



DESENVOLVENDO UMA CALCULADORA DE PERMUTAÇÕES SIMPLES NO APP INVENTOR 2

Ronaldo Matheus Castro da Costa
Fábio José da Costa Alves
Cinthia Cunha Maradei Pereira
Carlos Aberto de Miranda Pinheiro

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: Os autores

Revisão: Os autores

COSTA, Ronaldo Matheus Castro da; ALVES, Fábio José Costa da; PEREIRA, Cinthia Cunha Maradei; PINHEIRO, Carlos Alberto De Miranda. Desenvolvendo uma calculadora de permutações simples no App Inventor 2. Produto Educacional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGEM), Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará (UEPA), 2023.

ISBN: 978-65-84998-55-1

Ensino de Matemática; Uso de Tecnologia; App Inventor; Análise Combinatória.

Sumário

APRESENTAÇÃO	3
1. CONHECENDO O MIT APP INVENTOR 2	4
1.1. ACESSANDO A PLATAFORMA	4
1.2. INTERFACE DA PLATAFORMA	6
1.3. TESTANDO O APLICATIVO	8
2. PERMUTAÇÕES SIMPLES – UM PROBLEMA DE ORDENAMENTO	10
3. ORIENTAÇÕES AO PROFESSOR	10
4. CRIANDO UMA CALCULADORA DE PERMUTAÇÕES SIMPLES	12
4.1. PROGRAMANDO O APLICATIVO – AMBIENTE DOS BLOCOS	20
5. ATIVIDADES PROPOSTAS PARA OS ALUNOS COM AUXÍLIO DA CALCULADORA	27
CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
REFERÊNCIAS.....	31

APRESENTAÇÃO

No mundo atual, as tecnologias em sala de aula passaram a desempenhar um papel crucial no processo educativo, permitindo que os educadores inovem e diversifiquem as suas abordagens fugindo do modelo tradicional ainda muito vigente na educação. Em uma era de nativos digitais, as tecnologias devem ser vistas como aliadas do professor; como ferramentas capazes de despertar a curiosidade do aluno e estimular seu pensamento crítico tornando assim o processo de ensino-aprendizagem cada vez mais significativo para o aluno. Diante desse aspecto, a Base Nacional Comum Curricular tratou de incorporar em seu currículo o desenvolvimento de habilidades e competências relacionadas ao uso responsável das tecnologias em sala de aula.

Nesse sentido, desenvolvemos este trabalho como parte da disciplina “Tecnologia de Informática no Ensino de Matemática” do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGEM) da Universidade do Estado do Pará (UEPA) sob orientação dos professores Dr. Fábio José da Costa Alves e Dra. Cinthia Cunha Maradei Pereira.

Este livro tem como objetivo auxiliar você – professor da educação básica – para que trabalhe conceitos de análise combinatória de modo a envolver os alunos em sua aula. Além disso, possibilitará que os próprios alunos adquiram conhecimento acerca da construção de aplicativos desde o acesso à plataforma até a disponibilização do aplicativo no celular.

Ao longo deste livro, você conhecerá um pouco sobre a plataforma MIT – App Inventor 2, seu ambiente de criação, como se cadastrar na plataforma e como funcionam alguns comandos para a criação dos algoritmos durante o desenvolvimento da nossa calculadora de permutações.

Aos professores e estudantes, com a combinação poderosa das tecnologias e da matemática, podemos construir um futuro repleto de inovação e possibilidades infinitas.

Atenciosamente,

Os autores.

1. CONHECENDO O MIT APP INVENTOR 2

O App Inventor é uma plataforma de desenvolvimento de aplicativos móveis desenvolvida pelo Google e atualmente mantida pelo MIT (Massachusetts Institute of Technology). Esta plataforma permite a quem utilizá-la a criação de aplicativos totalmente funcionais para Smartphones de forma bem intuitiva.

Utilizando uma interface de blocos, os desenvolvedores conseguem criar os algoritmos do aplicativo de forma intuitiva “arrastando e soltando” os blocos na área de programação eliminando a necessidade de codificação manual e tornando o desenvolvimento dos aplicativos mais acessível.

Os aplicativos criados no App Inventor podem ser testados em tempo real em dispositivos Android conectados e, uma vez concluídos, podem ser distribuídos na Google Play Store ou compartilhados com outros usuários Android. O App Inventor também possui uma comunidade ativa de desenvolvedores que oferecem suporte e compartilham projetos.

Esta plataforma tem potencial para se tornar uma ferramenta poderosa para professores e alunos que desejam criar seus próprios aplicativos no celular desde jogos até aplicativos educacionais como uma simples calculadora.

1.1. ACESSANDO A PLATAFORMA

A plataforma do MIT App Inventor oferece suporte para os sistemas operacionais Mac OS X, Linux, Windows e Smartphones Androides. Para ter acesso à plataforma do App Inventor vá na barra do navegador web – Chrome, Firefox ou Safari – digite <https://appinventor.mit.edu/> e aperte “Enter”. Ao fazer isso você será direcionado para a página inicial da plataforma conforme mostra a figura 1.

Figura 1 – Página inicial do MIT App Inventor



Fonte: os autores (2023)

Após acessar a página inicial você deverá clicar em “[Create Apps!](#)”. Ao fazer isso você será encaminhado para a página de login do google, a qual você deverá acessar com seu e-mail e senha para que consiga realizar o cadastro na plataforma App Inventor. Após este passo você terá acesso à página inicial do ambiente de programação que inicialmente estará totalmente em inglês, podendo ser alterado conforme mostra a imagem 2.

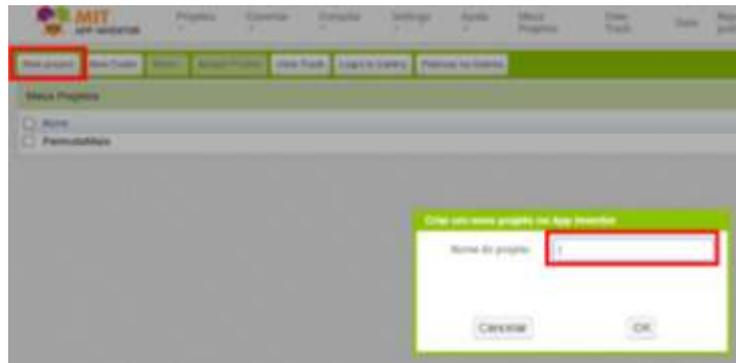
Figura 2 – Alterando o idioma da plataforma



Fonte: os autores (2023)

Para iniciar a criação do seu aplicativo, selecione a opção “Iniciar novo projeto ...” conforme indicado na figura 3. Em seguida dê um nome ao seu aplicativo. Caracteres especiais como sinais de adição, multiplicação, divisão e subtração, assim como sinais da língua portuguesa não são permitidos.

Figura 3 – Nomeando o projeto



Fonte: os autores (2023)

1.2. INTERFACE DA PLATAFORMA

Após iniciar o projeto, o usuário será direcionado para a tela inicial do programa de criação como mostra a figura 4. A construção do aplicativo é feita nos ambientes designer e blocos. Este é responsável por toda a programação do aplicativo, enquanto aquele é responsável pela aparência do aplicativo. Na aba designer pode-se observar que esta área é constituída de 5 componentes: (a) paleta, (b) visualizador, (c) componentes, (d) propriedades e (e) mídia.

