro.

Fonte: Os autores (2023)

2.2 Criando o Aplicativo: Calculando Probabilidades

O aplicativo proposto neste livro tem 4 botões principais na tela inicial, como mostra a imagem 6 a seguir: Conceitos Iniciais, Jogos, Calculadora e Fórmulas. Aqui, exploraremos a construção apenas do botão de calcular, pois através dele os outros serão facilmente desenvolvidos.

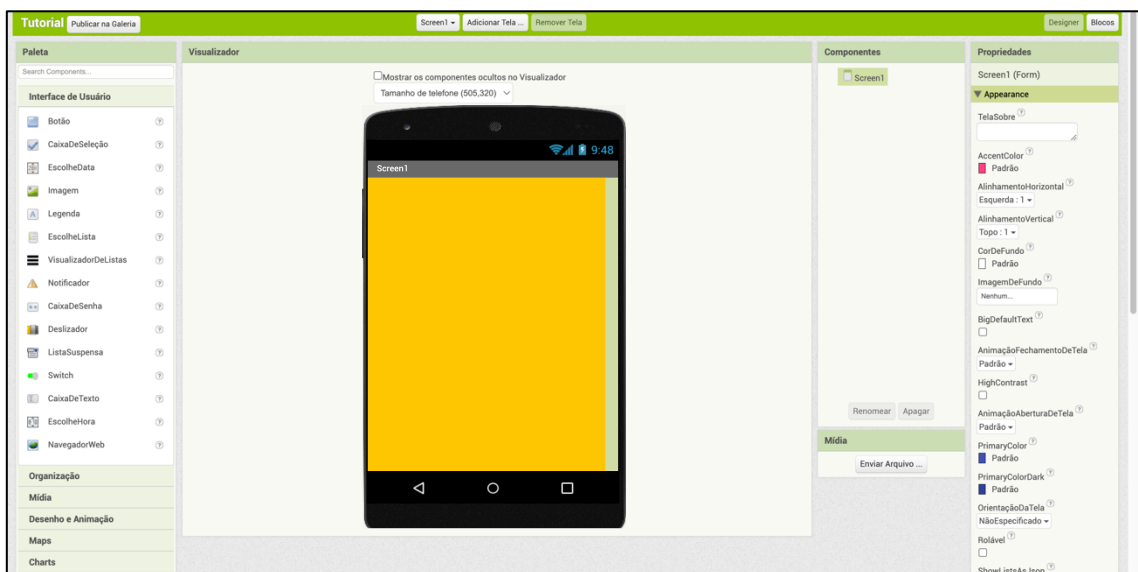
Imagem 6 - Tela inicial do aplicativo



Fonte: Os autores (2023)

Para iniciar vá em 'Adicionar Tela' na barra superior, nomeie a tela de 'Screen 1'. Ela vai aparecer em branco como mostra a imagem 7.

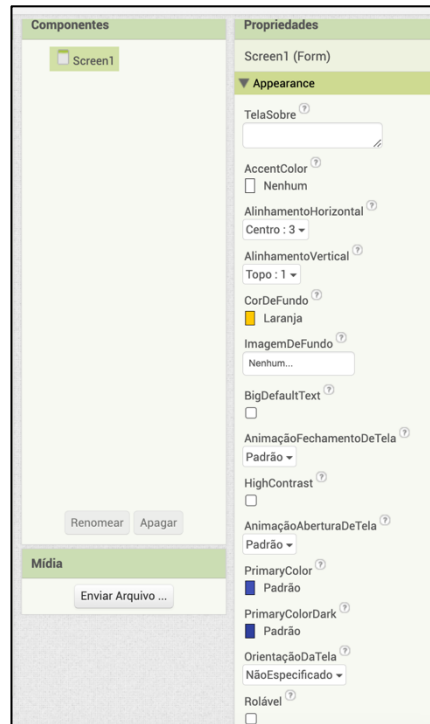
Imagem 7 - Screen 1



Fonte: Os autores (2023)

O componente 'Screen 1' deve ser formatado, para isso selecione as propriedades da tela na coluna que está do lado direito. O alinhamento deve ser central, no topo, com cor de fundo laranja (ou cor a sua escolha). Os outros itens podem ser deixados como Padrão. Observemos na imagem 8 como aparecem as propriedades para o que está selecionado.

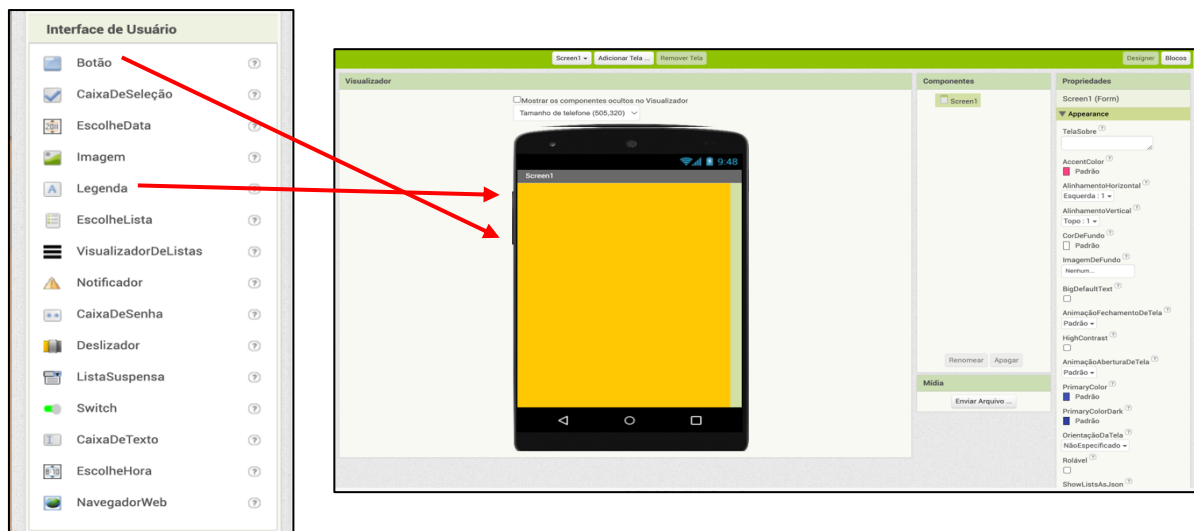
Imagem 8 - Propriedades da Screen 1



Fonte: Os autores (2023)

Em seguida, escolha na interface do usuário na coluna esquerda o item 'Botão' (4x) e o item 'Legenda' (2x), arrastando para a parte em branco da tela, como mostra a imagem.

Imagem 9 - Botão e legenda



Fonte: Os autores (2023)

Abaixo da interface de usuário na coluna da esquerda, há o menu 'Organização', ao clicar nele você deve escolher a 'OrganizaçãoEmTabela' e arrastar para a tela.

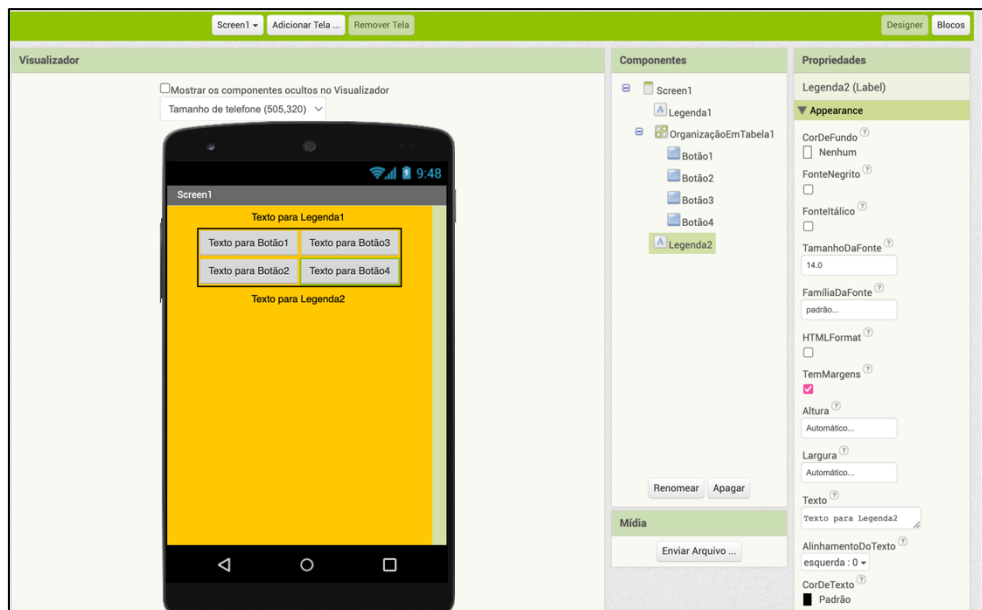
Imagem 10 - Organização



Fonte: Os autores (2023)

