

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE MINAS GERAIS - *CAMPUS* BAMBUÍ
BACHARELADO EM ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

Denilson Aparecido de Moraes

**DESENVOLVIMENTO DE UM MATERIAL DE ENSINO PARA KODULAR: uma
abordagem prática para o ensino de programação para dispositivos móveis**

BambuÍ-MG

2024

DENILSON APARECIDO DE MORAIS

**DESENVOLVIMENTO DE UM MATERIAL DE ENSINO PARA KODULAR: uma
abordagem prática para o ensino de programação para dispositivos móveis**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Curso Bacharelado em Engenharia da
Computação do Instituto Federal de Minas
Gerais - *Campus* Bambuí como requisito
parcial para obtenção do grau de bacharel em
Engenharia da Computação.
Orientador: Professor Me. Cláudio Ribeiro de
Sousa

BAMBUÍ-MG
2024

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Bambuí

M828d Morais, Denilson Aparecido de.

Desenvolvimento de um material de ensino para kodular: uma abordagem prática para o ensino de programação para dispositivos móveis. / Denilson Aparecido de Morais. – 2024.

40 f.; il.: color.

Orientador: Me. Cláudio Ribeiro de Sousa.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG, Curso Bacharelado em Engenharia da Computação, 2024.

1. Desenvolvimento de aplicativos. 2. Kodular. 3. Android. I. Sousa, Cláudio Ribeiro de. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG. III. Título.

CDD 005

Elaborada por Douglas Bernardes de Castro- CRB-6/2802

DENILSON APARECIDO DE MORAIS

**DESENVOLVIMENTO DE UM MATERIAL DE ENSINO PARA KODULAR: uma
abordagem prática para o ensino de programação para dispositivos móveis**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao Curso Bacharelado em Engenharia da
Computação do Instituto Federal de Minas
Gerais - Campus Bambuí como requisito
parcial para obtenção do grau de bacharel em
Engenharia da Computação.
Orientador: Cláudio Ribeiro de Sousa

Aprovado em ____ / ____ / _____

Prof. Me. Cláudio Ribeiro de Sousa - IFMG (Orientador)

Prof. Me. Álvaro Antônio Fonseca de Souza - IFMG

Prof. Dr. Marcos Roberto Ribeiro - IFMG

Dedico este trabalho a Deus e aos meus amados pais, que, mesmo sem terem nenhuma condição, me apoiaram como puderam. Nunca esquecerei do apoio, amor e compreensão.

DEDICO

RESUMO

Este trabalho abordou a importância do ensino de programação para dispositivos móveis, destacando o uso crescente de *smartphones e tablets*. A plataforma Kodular, que permite a criação de aplicativos móveis para Android sem a necessidade de programação textual, foi o foco da pesquisa. O objetivo foi desenvolver um material didático, gratuito e acessível para estudantes iniciantes, facilitando o aprendizado de desenvolvimento de aplicativos. A monografia começou com uma justificativa baseada no aumento da demanda por desenvolvedores de aplicativos móveis, evidenciada pelo crescimento do mercado de trabalho na área. Em seguida, foram discutidas as dificuldades comuns enfrentadas por iniciantes, como a complexidade de entender blocos de comando e estruturas de lógica. A partir dessas observações, foi proposto o desenvolvimento de um livro didático que abordasse o uso do Kodular de maneira prática e estruturada, oferecendo exemplos de projetos e exercícios práticos. A metodologia adotada organizou o conteúdo em níveis de complexidade, desde conceitos básicos até o desenvolvimento de aplicativos completos, de forma a se adequar a disciplina de Desenvolvimento para Dispositivos Móveis, do curso Técnico em Informática do IFMG - *Campus Bambuí*. O material incluiu instruções passo a passo e explorou a potencialidade do Kodular como ferramenta educativa, enfatizando sua capacidade de promover habilidades criativas e lógicas nos alunos. Apesar de não ter sido aplicado em sala de aula, concluiu-se que o Kodular é uma ferramenta promissora para o ensino de programação móvel e pode contribuir para a formação de profissionais capacitados e preparados para o mercado. O material foi submetido ao edital 185/2024 da editora do IFMG - *Campus Bambuí*, com o objetivo de democratizar o acesso ao conhecimento e incentivar o desenvolvimento de competências em programação.