Figura 4 – Tela inicial do programa



Fonte: os autores (2023)

Na aba paleta poderemos selecionar os diversos objetos que farão parte do nosso aplicativo como caixas de textos, organizadores, botões, legendas, imagens entre outros itens básicos. Além destes itens, podemos encontrar também itens mais avançados como sensores, mídias, mapas e outros. Para inserir cada um destes elementos da aba paleta basta selecionar o elemento e o arrastar para a aba visualizador localizada no centro da página.

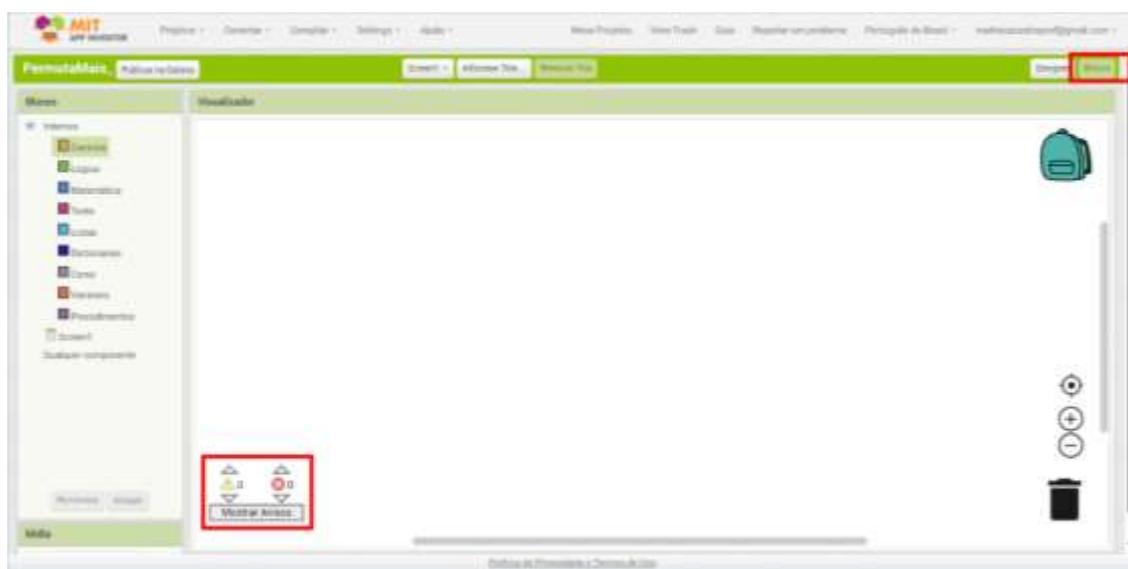
O campo visualizador permite que o usuário visualize o layout do aplicativo. Deste modo é possível organizar todos os elementos arrastados da aba paleta.

Ao lado da aba visualizador encontramos a aba componentes. Neste espaço temos a lista de todos os objetos arrastados para o campo visualizador. Nele também podemos renomear todos os objetos, assim como podemos apagar um item indesejado.

A aba do lado direito é chamada propriedades. Neste espaço, quando os itens são selecionados todas as suas propriedades ficam visíveis nos permitindo editá-las como o tamanho de botões e caixas de texto, cores de fundo e outras propriedades. Na aba mídia, podemos realizar a importação de mídias (por exemplo, fotos).

O segundo ambiente é chamado de blocos. Esta é a área responsável pelo funcionamento de todos os botões do nosso aplicativo. É aqui que criamos o algoritmo que permite que tudo funcione em perfeita ordem.

Figura 5 – Aba blocos



Fonte: os autores (2023)

Na figura 5 podemos visualizar todos os blocos que podem ser utilizados na programação do aplicativo. O bloco “controle” é responsável pelo fluxo de execução do aplicativo. Eles possuem estruturas de controle como loops e condicionais que ajudam a direcionar o comportamento do aplicativo. Já o bloco “matemática” é responsável por realizar os cálculos matemáticos como adição, subtração, multiplicação e divisão, além de outros cálculos um pouco mais avançados. O bloco “variáveis” é responsável por criar, definir, atualizar e usar variáveis para armazenar dados de forma temporária no aplicativo. Além dos blocos de programação, no canto inferior esquerdo da aba visualizador temos um quadro de avisos. Os avisos amarelos indicam áreas que precisam de atenção ou melhorias não interferindo no bom funcionamento do aplicativo. Os avisos vermelhos indicam problemas como variáveis indefinidas, sequências de comandos incompletos configurações incorretas. Sendo assim, é fundamental resolver todos os alertas vermelhos para o bom funcionamento do aplicativo.

1.3. TESTANDO O APLICATIVO

Terminados o designer e a organização dos blocos, podemos testar o aplicativo para verificar se está realmente tudo funcionando. Existem basicamente 2 formas de realizar este teste: (a) por um emulador instalado no notebook ou (b) instalando o aplicativo no smartphone. Para realizar o teste por emulador é necessário acessar o link <http://appinventor.mit.edu/explore/ai2/setup-emulator>. Após clicar, você será redirecionado para uma página da plataforma MIT App Inventor para realizar o download o emulador no seu computador. Após a instalação você deverá iniciar o aplicativo instalado no computador e seguir para a plataforma MIT App Inventor como mostra a figura 6.

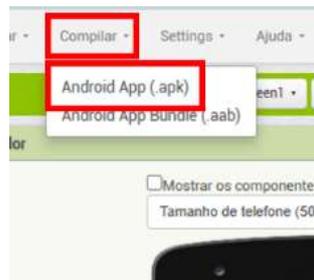
Figura 6 – Testando o aplicativo por emulador



Fonte: os autores (2023)

A outra opção para realizar o teste é instalando o aplicativo no smartphone. Para isso você deverá acessar a tela inicial de programação do seu aplicativo e clicar em Compilar → Android App (.apk) conforme indica a Figura 7.

Figura 7 – Instalando o aplicativo



Fonte: os autores (2023)

Após realizar os passos anteriores um *QR Code* será gerado na tela inicial do programa. Para instalar o aplicativo você deverá abrir a câmera do seu smartphone ou o leitor de QR Code e apontar a câmera para a tela do notebook iniciando assim a instalação.

2. PERMUTAÇÕES SIMPLES – UM PROBLEMA DE ORDENAMENTO

A análise combinatória é uma área da matemática que lida com a contagem e organização de elementos em conjuntos, especialmente quando se trata de diferentes maneiras de escolher, organizar ou agrupar esses elementos. Um dos seus conceitos básicos é a permutação simples, o qual, de acordo com Mazanello (2012, p. 16), são os diferentes ordenamentos que se pode realizar com elementos diferentes em uma fila ou linha reta.

Se n objetos diferentes devem ser ordenados lado a lado, teremos n modos de escolher o primeiro elemento; $(n - 1)$ modos de escolher o segundo elemento; $(n - 2)$ modos de escolher o terceiro elemento, etc... O último lugar só terá 1 opção de escolha. Portanto, pelo princípio multiplicativo, o número de maneiras de realizar a tarefa de organizar os elementos lado a lado será dado por $n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdots 1 = n!$

3. ORIENTAÇÕES AO PROFESSOR

Para realizar a atividade a seguir os alunos poderão se organizar individualmente ou em dupla. O objetivo da aula é descobrir de quantas maneiras podemos organizar os elementos dos problemas propostos. Então vamos lá!

PROBLEMA 01

Ana, Beatriz e Carol desejam sentar lado a lado em um banco com 3 lugares. De quantas maneiras distintas podemos organizá-las lado a lado?