A organização dos 'botões' e 'legendas' a tela deve ficar ajustada como a imagem a seguir:

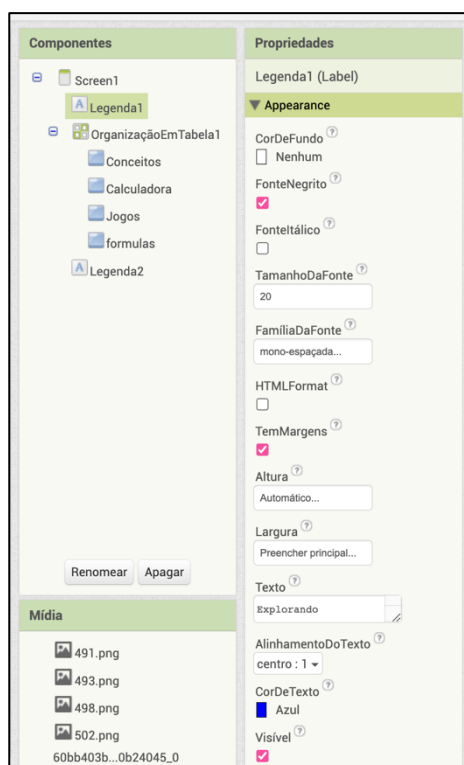
Imagem 11 - Organização dos botões e legenda



Fonte: Os autores (2023)

Na primeira legenda você escreve “Explorando Probabilidades”, com a fonte 20 e estilo mono-espaçada, altura automática e largura preencher principal, alinhamento do texto Centro1, na cor azul, como mostra a imagem 12.

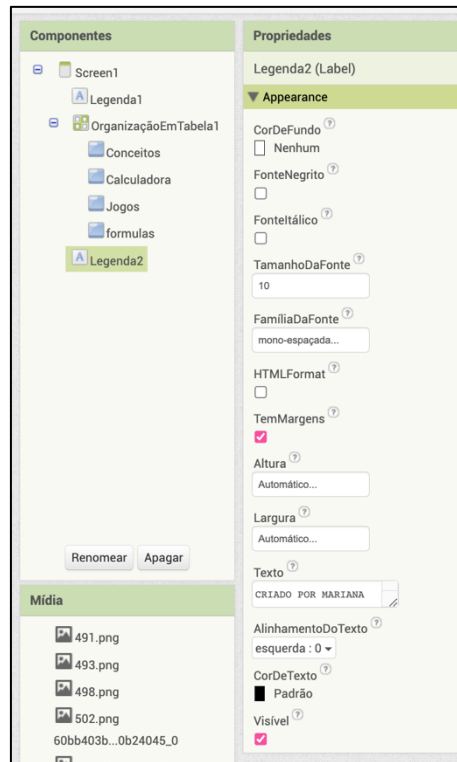
Imagem 12 - Configurando a Legenda1



Fonte: Os autores (2023)

A legenda 2, deve ser usada para criar o crédito da produção, indicando quem foi o criador do aplicativo. Aqui escrevi: “Criado por Mariana Omena”, usei tamanho da fonte 10, estilo mono-espaçada, altura e largura automático, com alinhamento Esquerda0, cor do texto Preto. Observemos essas configurações na imagem 13.

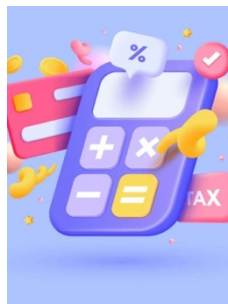
Imagem 13 - Configurações da Legenda2



Fonte: Os autores (2023)

Para este tutorial, vamos enfatizar a construção do botão calcular, que neste exemplo será o botão 2. Para configurar a aparência do “botão2” vamos primeiro escolher uma figura de calculadora, pode ser qualquer figura que represente o instrumento, mas nesse exemplo foi usado a figura 1.

Figura 1 - Botão Calculadora

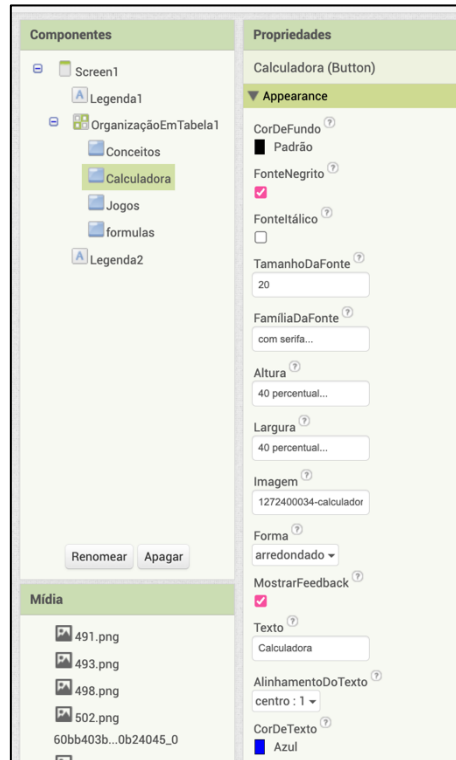


Fonte: Imagem da internet

Em seguida, renomeio o botão para “Calculadora” e ajuste as propriedades como na imagem 12, alterando o Tamanho da fonte para 20, Família da fonte com serigrafia, altura com 40 percentual e largura também com 40 percentual. A Forma é arredondada e

o texto será “Calculadora” na cor azul. Desse modo o botão ficará como desejado para o aplicativo.

Imagem 14 - Configurações do Botão Calculadora

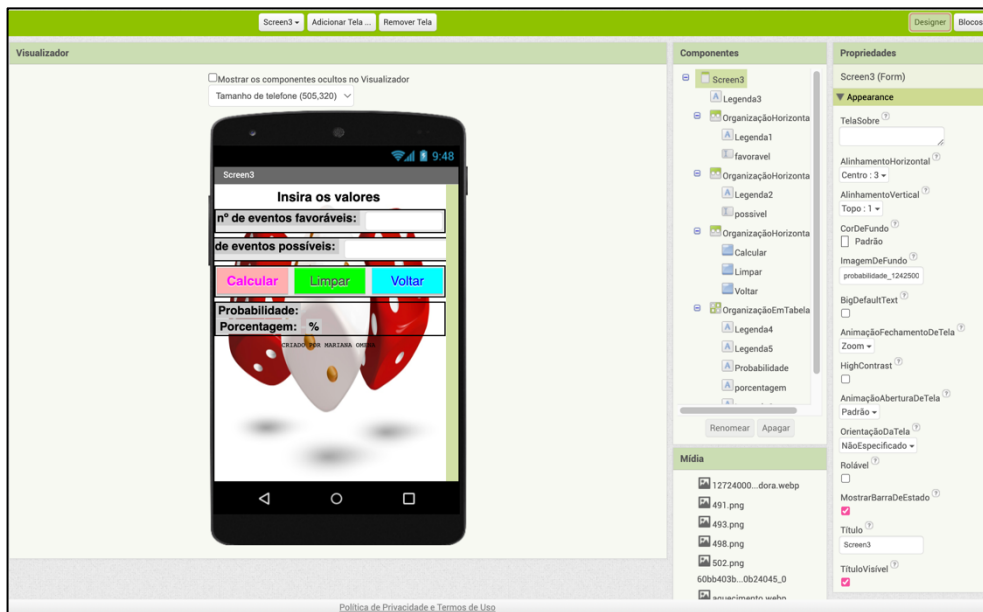


Fonte: Os autores (2023)

Feita essas configurações, criaremos uma segunda tela chamada de Screen 2, onde configuraremos as funções do Botão Calculadora. Vá em “Adicionar Tela” e acrescente a Screen2. Tendo a Screen2 ativa, faremos a configuração para que ela fique conforme mostrado na imagem 15.