Palavras-Chave: Desenvolvimento de aplicativos. Kodular. Android. Material de ensino.

ABSTRACT

This work addressed the importance of teaching mobile programming, highlighting the growing use of smartphones and tablets. The Kodular platform, which allows for the creation of mobile applications for Android without the need for textual programming, was the focus of the research. The goal was to develop educational material that is free and accessible to beginner students, facilitating the learning of app development. The thesis began with a justification based on the increasing demand for mobile app developers, evidenced by the growth in the job market in this field. It then discussed common difficulties faced by beginners, such as the complexity of understanding command blocks and logic structures. Based on these observations, the development of a textbook was proposed to address the use of Kodular in a practical and structured manner, offering project examples and practical exercises. The methodology adopted organized the content into levels of complexity, from basic concepts to the development of complete applications, aligning with the Mobile Development course of the Technical Informatics program at IFMG Campus Bambuí. The material included step-by-step instructions and explored Kodular's potential as an educational tool, emphasizing its ability to foster creative and logical skills in students. Although it was not applied in the classroom, it was concluded that Kodular is a promising tool for teaching mobile programming and can contribute to the formation of qualified professionals ready for the market. The material was submitted to the IFMG Campus Bambuí editor's call 185/2024, with the aim of democratizing access to knowledge and encouraging the development of programming skills.

Keywords: Application Development. Kodular. Android. Educational Material.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Comparação entre blocos e código textual.....	10
Figura 2 – Exemplo componente e seus respectivos blocos.....	16
Figura 3 – Interface do aplicativo cálculo de IMC.....	19
Figura 4 – Representação dos blocos do aplicativo cálculo de IMC.....	20
Figura 5 – Tela do aplicativo disparando eventos e avaliando sites.....	21
Figura 6 – Representação de blocos do aplicativo disparando eventos e avaliando sites...	22
Figura 7 – Tela do aplicativo Bluetooth.....	23
Figura 8 – Representação dos blocos do aplicativo Bluetooth.....	24
Figura 9 – Divisão final dos componentes.....	26
Figura 10 – Divisão final dos componentes.....	27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
<i>1.1 Objetivos.....</i>	<i>10</i>
<i>1.1.1 Objetivo geral.....</i>	<i>10</i>
<i>1.1.2 Objetivos específicos.....</i>	<i>11</i>
<i>1.1.3 Resultados esperados.....</i>	<i>11</i>
1.2 Justificativa.....	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	13
2.1 Programação para dispositivos móveis.....	13
2.2 Android.....	13
2.3 Plataformas <i>no-code</i>.....	13
2.4 Kodular.....	14
2.5 Estado da arte.....	14
3 METODOLOGIA.....	15
3.1 Classificação do trabalho.....	15
3.2 Solução proposta.....	15
3.3 Materiais e Método.....	16
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
4.1 Nível básico.....	27
4.2 Nível Médio.....	29
4.3 Nível Avançado.....	31
4.4 Disposição de aplicativos que exemplifiquem os componentes apresentados.....	33
4.5 Elaboração de exercícios relacionados a esses componentes no Kodular:.....	34
5 CONCLUSÃO.....	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37