Como podemos resolver este problema?

Como se tratam de poucos elementos podemos organizá-las manualmente. O quadro a seguir apresenta todas as possíveis organizações que podemos realizar entre as 3 garotas.

Figura 8 – permutação de 3 elementos



Fonte: Costa (2023)

Observe na imagem 8 que com 3 elementos, obtemos 6 permutações, ou seja, 6 ordenamentos diferentes.

PROBLEMA 02

Um anagrama é uma forma de brincar com a palavra, reorganizando suas letras de modo que a nova palavra faça sentido ou não. Sendo assim, descubra e escreva todos os anagramas possíveis da palavra **AMOR**.

Como podemos resolver este problema?

Do mesmo modo que resolvemos o problema anterior, podemos enumerar todos os ordenamentos possíveis. Acompanhe a imagem a seguir:

Figura 9 – permutação de 4 elementos



Fonte: Costa (2023)

Observe na Figura 9 que o número de permutações que podemos realizar com as 4 letras da palavra AMOR é 24. E se tivéssemos 5 elementos para permutar? Conforme a quantidade de elementos aumenta se torna inviável mostrarmos todos os

ordenamentos possíveis, todavia podemos encontrar a quantidade total de permutações utilizando o princípio multiplicativo com o seguinte raciocínio:

$$\underline{4} \cdot \underline{3} \cdot \underline{2} \cdot \underline{1}$$

- Quantas opções temos para a primeira letra?
- Quantas opções temos para a segunda letra?
- Quantas opções temos para a terceira letra?
- Quantas opções temos para a última letra?

4. CRIANDO UMA CALCULADORA DE PERMUTAÇÕES SIMPLES

Querido professor! Aqui começaremos o passo a passo para a construção da nossa calculadora de permutações simples.

Nosso aplicativo será bem simples. O intuito é poder mostrar ao aluno como ele mesmo pode criar um aplicativo abrindo então as portas desse novo mundo da programação.

Para iniciar, iremos primeiramente acessar nossa conta na plataforma conforme mostrado na sessão 1.1 do livro. Após realizar login, vá em  para iniciarmos um novo projeto. Chamaremos nossa calculadora de “PermutaMais” (você pode criar um nome mais original nessa etapa).

Aberta a tela inicial, vá na aba **propriedades** → **título** e altere o nome para “Tela Inicial”. Com isso, seu aplicativo deverá ficar conforme a figura 10 a seguir.

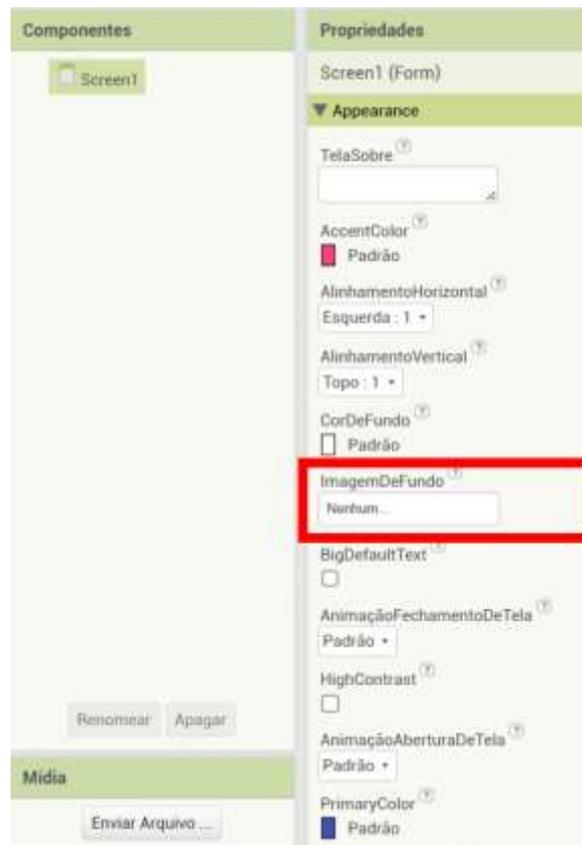
Figura 10 – Mudando título da “screen 1”



Fonte: os autores (2023)

Agora vamos colocar um plano de fundo no nosso aplicativo. Para isso você deve baixar previamente uma imagem no seu computador. É importante que a imagem possua um tamanho de aproximadamente 505 x 330, pois imagens muito maiores que isso podem desfocar e deixar o aplicativo menos atraente. Realizado o download da imagem vá na aba **propriedades** e localize a opção **imagem de fundo** conforme figura 11.

Figura 11 – adicionando imagem de fundo



Fonte: os autores (2023)

Após selecionar a imagem de fundo vamos ao próximo passo. Neste momento vamos arrumar o design da calculadora. Primeiramente, o componente “Screen 1” deve ser formatado, e para isso vá à aba **propriedades**, localize a opção **alinhamento horizontal** e altere a opção para “centro : 3”. Com isso, todas as caixas organizadoras que colocarmos ficarão no meio da tela.

Figura 12 - Alinhamento



Fonte: os autores (2023)

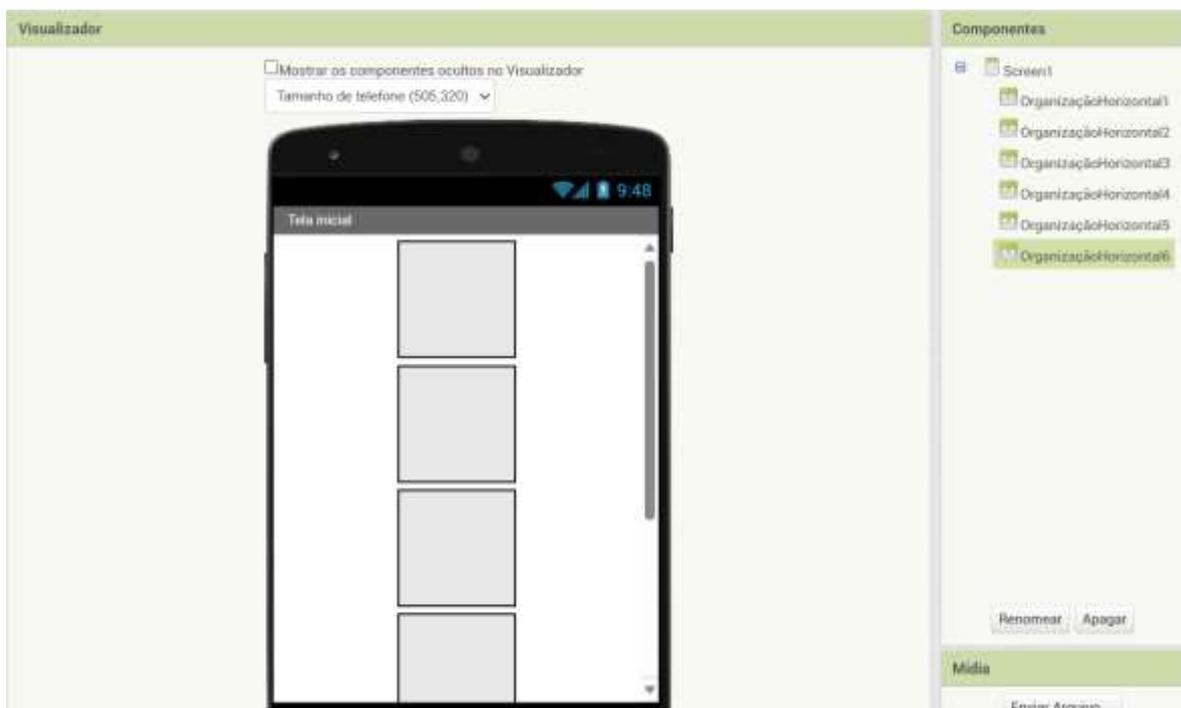
Em seguida vá na aba **paleta** e localize a opção **organização**. Lá clique em



segure e arraste 6 blocos organizadores para a aba

visualizador como mostra a figura 13.