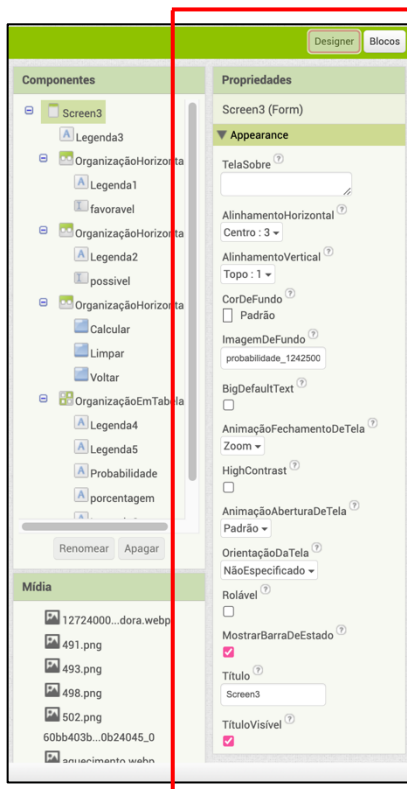
Assim, precisaremos ajustar a tela com as configurações básicas como mostra a imagem 16, para em seguida adicionar os botões de configuração do aplicativo.

Imagem 15 - Screen2



Fonte: Os autores (2023)

Imagem 16 - Propriedades da Screen2 tela

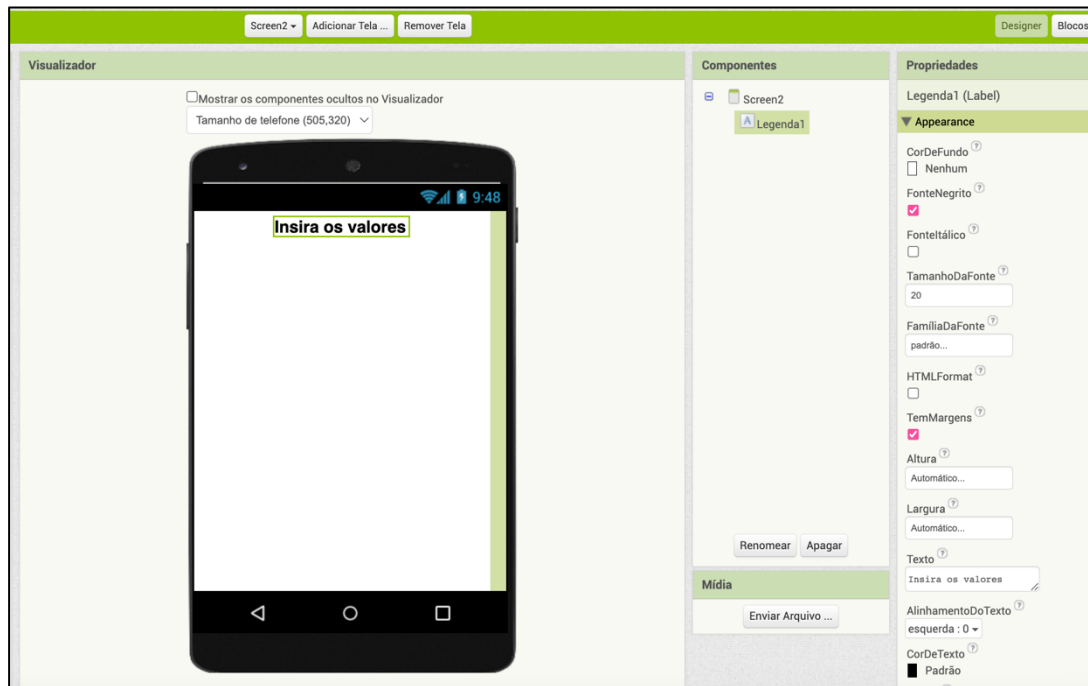


Fonte: Os autores (2023)

Feita a configuração da tela, partiremos a montagem do design da tela. O primeiro passo é inserir uma legenda que será renomeado para “Insira os valores”, com fonte

negrito, tamanho 20, família da ponte padrão, altura e largura no automático e com alinhamento do texto a esquerda.

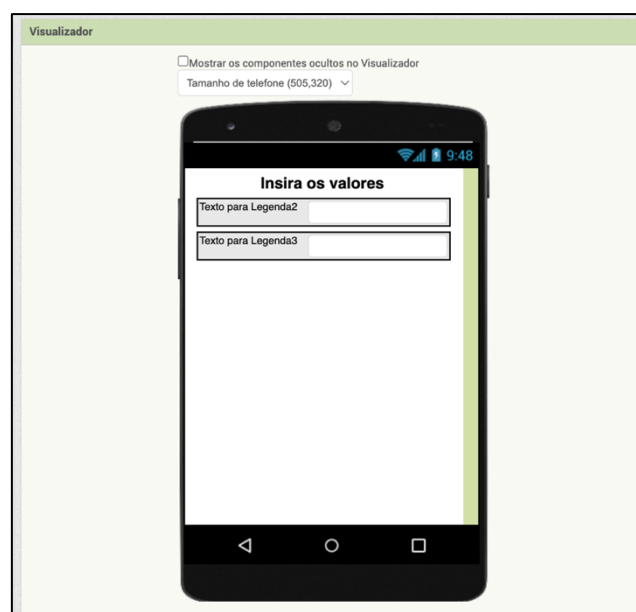
Imagem 17 - Início da montagem da Screen2



Fonte: Os autores (2023)

Em seguida, deve-se acrescentar dois organizadores horizontais com uma legenda e uma caixa de texto em cada. A legenda deve ficar lado a lado com a caixa de texto, como mostrado abaixo.

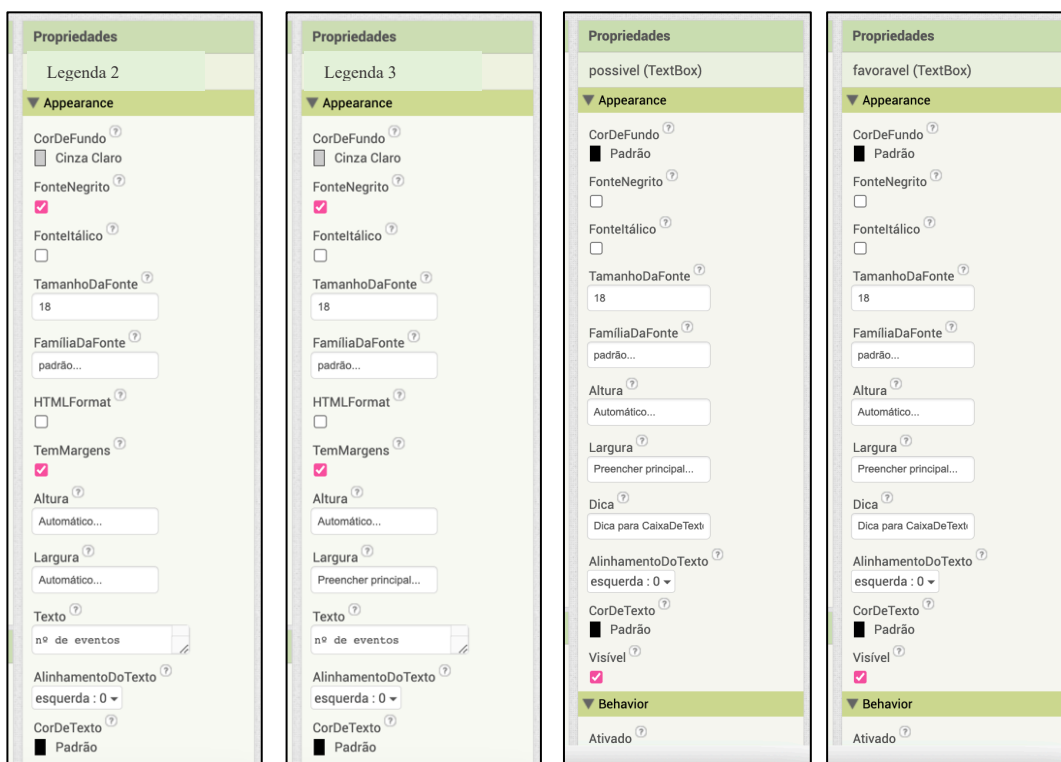
Imagem 18 - Acrescentando os organizadores