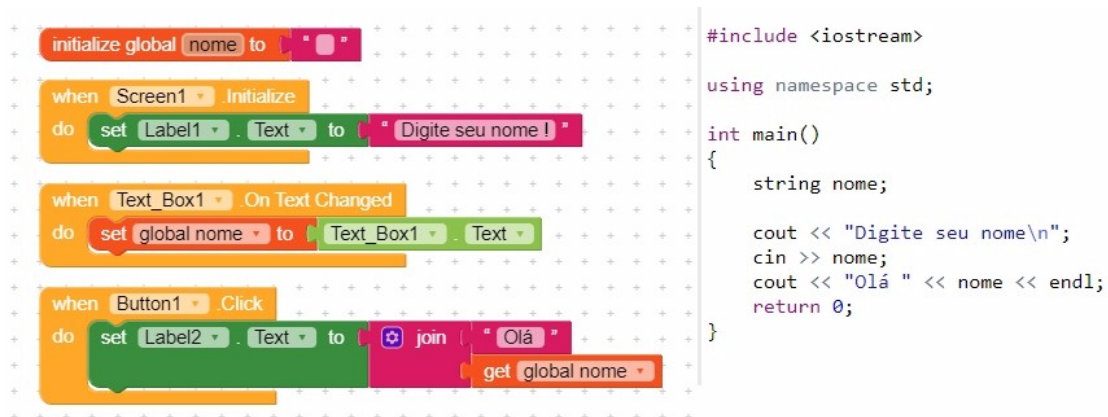
1 INTRODUÇÃO

Com o crescimento do uso de dispositivos móveis no dia a dia das pessoas, torna-se cada vez mais importante que os estudantes aprendam a programar para esse tipo de plataforma. Um levantamento realizado pela GeekHunter (2022), empresa de recrutamento especializada na contratação de profissionais de tecnologia, mostra um crescimento de 600% em 2021 em relação ao ano anterior na quantidade de vagas da área somente naquele ano.

Portanto, podemos ver que é necessário que os alunos da área de TI aprendam a desenvolver para esse tipo de plataforma, para suprir a necessidade do mercado. Dentre os meios de desenvolvimento de aplicativos, temos as plataformas *no-code*. Esse termo se refere a uma abordagem que oferece a oportunidade de construir aplicativos sem a necessidade de escrita de código em forma de texto, esse tipo de ferramenta é construída com base em componentes pré-fabricados que podem ter seu comportamento configurado por meio de blocos.

Na Figura 1, pode-se observar um exemplo utilizando blocos no Kodular, e ao lado, um código em C++. Ambos apresentam resultados semelhantes, sendo responsável por criar e armazenar na variável ‘nome’ o valor digitado pelo usuário, retornando por exemplo, a frase ‘Olá, José’.

Figura 1 – Comparação entre blocos e código textual



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

O Kodular é uma plataforma de desenvolvimento de aplicativos móveis baseada em blocos, que permite aos usuários criar aplicativos para *Android* sem a necessidade de programação em texto. Além disso, seu uso é gratuito, apesar de dispor de recursos limitados quanto ao tamanho do aplicativo (máximo de 5 MB), quantidade de projetos simultâneos e

não permitir o uso de extensões de *monetização*; tais recursos estão disponíveis apenas na versão paga. Mesmo com essas limitações, a versão gratuita é suficiente e satisfaz os anseios deste trabalho. Embora a escrita de código não seja obrigatória, é possível que alguns estudantes enfrentem desafios ao aprender a usá-la, especialmente devido à escassez de recursos de ensino gratuitos.

A utilização de plataformas *no-code* tem se destacado e se tornado cada vez mais relevante para a criação de aplicativos, uma vez que permite o desenvolvimento mais rápido em comparação com o método tradicional de codificação. “Esse poderoso recurso está permitindo que as organizações contornem longos ciclos de desenvolvimento e sistemas legados rígidos para criar rapidamente novos aplicativos de negócios que atendam às necessidades imediatas dos negócios” (PIUNNO, 2021).

Segundo o relatório State of Mobile (2022), o mercado brasileiro de aplicativos é um dos que mais crescem em todo o mundo, impulsionado principalmente pelos *downloads* de aplicativos financeiros. Ainda segundo este mesmo relatório, a migração do relacionamento entre clientes e setor bancário para o celular é um exemplo bastante concreto do processo de transformação digital que atinge o segmento.