Figura 13 – blocos organizadores

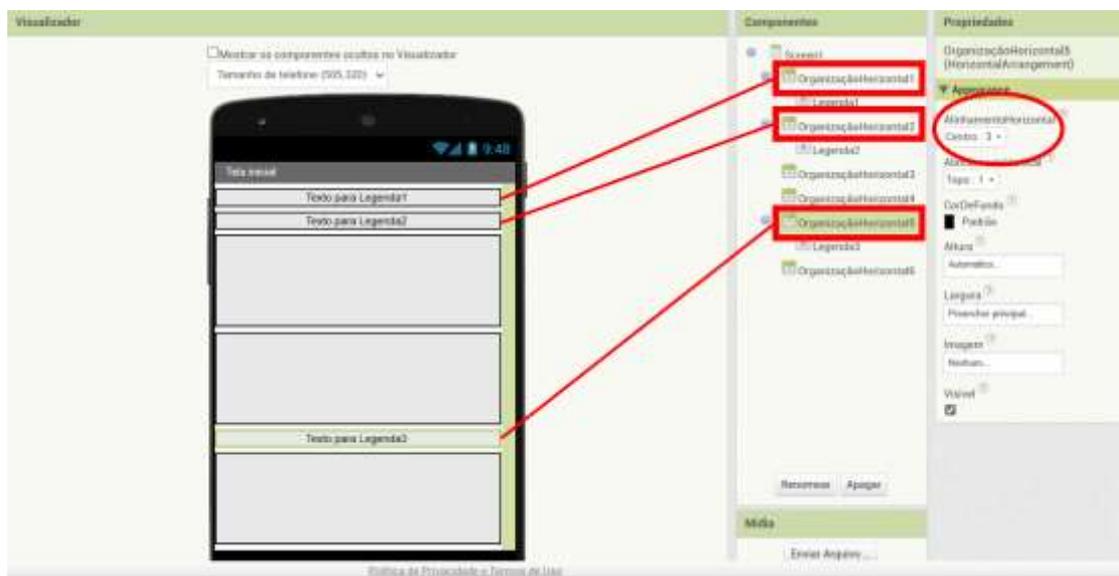


Fonte: os autores (2023)

Na aba **componentes** selecione **OrganizaçãoHorizontal1**. Siga para a aba **propriedades** → **Largura** e selecione a opção **preencher principal**. Faça isso com todos os organizadores horizontais.

Em seguida vá em **Interface do usuário** e arraste o item **Legenda** (3x) para dentro dos organizadores horizontais 1, 2 e 3.

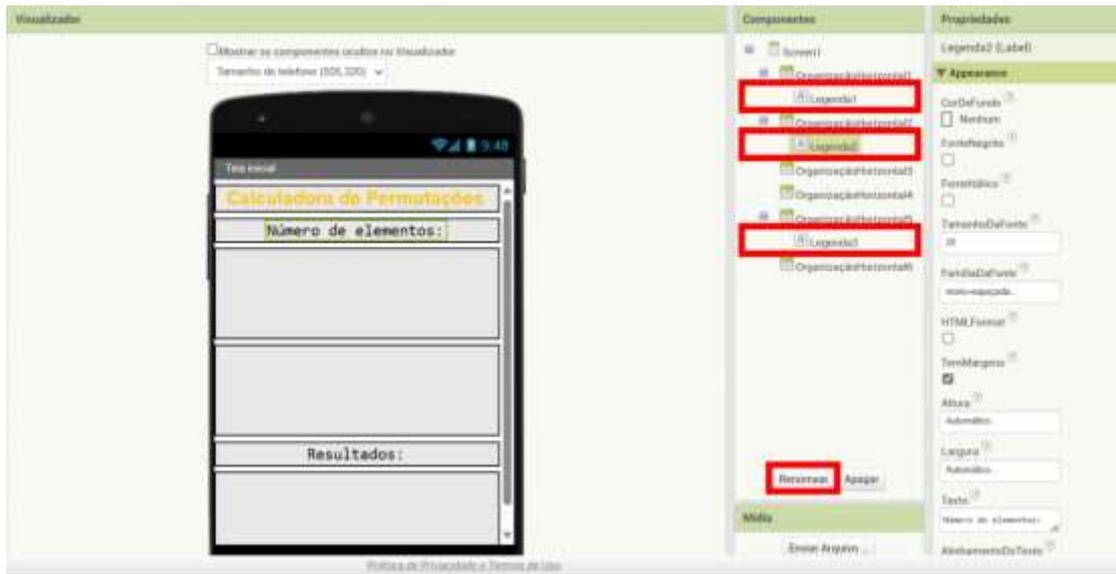
Figura 14 – Inserindo item legenda



Fonte: os autores (2023)

Na primeira legenda você deverá escrever “Calculadora de Permutações”, com fonte tamanho 24, negrito, estilo mono – espaçada, altura automática e largura preencher principal, alinhamento do texto centro : 1, e cor laranja (opcional). Na segunda legenda você escreverá “Número de elementos”, com fonte tamanho 20, estilo mono – espaçada, altura automática e largura preencher principal com alinhamento do texto centro : 1. Por último selecione a terceira legenda e na opção texto escreva “Resultados:”, com fonte tamanho 20, estilo mono – espaçada, altura automática e largura preencher principal com alinhamento do texto centro : 1.