Fonte: Os autores (2023)

A imagem 19 mostra as propriedades das legendas e das caixas de texto inseridas. O texto para a legenda 2 deve ser: “nº de eventos favoráveis”. O texto para a legenda 3 deve ser: “nº de eventos possíveis”. As caixas de texto devem ser renomeadas, uma para ‘favorável’ e a outra para ‘possível’. Para renomear, basta clicar na caixa de texto na coluna do conteúdo e depois clicar em “Renomear”. Observe:

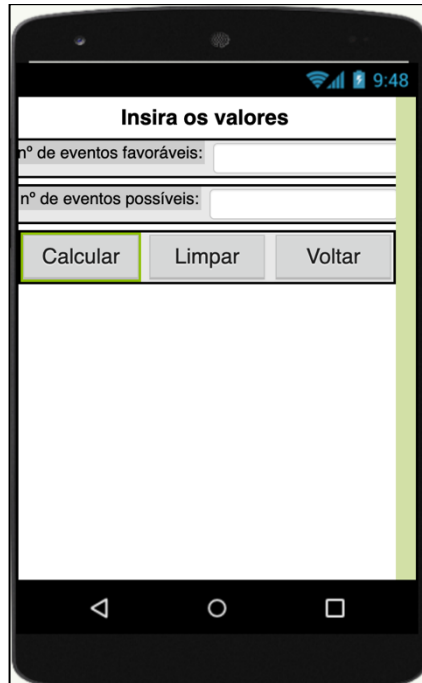
Imagem 19 - Propriedades das legendas e caixas de texto



Fonte: Os autores (2023)

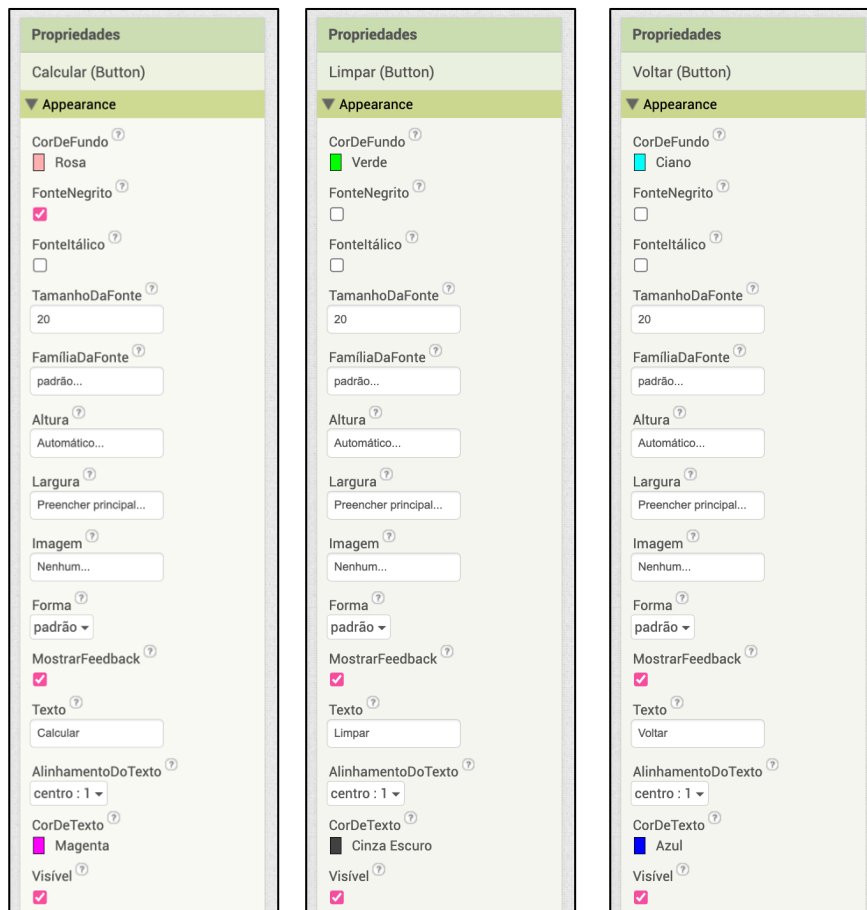
O próximo passo é acrescentar os botões de Calcular, Voltar e Limpar. Para isso, insira mais um organizador horizontal com 3 botões dentro. Ao inserir os botões, renomeie cada um para: Calcular, Limpar e Voltar, conforme a imagem 20. Em seguida, cada botão deve ser configurado conforme a imagem 21, ambas as imagens estão dispostas a seguir.

Imagem 20 - Organizador com os botões Calcular, Limpar e Voltar



Fonte: Os autores (2023)

Imagem 21 - Propriedades dos botões Calcular, Limpar e Voltar

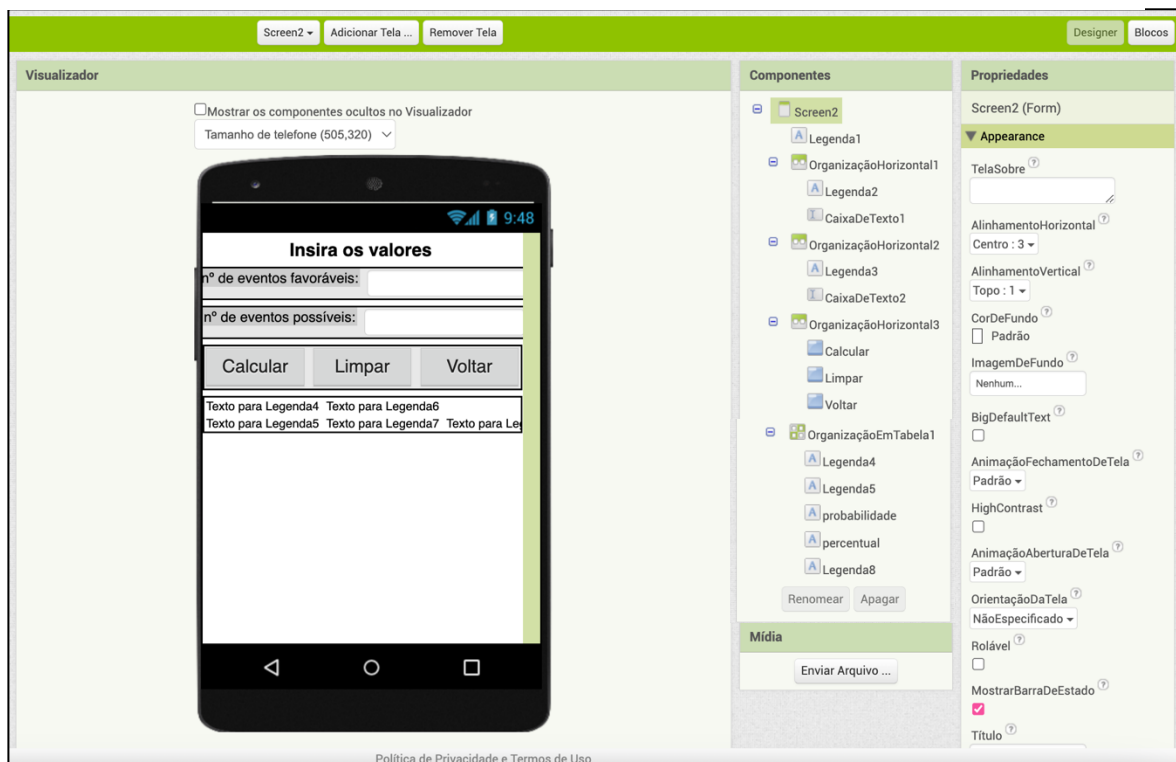


Fonte: Os autores (2023)

O próximo passo consiste em adicionar os valores que resultarão quando acionamos o botão de Calcular.

Insira um Organizador em Tabela de 3 colunas e 2 linhas, nesse organizador entrarão 2 legendas na primeira linha e 3 legendas na segunda.

Imagem 22 - Organizador em tabelas para os resultados do botão Calcular

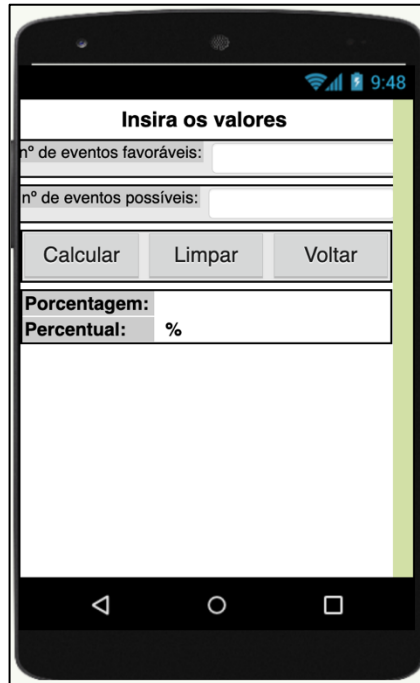


Fonte: Os autores (2023)

Destaco que das cinco legendas, duas devem ser renomeadas para “probabilidade” e “percentual”. Essas mesmas legendas serão usadas como espaços vazios para aparecerem as respostas. Após as devidas configurações os espaços aparecem como na imagem 23.

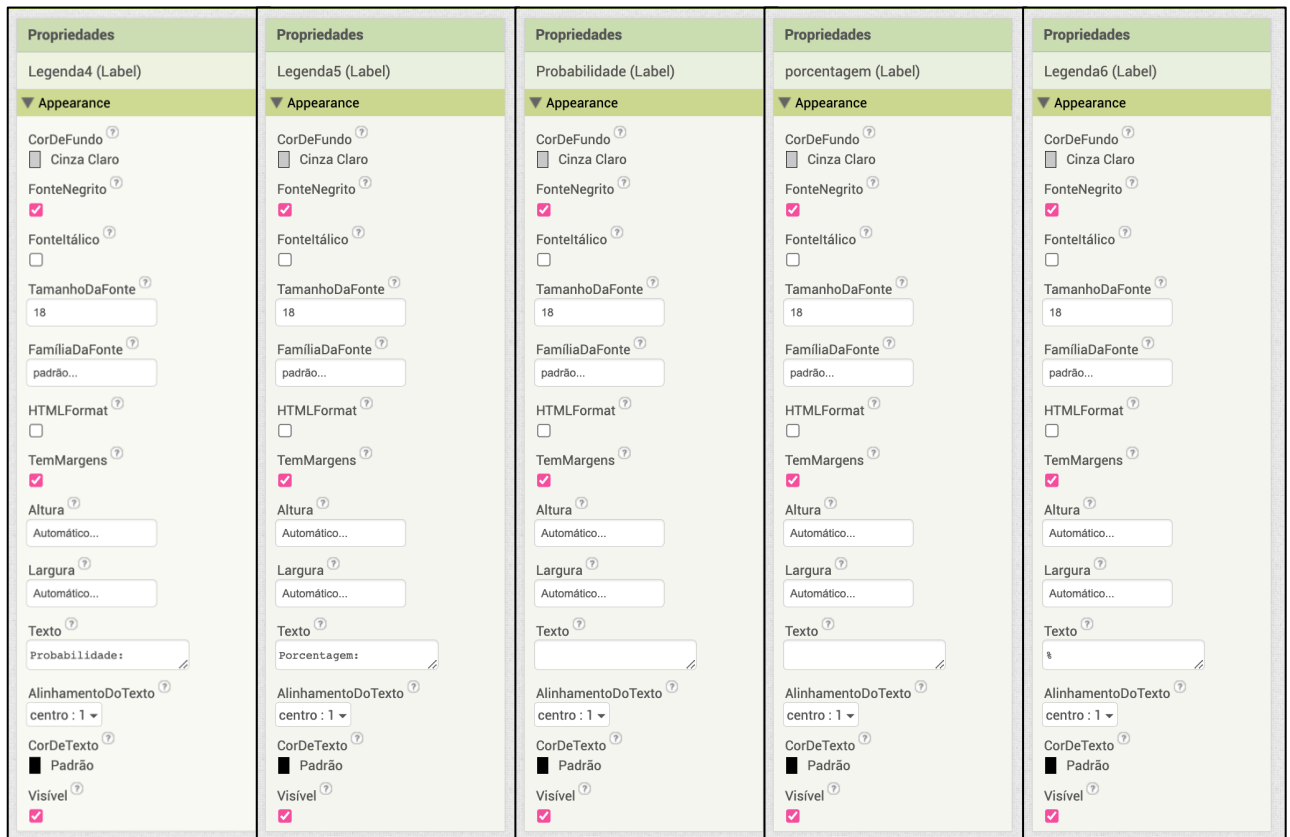
Na imagem 24, destaco as propriedades das legendas que estarão dentro do organizador em tabela já citado.

Imagem 23 - Legendas do organizador em tabelas



Fonte: Os autores (2023)

Imagem 24 - Propriedades das legendas do Organizador em Tabelas



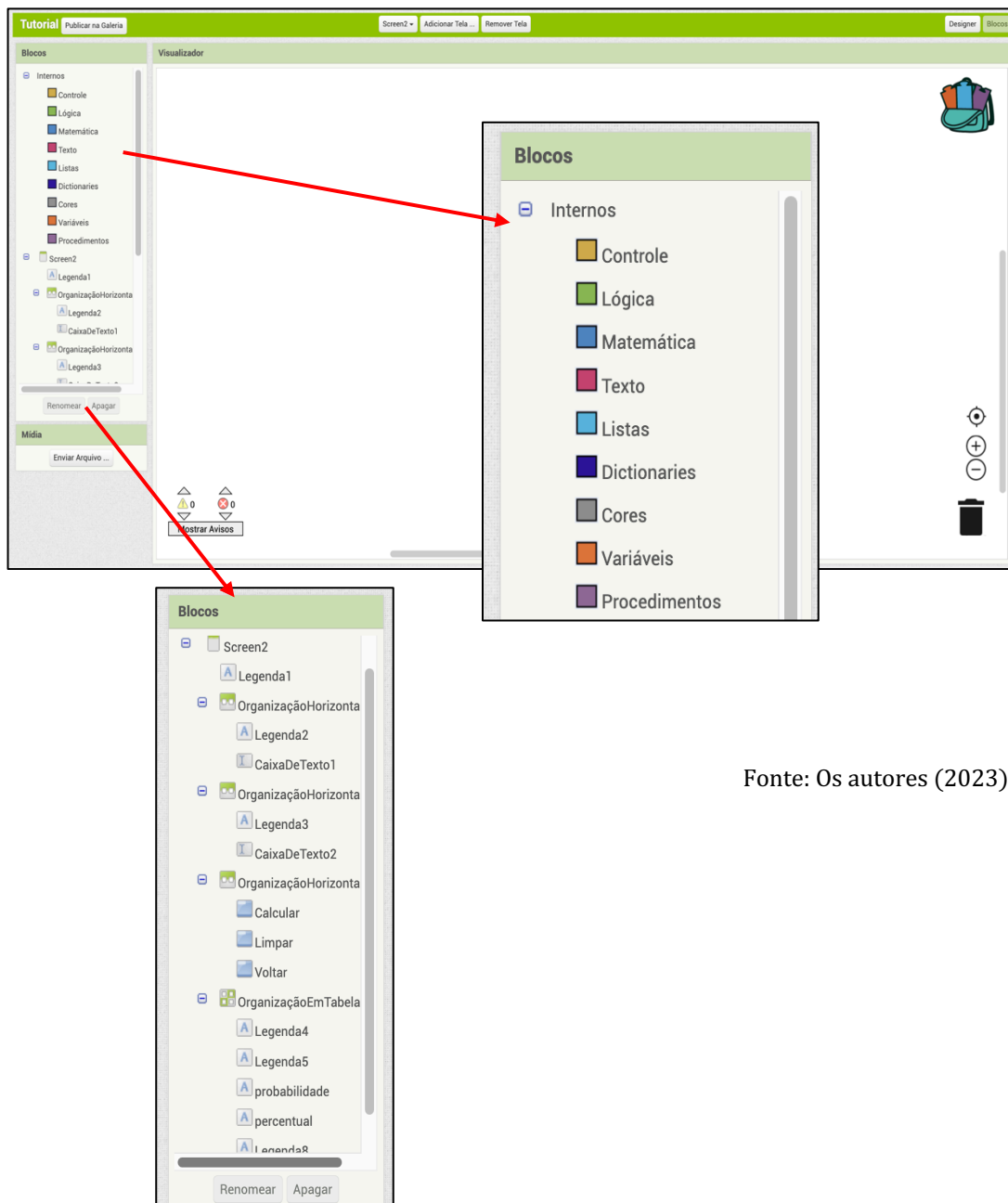
Fonte: Os autores (2023)