Figura 15 – Renomeando componentes legenda

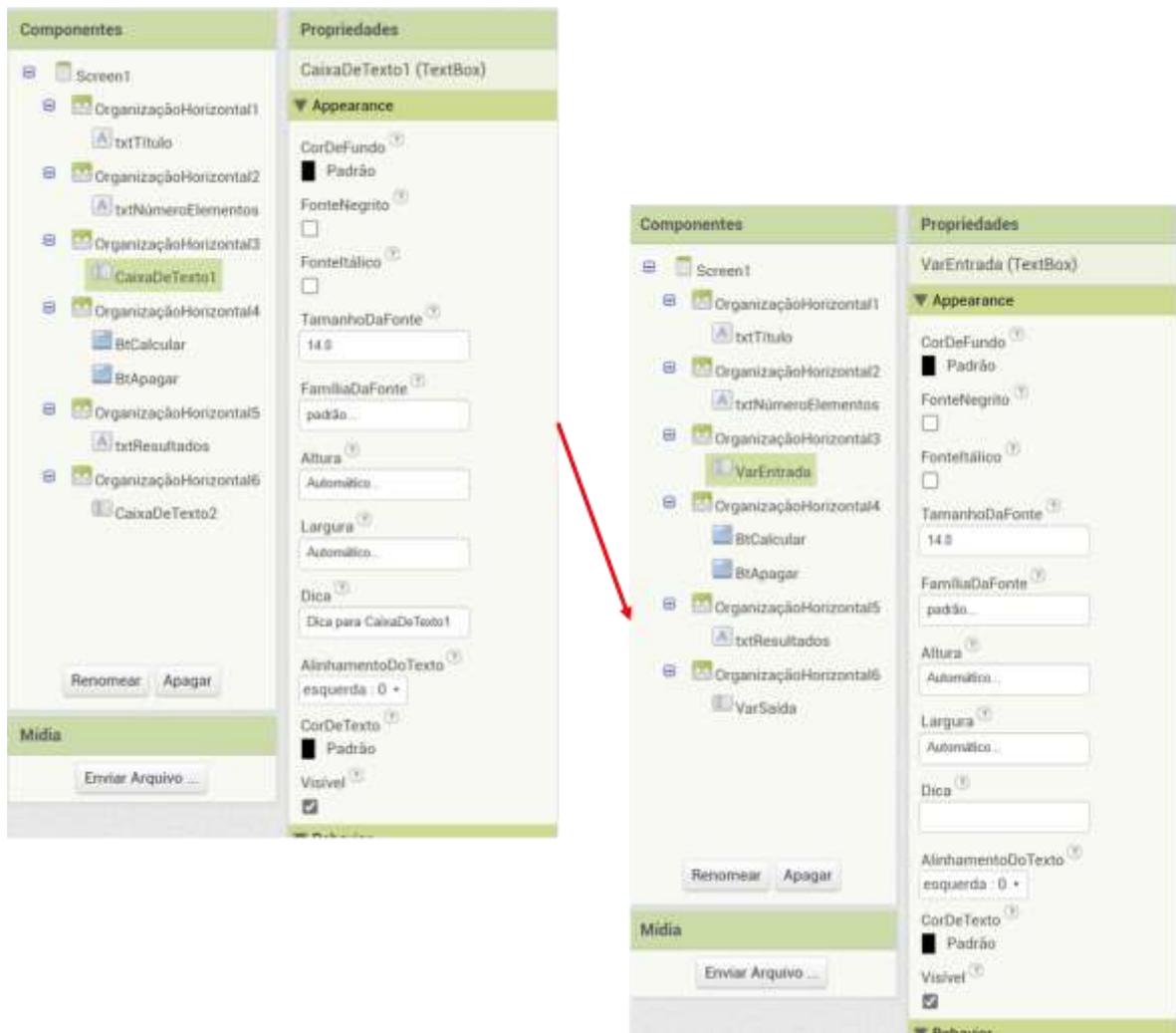


Fonte: os autores (2023)

Para que tenhamos pleno controle de todos os elementos presentes na aba **componentes** vamos renomear as 3 legendas que acabamos de inserir com o mesmo texto que elas apresentam no visualizador. Para isso, selecione a legenda e depois clique em renomear na parte inferior da aba **componentes**.

Hora de adicionarmos os botões! São neles que os algoritmos serão escritos mais tarde. Para isso, na aba **paleta** → **interface do usuário** clique e arraste 2 botões até o `OrganizadorHorizontal4`. Selecione o botão1 na aba **componentes** e mude o texto para “calcular” na aba **propriedades**. Além disso altere o tamanho do texto para 20 e deixe em negrito. Agora repita o mesmo processo com o botão2, porém altere o texto para “apagar”. Assim como fizemos com as legendas, renomeie os botões para seus respectivos textos conforme a figura 16.

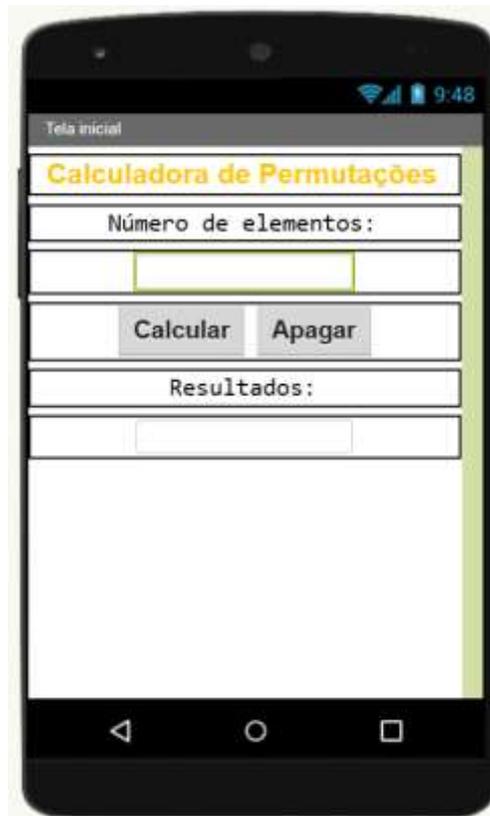
Figura 17 – variáveis de entrada e saída



Fonte: os autores (2023)

Realizados todos os procedimentos de designe sua tela inicial deverá parecer com a figura 18.

Figura 18 – Designer pronto



Fonte: os autores (2023)

4.1. PROGRAMANDO O APLICATIVO – AMBIENTE DOS BLOCOS

Hora de programar!

Como foi dito nas sessões de apresentação do aplicativo o desenvolvimento do app é realizado em 2 ambientes: design e blocos. O segundo ambiente é responsável por todo o funcionamento do aplicativo. Primeiramente programaremos o **botão calcular**. Para isso clique no botão calculadora que aparecerá o seguinte bloco de comando

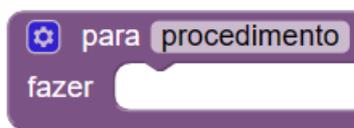


Selecione o bloco e arraste para o visualizador em branco logo ao lado.

Após isso será necessário criar uma variável que nos permita realizar multiplicações sucessivas. Para isso, vá em **variáveis** e arraste o bloco



Mude o nome para “Fatorial”. Esta variável deve começar com . Para realizar o procedimento das multiplicações sucessivas devemos ir em **procedimentos** e selecionar o bloco



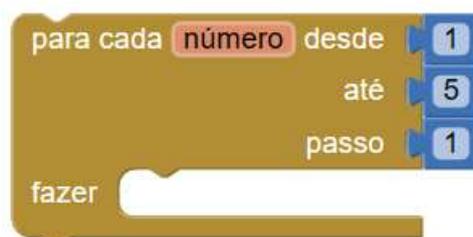
Mude o nome dentro deste bloco para “Fatorial”. Agora vá em **variáveis** e arraste o bloco a seguir para dentro do bloco procedimento como a seguir.



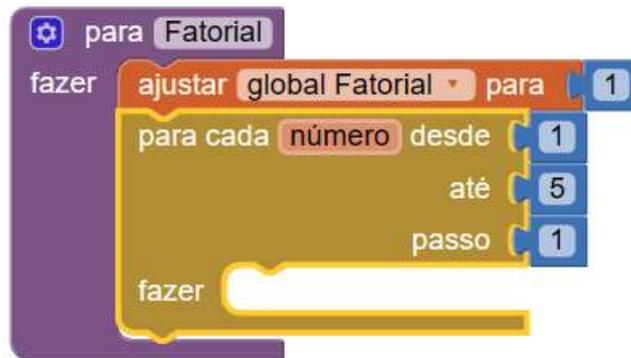
Como teremos que multiplicar todos os antecessores desde o valor de entrada até o 1, precisamos criar uma lista que comece com o número 1 e vá até este valor de entrada. Para isso vá até a opção **matemática**, selecione a primeira opção que corresponde aos valores numéricos e encaixe no bloco “ajustar” como a seguir.