2.3 Programando o Aplicativo *Calculando Probabilidades*

Finalizado o design do app, é hora de programar!!

A aba de blocos é destinada a programação do aplicativo, simples e de fácil entendimento, é separada por cores e tem como encaixe os blocos de programação. Quando abrimos a tela que desejamos programar ela aparece em branco. Tem uma lixeira, uma mochila para guardar comandos que você repetirá em outras telas e a coluna dos comandos. Observe na imagem 25.

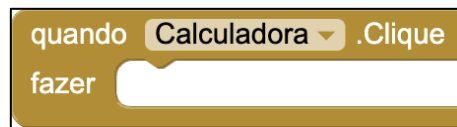
Imagem 25 - Tela inicial de Blocos de configuração



Fonte: Os autores (2023)

Primeiro programaremos a tela 1 no botão Calculadora.

Basta clicar no botão Calculadora que aparecerá o comando



selecione e arraste para o visualizador em branco.

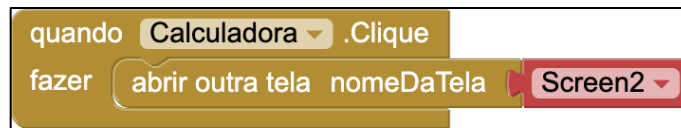
Em seguida encaixaremos o comando no espaço vazio indicando o que o aplicativo deve fazer.



Ambos os comandos estão no menu controle, na cor amarelo queimado. Para completar a programação encaixaremos no menu texto a caixinha com o nome da tela que o botão deve seguir, no exemplo o Screen 2.



Ao final, ficará desse modo:



Todos os comandos devem ser encaixados como blocos, um no outro. Para a Screen1, somente essa programação é necessária, tendo em vista que os botões desta tela direcionam para outra tela.

Observação: Fica a critério do Professor fazer o aplicativo desde a Screen1 ou ir direto para a Screen2 da calculadora.

Vamos aos comandos dos botões da calculadora que estão presentes na Screen2.

Primeiro, configuremos o botão Voltar, por ser análogo ao comando anterior. Cliquemos no botão



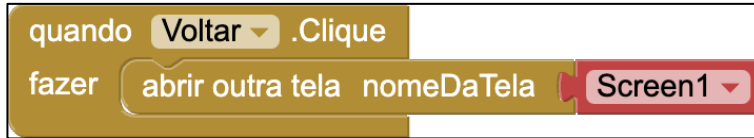
em seguida selecione



E por fim




Ao final, a composição deve ficar



Agora, faremos a configuração do botão Limpar.



Clique no botão e selecione

Depois indicaremos o que o botão limpar fará através de comandos simples. Clicando na legenda denominada de “favorável” e encontre o comando ajustar texto para, conforme mostrado na figura,  arraste para a tela e encaixe no botão amarelo.

O mesmo procedimento você deve repetir para a legenda “possível”, “Probabilidade” e “porcentagem”.



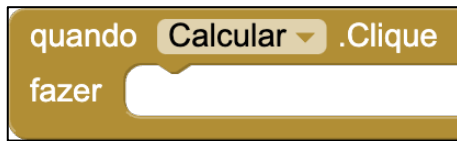
Em seguida, vá ao menu Texto em rosa e selecione a caixa




Ela deve ser encaixada de modo que fique no final da peça verde. O Resultado vemos na figura abaixo.



Partiremos para a configuração do botão Calcular. Clique no botão e encontre



Em seguida, adicionaremos uma condicional  que nos permitirá


fazer divisão da probabilidade por zero indicar uma mensagem.

Primeiro usaremos, do menu Matemática, a seguinte igualdade:



ela deve ser completada clicando na legenda "possível" a peça



juntando a ela, no menu Matemática, a peça , que após montada fica assim:

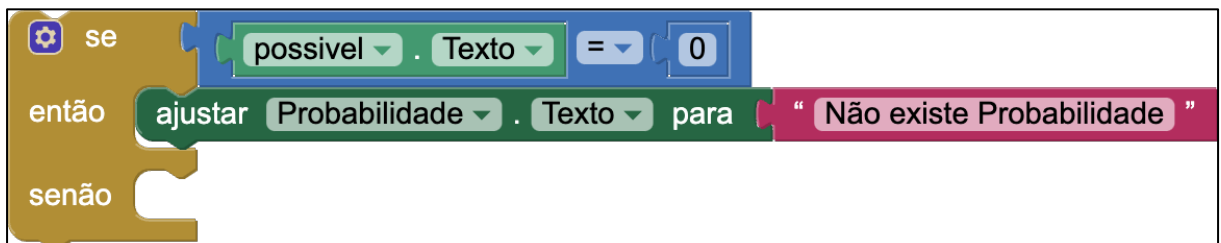


Em linguagem matemática, significa que se o denominador da operação for igual a zero, não poderemos obter divisão. No programa uma mensagem aparecerá e nada mais será feito. A mensagem vai ser ajustada com a junção das peças







Na peça rosa, deve-se escrever dentro a mensagem: "Não existe probabilidade".

Veremos, até aqui o bloco montado assim:



Agora, faremos a programação para quando houver probabilidade.

A  peça será montada com a operação de divisão que está no menu Matemática.

Como já foi mencionado as peças podem ser montadas e juntadas, pegue a peça da divisão  e primeiro encaixe  antes da barra e finalize com  após a barra.


O resultado fica:

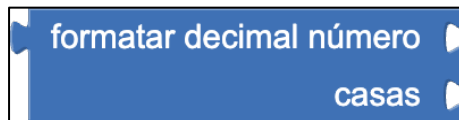



Aqui já teríamos o decimal de probabilidade, mas também apresentaremos o resultado em forma de porcentagem.


Para isso usaremos outra operação matemática, mas agora na legenda “porcentagem”.

Clique na legenda e escolha 

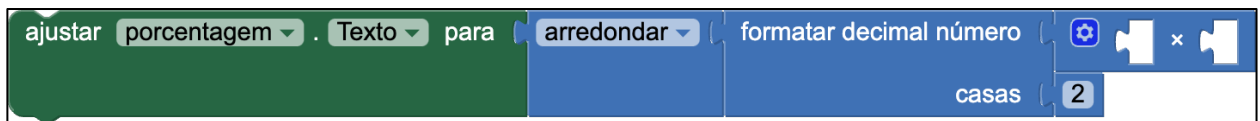
Dando prosseguimento, vá no menu “Matemática” e escolha  em seguida, encaixe






No primeiro espaço coloque a operação de multiplicação  que está no menu “Matemática”.

O Segundo espaço da peça você preencherá com um  . Apague o zero e escreva 2. Assim a operação só lhe mostrará duas casas decimais.

Nesta fase teremos a seguinte composição:

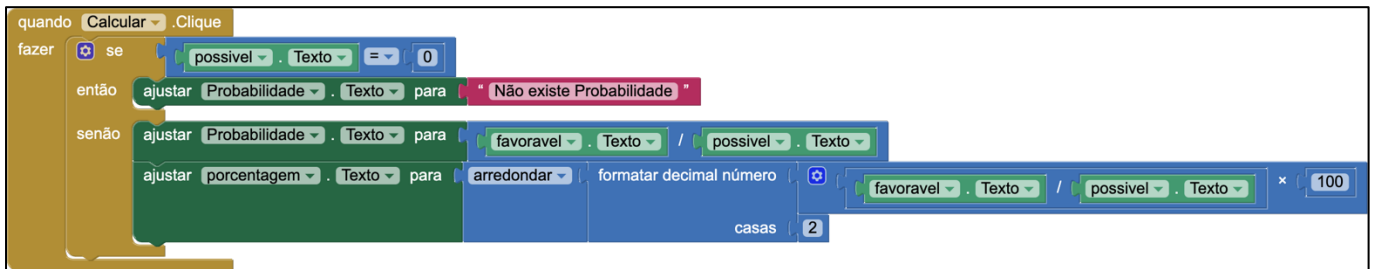


Na operação de multiplicação,  colocaremos a divisão já montada anteriormente  no primeiro espaço e  completaremos o segundo espaço com mas escrito 100.

Ficará deste modo:



Depois disso, juntaremos as peças e teremos a seguinte configuração:



Finalizada a programação, passaremos a aplicação do mesmo.

3. Colocando o aplicativo em prática: pressupostos matemáticos importantes

A probabilidade é calculada dividindo-se o **número de resultados favoráveis pelo número de resultados possíveis**. É um cálculo simples onde devemos identificar esses dois eventos: os ditos favoráveis e todos os possíveis de cada experimento aleatório.

Para realizar o cálculo de probabilidade, devemos considerar a seguinte fórmula:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(\Omega)}$$

P(A) → probabilidade do evento A

n(A) → número de elementos no conjunto A

n(Ω) → número de elementos no conjunto

O uso da tecnologia não é o suficiente para o aprendizado do objeto matemático em questão. Propomos aqui 3 atividades que podem ser desenvolvidas em conjunto com os alunos para que testem o aplicativo e se envolvam com Probabilidade.

As atividades foram retiradas dos livros didáticos Prisma Matemática: estatística, combinatória e probabilidade dos autores José Roberto Bonjorno, José Ruy Giovanni Junior e Paulo Roberto Câmara de Sousa; e, Multiversos Matemática: Estatística e probabilidade do autor Joamir Roberto de Souza, ambos da Editora FTD 2020. Os livros foram escolhidos por serem usados em sala de aula com os alunos.

*Para fins de demonstração do uso do app, utilizamos o menu **Conectar > Assistente AI** que simula o app no computador.*

Atividades Didáticas

1) (Cesgranrio-RJ) Em uma amostra de 500 peças, existem exatamente quatro defeituosas. Retirando-se, ao acaso, uma peça dessa amostra, a probabilidade de ela ser perfeita é de:

- A) 99,0%
- B) 99,1%
- C) 99,2%
- D) 99,3%
- E) 99,4%

Nota1: A ideia de resolução deve partir dos alunos, nosso intuito aqui é mostrar o uso do app e sua funcionalidade.

Resolução

Evento A: a peça é perfeita:

$$n(A) = 500 - 4 = 496;$$

$$n(\Omega) = 500$$

$$P(A) = n(A)/n(E) = 496/500 = 0,992 \text{ ou } 99,2\%$$

Com o uso do app:

Figura 2 - Resolução com o uso do simulador

The screenshot shows a web application window titled "App Inventor" with a header "Insira os valores". Below the header, there are two input fields: "nº de eventos favoráveis:" with the value "496" and "nº de eventos possíveis:" with the value "500". Below these fields are three buttons: "Calcular" (pink), "Limpar" (green), and "Voltar" (cyan). Below the buttons, there are two output fields: "Probabilidade: 0.992" and "Porcentagem: 99 %". At the bottom of the window, it says "CRIADO POR MARIANA OMENA".

O resultado em porcentagem aparece com arredondamento, mas é fácil notar que a resposta correta é 99,2%.

2) Numa pesquisa feita com 200 homens, observou-se que 80 eram casados, 20 separados, 10 eram viúvos e 90 eram solteiros. Escolhido um homem ao acaso, a probabilidade de ele não ser solteiro é

- A) 0,65
- B) 0,6
- C) 0,55
- D) 0,5
- E) 0,35

Resolução

Espaço amostral: 200 homens

Desse total, 90 são solteiros; portanto, 110 não pertencem a esse grupo.

$$P = 110/200 = 11/20 = 0,55$$

Com o uso do app:

Figura 3 - Resolução da questão com o simulador

The screenshot shows a web application window titled "App Inventor" with a subtitle "Insira os valores". It contains two input fields: "nº de eventos favoráveis:" with the value "110" and "nº de eventos possíveis:" with the value "200". Below these are three buttons: "Calcular" (pink), "Limpar" (green), and "Voltar" (cyan). The results are displayed in two rows: "Probabilidade: 0.55" and "Porcentagem: 55 %". At the bottom, it says "CRIADO POR MARIANA OMENA".

3) Em uma gincana, os participantes foram numerados de 1 até 25, conforme a ordem de inscrição. Um participante será sorteado para iniciar as provas da gincana. Para fazer esse sorteio, O numero de cada participante foi escrito em pedaços de papel idênticos, que foram colocados em uma caixa para que um deles fosse sorteado aleatoriamente. Qual é a probabilidade de ser sorteado um participante de numero:

- A) par?
- B) impar?
- C) Múltiplo de 8?
- D) maior de que 17?
- E) composto?

Resolução:

A)

$$n(A) = 12$$

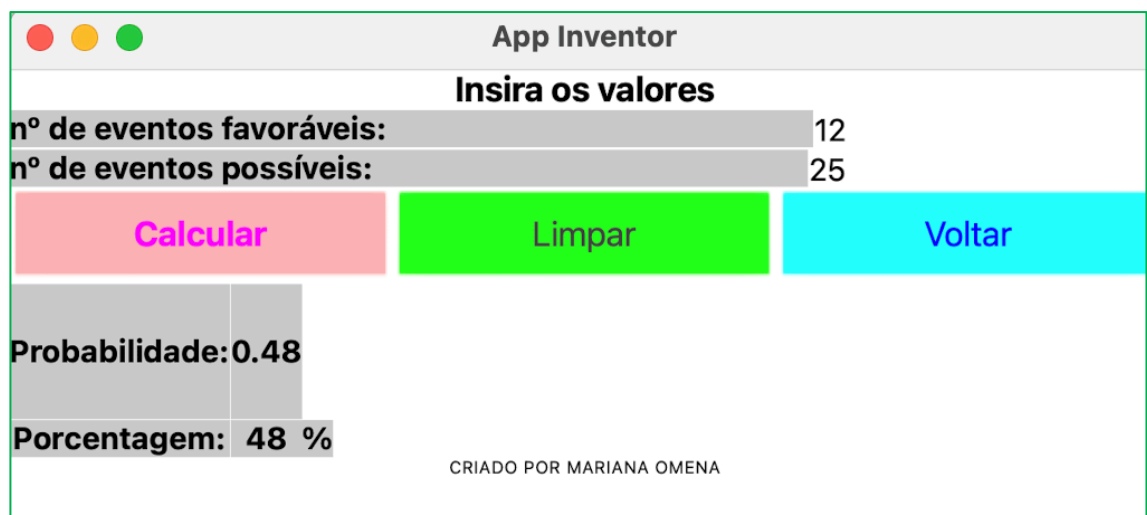
$$n(\Omega) = 25$$

$$P(A) = 12/25$$

$$P(A) = 0,48 \text{ ou } 48\%$$

Com o uso do app:

Figura 4 - Resolução com o uso do simulador



Resolução:

B)

$$n(B) = 13$$

$$n(\Omega) = 25$$

$$P(B) = 13/25$$

$$P(B) = 0,52 \text{ ou } 52\%$$

Com o uso do app:

Figura 5 - Resolução da questão com o simulador

The screenshot shows a mobile application window titled "App Inventor". The main heading is "Insira os valores". There are two input fields: "nº de eventos favoráveis:" with the value "13" and "nº de eventos possíveis:" with the value "25". Below these are three buttons: "Calcular" (pink), "Limpar" (green), and "Voltar" (cyan). The results are displayed in two rows: "Probabilidade: 0.52" and "Porcentagem: 52 %". At the bottom, it says "CRIADO POR MARIANA OMENA".