Neste momento iremos realizar as multiplicações sucessivas. Para isso vá até a opção **controle** e arraste o bloco a seguir.

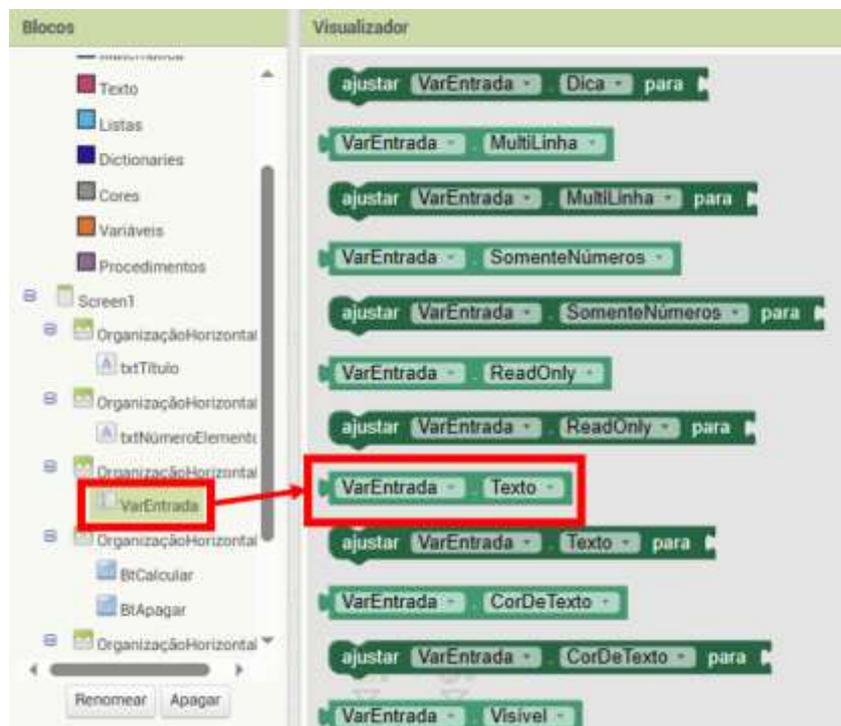


Encaixe o bloco acima no bloco “ajustar global Fatorial” como a seguir.



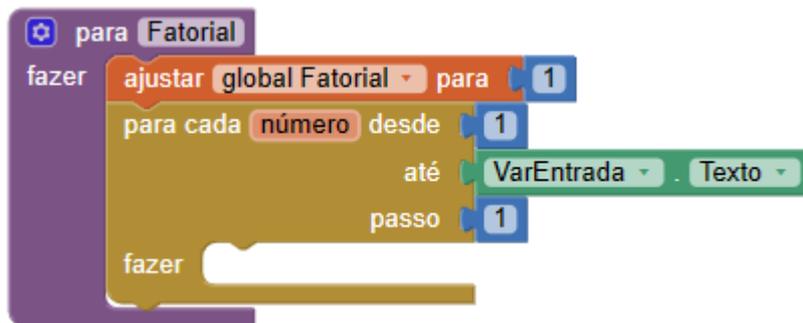
Como dito anteriormente, nossa lista precisa ir de 1 até o valor de entrada, necessitando então realizar uma alteração no bloco que acabamos de encaixar. Para isso segure o bloco numérico  e o arraste até a lixeira no canto inferior direito. Agora vá na aba **blocos** a caixa de texto “VarEntrada” e procure o bloco abaixo.

Figura 19 - VarEntrada



Fonte: os autores (2023)

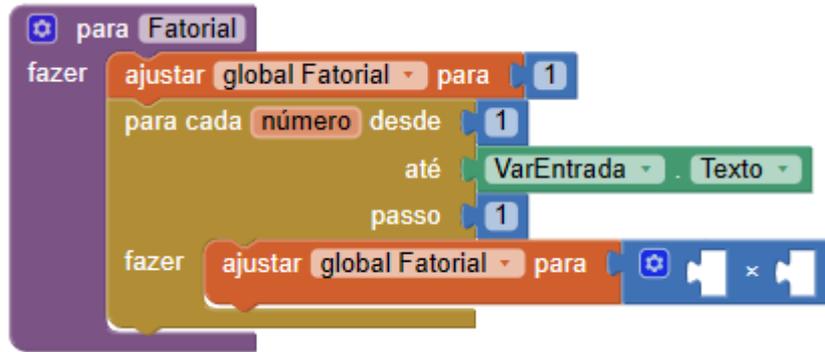
Você deve encaixá-lo no bloco laranja anterior ao lado de “até”. Com isso teremos nossa lista começando em 1 e terminando na “VarEntrada”.



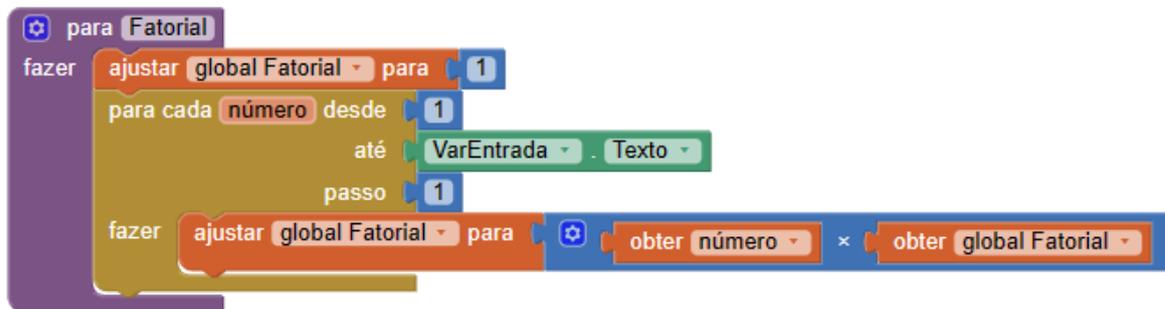
Feita a lista, agora precisamos multiplicar todos os valores dessa lista. Para isso, vamos nos valer dos operadores matemáticos na aba **blocos** opção **matemática** e de blocos da opção **variáveis**. Primeiramente, vá nesta última opção e procure o bloco  para encaixá-lo ao lado de “fazer”. Este bloco será responsável por ajustar o valor da variável “global Fatorial” para realizar o produto de cada “número” da lista pelo seu sucessor até chegar em “VarEntrada”. Com isso, seu algoritmo ficará assim



Agora pegue na opção **matemática** o bloco  e o encaixe ao lado do bloco “ajustar/para”.