Resolução:

C)

$$n(C) = 3$$

$$n(\Omega) = 25$$

$$P(C) = 3/25$$

$$P(C) = 0,12 \text{ ou } 12\%$$

Com o uso do app:

Figura 6 - Resolução da questão com uso do simulador

App Inventor

Insira os valores

nº de eventos favoráveis: 3

nº de eventos possíveis: 25

Calcular Limpar Voltar

Probabilidade: 0.12

Porcentagem: 12 %

CRIADO POR MARIANA OMENA

Resolução:

D)

$$n(D) = 8$$

$$n(\Omega) = 25$$

$$P(D) = 8/25$$

$$P(D) = 0,32 \text{ ou } 32\%$$

Com o uso do app:

Figura 7 - Uso do simulador para resolução da questão

App Inventor

Insira os valores

nº de eventos favoráveis: 8

nº de eventos possíveis: 25

Calcular Limpar Voltar

Probabilidade: 0.32

Porcentagem: 32 %

CRIADO POR MARIANA OMENA

Resolução:

E)

$$n(E) = 8$$

$$n(\Omega) = 25$$

$$P(E) = 8/25$$

$$P(E) = 0,32 \text{ ou } 32\%$$

Com o uso do app:

Figura 8 - Resolução com uso do simulador

The image shows a screenshot of an App Inventor application window titled "App Inventor". The main heading is "Insira os valores". There are two input fields: "n° de eventos favoráveis:" with the value "15" and "n° de eventos possíveis:" with the value "25". Below these are three buttons: "Calcular" (pink), "Limpar" (green), and "Voltar" (cyan). The results are displayed as "Probabilidade: 0.6" and "Porcentagem: 60%". At the bottom, it says "CRIADO POR MARIANA OMENA".

Input	Value
n° de eventos favoráveis	15
n° de eventos possíveis	25

Output	Value
Probabilidade	0.6
Porcentagem	60%

Considerações para Recomeçar: Mãos a Obra!!!

A criação do aplicativo proposto neste livro é apenas um começo, você pode (e deve) usar sua imaginação para ampliar, recriar, melhorar suas aulas de matemática e possibilitar novos caminhos de aprendizagem aos alunos.

Apresentamos a vocês professores e alunos um guia para explorar além dos limites da sala de aula tradicional. Com o aparato tecnológico, transformamos o processo de aprendizagem diferente, que desafia a norma, quebrando barreiras e permitindo que os alunos se tornem pensadores independentes e inquisitivos.

Explorar o vasto universo da probabilidade na sala de aula se tornou uma experiência envolvente e inspiradora, graças à nossa jornada com o App Inventor como ferramenta educacional.

Este livro representa uma abordagem inovadora que integra a tecnologia ao ensino da matemática de maneira acessível, direta e cativante para os alunos. A ferramenta escolhida, o MIT App Inventor, é totalmente gratuita e oferece uma versão em língua portuguesa para facilitar a compreensão. Sua simplicidade de uso permite que qualquer pessoa o manipule facilmente, e a capacidade de salvar os aplicativos na nuvem, bem como no celular, é um recurso importante que é explicado em tutoriais disponíveis no próprio site.

Mais do que um recurso para alunos, este livro é uma poderosa ferramenta de capacitação para professores. Ele oferece oportunidades para aprimorar a formação profissional e tecnológica, capacitando os educadores para explorar o ensino da matemática em diversas unidades temáticas. Ao fazer isso, amplia-se o repertório de métodos e recursos disponíveis na sala de aula, permitindo que os professores inspirem os alunos a se tornarem participativos e criativos em suas abordagens.

Com a capacidade de criar aplicativos que reflitam suas ideias e explorem os limites de suas imaginações, os alunos são incentivados a se tornarem protagonistas ativos em seu processo educacional. Essa abordagem dinâmica e interativa tem o potencial de enriquecer de maneira abrangente o ambiente de ensino escolar, tornando o aprendizado da matemática uma experiência envolvente e significativa para todos os envolvidos.

REFERENCIAS

BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base**. MEC, Brasília - DF, 2017.

BONJORNO, José Roberto; GIOVANNI JUNIOR, José Ruy; SOUSA, Paulo Roberto Câmara de. **Prisma matemática: ensino médio área do conhecimento: matemática e suas tecnologias**. 1. ed. São Paulo, SP: FTD, 2020. 160 p., il. color. , 27x21. ISBN 9786557420225 (broch.).

MACHADO, Elaine Ferreira. SILVA, Sani de Carvalho Rutz da. BASNIAK, Maria Ivete. MIQUELIN, Awdry Feisser. APP Inventor: da autoria dos professores à atividades inovadoras no ensino de ciências. **R. bras. Ens. Ci. Tecnol., Ponta Grossa**, v. 12, n. 1, p. 612-627, jan./abr. 2019. Disponível em <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect>. Acesso em 23 set de 2023.

SOUZA, Joamir Roberto de. **Multiversos Matemática: Estatística e probabilidade: ensino médio**. 1 ed., São Paulo: Editora FTD, 2020.

<https://appinventor.mit.edu/explore/ai2/tutorials>. Acesso em 12 set 2023.



MARIANA MOURÃO OMENA - Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal do Pará – UFPA. Especialização no Ensino de Matemática Comparada pela Escola Superior Aberta do Brasil – ESAB. Especialização em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Pará - IFPA. Mestranda Profissional em Ensino de Matemática pela Universidade do Estado do Pará - UEPA. Atualmente é professora Classe I - Secretaria de Estado de Educação do Pará e professora da Prefeitura Municipal de Belterra-PA. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino de matemática, formação de professores, curiosidades matemáticas e métodos didáticos. E-mail: maricaomena@gmail.com

ACYLENA COELHO COSTA - Licenciada em Matemática pela Universidade do Estado do Pará, fez mestrado (2004) e doutorado (2015) em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. É professora efetiva da Universidade do Estado do Pará, do curso de Licenciatura em Matemática, no qual foi coordenadora no período de 2016 a 2020. Atualmente é Diretora de Apoio a Extensão/PROEX/UEPA. Tem experiência na área da Educação Matemática e lidera o grupo de pesquisa de Didática da Matemática e Educação Matemática da UEPA, com atuação principalmente nos seguintes temas: ensino e aprendizagem de função, geometria analítica e sequências didáticas. E-mail: acylena@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. E-mail: cinthia@uepa.br

FÁBIO JOSÉ DA COSTA ALVES - Pós-doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. Doutorado e Mestrado em Geofísica pela Universidade Federal do Pará – UFPA. Licenciatura em Matemática pela União das Escolas Superiores do Pará - UNESPA, Licenciatura em Ciências de 1o Grau pela União das Escolas Superiores do Pará - UNESPA. Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará - UFPA. Docente do Mestrado em Educação e do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará - UEPA. Líder do grupo de pesquisa em ensino de matemática e tecnologias. Experiência em desenvolvimento de software educativo para o ensino de matemática e experiência em Geociências, com ênfase em Geofísica aplicada, nos temas: deconvolução, filtragem com Wiener, atenuação e supressão de múltiplas. E-mail: fjca@uepa.br