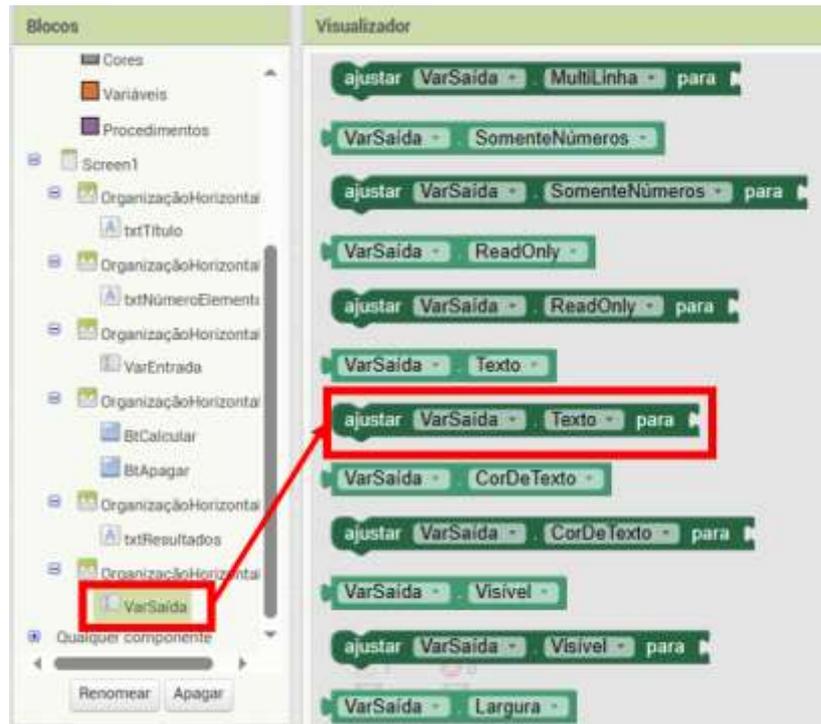
Agora vá na opção **variável** e arraste 2 blocos “obter” para cada fator da multiplicação como a seguir e altere o primeiro para “obter número” e o segundo para “obter global Fatorial”.



O princípio aqui é este: começamos multiplicando “número” por “global Fatorial” sendo que ambos começam em 1. O resultado deste produto também é 1. A variável “global Fatorial” é ajustada para obter esse resultado e realizar a nova multiplicação entre “número” igual a 2 e o resultado atualizado de “global Fatorial” (1). O novo resultado desta conta é 2. A variável “global Fatorial” é ajustada então para 2 começando assim uma nova multiplicação entre o próximo “número” e o resultado atualizado de “global Fatorial” até que “número” chegue em “VarEntrada”.

Realizadas as devidas multiplicações, precisamos que o aplicativo indique este resultado na tela. Para isso temos a “VarSaída” que será responsável por este feito. Vá na aba **blocos** novamente, procure a opção “VarSaída”.

Figura 20 – VarSaída



Fonte: os autores (2023)

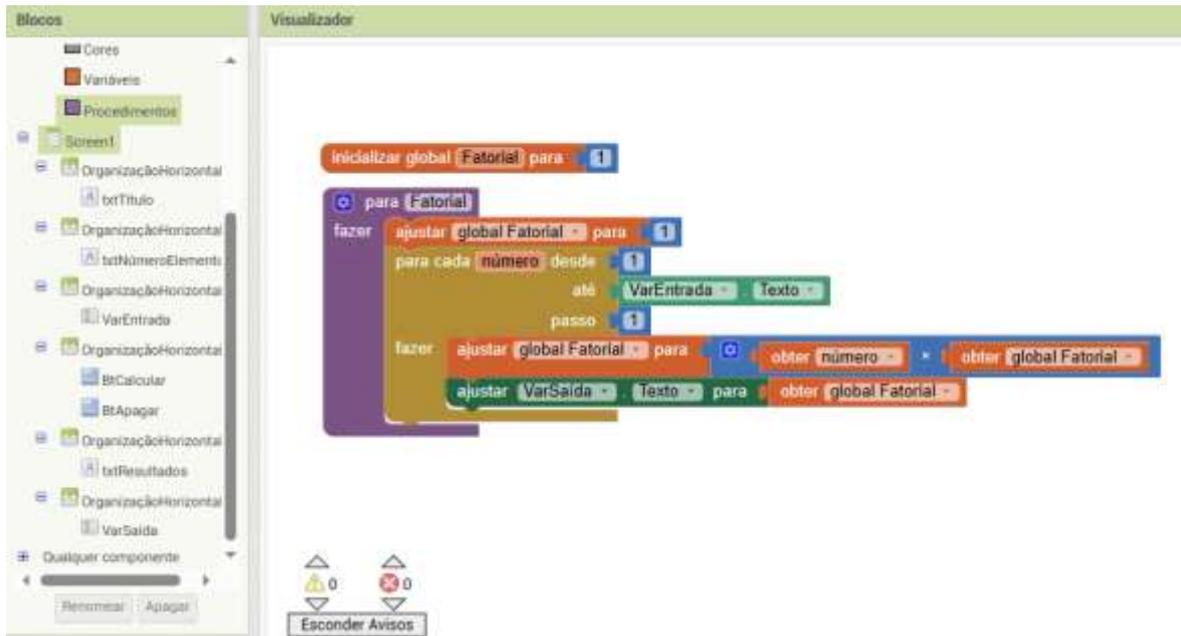
Arraste o bloco acima e o encaixe logo abaixo de “ajustar global Fatorial”.



O texto que deverá aparecer na caixa “VarSaída” deverá ser o último resultado obtido por “global Fatorial”, então devemos arrastar um bloco

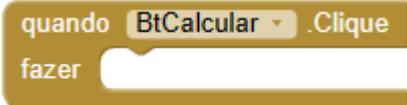
 na opção **variáveis** e encaixá-lo na última parte. Feito isso, sua tela de programação deverá estar assim:

Figura 21 – Tela de programação



Fonte: os autores (2023)

Finalizada a programação do cálculo de $n!$, vamos à parte de associar o botão “calcular” a este cálculo. Para isso, vá na aba **bloco** procure o botão calcular que criamos

no início e arraste o bloco  para a área de visualização.

Este botão deve dar início a toda conta de $n!$ que fizemos acima. Então para isso, vá novamente na aba **blocos** procure a opção procedimentos e arraste o bloco

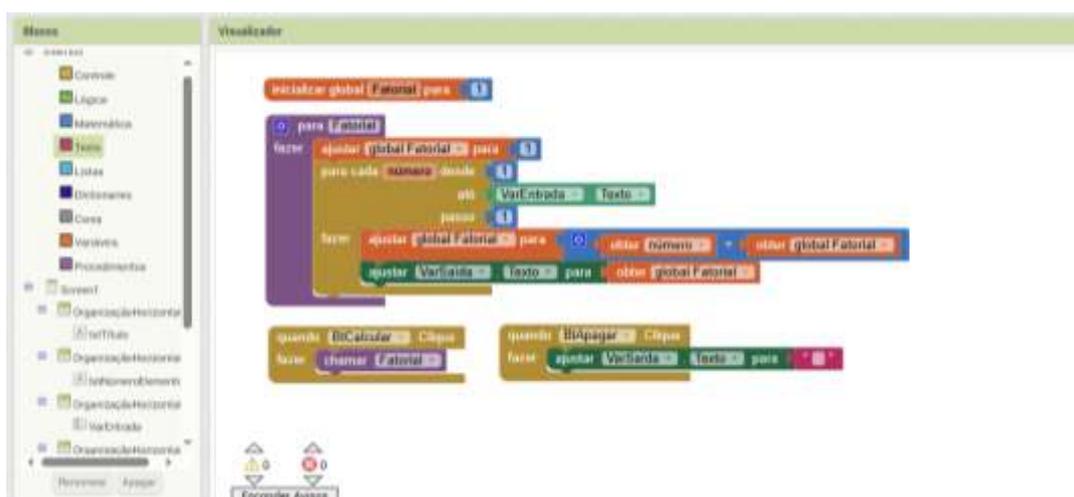
 para encaixá-lo no bloco anterior. Quanto ao botão limpar o processo é parecido. Vá até a aba **blocos** procure o botão “apagar” e arraste o bloco

 para a área de visualização. A ação desse botão deve resultar em um espaço vazio na caixa de texto “VarSaída”. Sendo assim, procure a opção

VarSaída na aba **blocos** e arraste o bloco  para a área e encaixe este bloco ao anterior. Volte na aba **blocos**, procure a opção texto

e arraste o bloco  para encaixá-lo ao anterior. Com isso, ao executar o botão “apagar” sua caixa de texto contendo o resultado será limpa. Aqui encerramos a programação de todos os botões. Sua área de visualização da área **blocos** deverá estar parecida com a imagem 21 a seguir.

Figura 21 – programação finalizada



Fonte: os autores (2023)

5. ATIVIDADES PROPOSTAS PARA OS ALUNOS COM AUXÍLIO DA CALCULADORA

PROLEMA 01

Uma família de 7 pessoas deseja bater uma foto de família para o natal. De quantas maneiras diferentes eles podem se organizar para bater essa foto?

Figura 21 – Resolução do problema 01

The image shows a digital interface for a permutation calculator. At the top, there is a grey header bar with the text "Tela inicial". Below this, the title "Calculadora de Permutações" is displayed in a yellow, bold font. The main area contains the text "Número de elementos:" followed by a text input field containing the number "7". Below the input field are two buttons: "Calcular" and "Apagar". Underneath these buttons, the text "Resultados:" is shown, followed by a text output field containing the number "5040".

Fonte: os autores (2023)

PROBLEMA 02

Um estudante está organizando seus livros didáticos em uma prateleira. Ele tem 6 livros, sendo 1 de matemática, 1 de língua portuguesa, 1 de história, 1 de geografia, 1 de química e 1 de biologia. De quantas maneiras ele pode organizar seus livros nessa prateleira?

Figura 22 – Resolução do problema 02

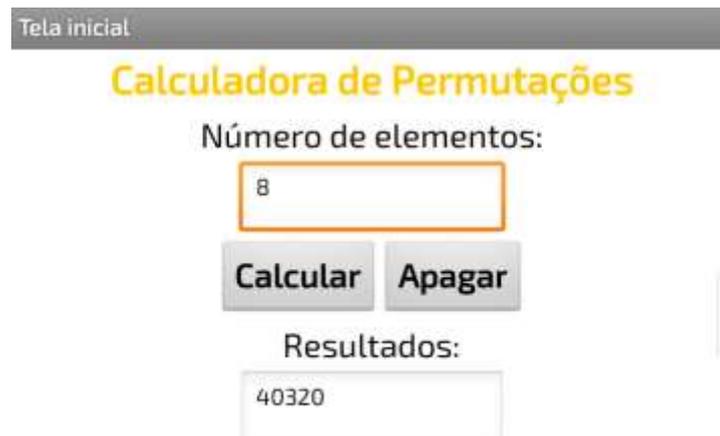
The image shows a digital interface for a permutation calculator, similar to the one in Figure 21. It features a grey header bar with "Tela inicial". The title "Calculadora de Permutações" is in yellow. The text "Número de elementos:" is followed by an input field containing "6". Below are "Calcular" and "Apagar" buttons. The "Resultados:" section shows an output field with the value "720".

Fonte: os autores (2023)

PROBLEMA 03

Quantos são os anagramas possíveis da palavra HEXAEDRO?

Figura 23 – Resolução do problema 03



The image shows a web-based calculator interface titled "Calculadora de Permutações". At the top, there is a grey bar with the text "Tela inicial". Below the title, the label "Número de elementos:" is followed by a text input field containing the number "8". Underneath the input field are two buttons: "Calcular" and "Apagar". Below these buttons, the label "Resultados:" is followed by a text output field containing the number "40320".

Fonte: os autores (2023)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Caro professor! Esperamos que este livro lhe mostre que o uso de tecnologias em sala de aula pode ser transformador, tanto para quem ensina, quanto para quem aprende, pois a integração entre dispositivos móveis, softwares e aplicativos abre um mundo de possibilidades nos permitindo explorar além dos limites da chamada aula tradicional.

Para essa imersão no mundo das tecnologias, o App Inventor é uma boa saída, pois oferece uma plataforma acessível e amigável para os alunos explorarem os princípios da programação de aplicativos lhes permitindo criar seus próprios aplicativos sem a necessidade de conhecimento avançado de codificação. Além disso, a plataforma é um recurso que instiga os alunos a pensarem de forma algorítmica, fazendo com que eles pensem sempre nas etapas da resolução de um problema.

Professor! Você também é beneficiado com essa plataforma. Nela encontramos uma forma versátil para criar atividades interativas e projetos educacionais. Você, professor, pode promover a aprendizagem ativa dos seus alunos, com abordagens práticas que incentivam a autonomia deles. Essa ferramenta não só aumenta nossa gama de recursos, mas inspira novas abordagens em sala de aula.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC. Versão entregue ao CNE em 3 de abril de 2018. Disponível em:
<http://www.basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/> Acesso em: 20 set. 2023

HAZZAN, Samuel. **Fundamentos de matemática elementar, 5**: combinatória, probabilidade. 8. ed. São Paulo: Atual, 2013. 212 p. (Fundamentos de matemática elementar).

MANZANILLA, Alex Malpica. **Análisis Combinatorio**: teoria y práctica. 4. ed. Lima: Lumbreras Editores, 2018. 122 p.

SOBRE OS AUTORES

RONALDO MATHEUS CASTRO DA COSTA – Licenciado em Matemática pela Universidade do Estado do Pará (UEPA). Atualmente mestrando pelo programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGEM) pela Universidade do Estado do Pará. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Matemática, atuando principalmente no seguinte tema: ensino de matemática. E-mail: matheuscastroprof@gmail.com



CARLOS ALBERTO DE MIRANDA PINHEIRO – Professor Adjunto do Departamento de Matemática Estatística e Informática da Universidade do Estado do Pará (UEPA).



Professor Do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da UEPA. Doutor em Educação Matemática, Mestre em Educação na linha de Formação de Professores, Especialista em Metodologias para o ensino de Matemática com complementação pedagógica para o exercício da docência no Ensino Superior, Especialista em Educação Matemática, Especialista em Fundamentos de Matemática Elementar, Aperfeiçoamento para o ensino de Matemática no segundo grau. Bacharel em Ciências

Náuticas e Licenciado Pleno em Matemática, Professor Classe III da Secretaria de Estado e Educação do Pará e Professor do Instituto de Formação Superior de Governança Pública da Escola de governança Pública do Estado do Pará (EGPA). Coordenador Pedagógico do Projeto de Formação Para Professores do Ensino Médio com foco no ENEM e BNCC(FORPEM-EGPA). Atualmente coordena o curso de licenciatura em Matemática da UEPA. Foi professor da rede privada de ensino Básico e Superior no Estado do Pará(1993 -2015); Coordenou o Centro de Formação de Profissionais da Educação do Estado do Pará (2015-2018); Diretor de Desenvolvimento de Pessoas da Secretaria de Estado e Educação do Pará (2018), coordenador estadual do prêmio professores do Brasil(2017-2018), membro do grupo de trabalho formação continuada de professores do Conselho Nacional de Secretários de Educação(CONSED/ 2017-2018) ; Vice Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em

Didática da Matemática e Educação Matemática (CCSE/UEPA) . Realiza estudos no campo da Educação Matemática com ênfase: Ensino e Aprendizagem da Análise Combinatória, Formação de Professores que Ensinam Matemática e Metodologias STEM.

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