Portanto, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de um material de ensino que detalhará como manusear a ferramenta. Além disso, serão desenvolvidos projetos reais para exemplificar e, posteriormente, será disponibilizado, de forma gratuita, para o público geral por meio da editora do IFMG - *Campus Bambuí*, ou em outra, caso seja necessário.

1.1 Objetivos

A seguir, é apresentado o objetivo geral da presente monografia, o qual é melhor compreendido por meio do detalhamento dos objetivos específicos necessários para seu alcance.

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um material de ensino para a plataforma Kodular que seja didático, gratuito e que possa ser utilizado por estudantes iniciantes em programação de dispositivos móveis.

1.1.2 Objetivos específicos

- identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes de desenvolvimento para dispositivos móveis ao utilizar a plataforma Kodular;
- elaborar um material de ensino que seja gratuito e didático, com instruções passo a passo e exemplos práticos de projetos para que os alunos possam desenvolver;
- desenvolver exercícios práticos que ajudem os alunos a aplicar os conceitos aprendidos no material de ensino;
- publicar o material de ensino na editora do IFMG.

1.1.3 Resultados esperados

Espera-se que o material de ensino desenvolvido seja eficaz no ensino de programação para dispositivos móveis e que possa ser utilizado por estudantes iniciantes em desenvolvimento de aplicativos. Além disso, espera-se que o material possa ser utilizado em cursos de programação, em escolas e universidades.

1.2 Justificativa

A programação para dispositivos móveis está se tornando uma habilidade cada vez mais crucial no mercado de trabalho, especialmente considerando-se o aumento no uso de *smartphones* e *tablets* em todo o mundo, conforme indicado pelo relatório State of Mobile (2022). No entanto, muitos estudantes iniciantes na área da programação enfrentam dificuldades ao aprender a programar para esses dispositivos, devido à necessidade de compreender a resolução de problemas e a lógica de programação.

Segundo Neto (2013), entre as dificuldades, encontra-se a necessidade da junção de muitos blocos de comando, dependendo do que se deseja fazer. Outro ponto destacado pelo autor é a dificuldade em saber qual comando usar para realizar determinada ação, além de outros comandos, como os associados à estrutura de decisão, repetição e operadores.

Para Bereiter e Ng (1991), um aluno que se depara com a aprendizagem de uma hierarquia de competências, geralmente, começa pelas de mais baixo nível, progredindo gradualmente até as mais exigentes. De acordo com Dijkstra (1989) e Perkins *et al.* (1988), a aprendizagem de programação requer um treino intensivo em resolução de problemas,

envolvendo competências de diversas áreas para obter um pequeno retorno. Diante dessas informações, a plataforma Kodular pode se tornar uma aliada para iniciantes em desenvolvimento de aplicativos.

Dessa forma, este projeto propõe o desenvolvimento de um material de ensino para Kodular, com o objetivo de ajudar estudantes iniciantes a programar, compreender e utilizar a plataforma de maneira efetiva. Além disso, será feita uma correlação com a disciplina de Desenvolvimento para Dispositivos Móveis, do Curso Técnico em Informática do IFMG-*Campus* Bambuí, a fim de auxiliar na compreensão dos conceitos básicos e de lógica de programação.

Atualmente, existem materiais em vídeos disponibilizados gratuitamente; porém, esse conteúdo não se apresenta formalmente estruturado e organizado. Dessa forma, o presente trabalho apresentará o conteúdo estruturado em forma textual, dividido em níveis de dificuldade, que, posteriormente, poderá servir como base para a criação de videoaulas.

O material de ensino foi elaborado de forma prática, didática e com disponibilização gratuita. Serão apresentadas instruções passo a passo e exemplos práticos de projetos que os alunos poderão desenvolver. Esse projeto tem afinidade social, uma vez que pode ajudar a democratizar o acesso à programação de dispositivos móveis, tornando essa habilidade mais acessível aos estudantes de diversos níveis socioeconômicos. Além disso, pode contribuir para a formação de profissionais mais capacitados e preparados para atuar em um mercado de trabalho cada vez mais exigente e competitivo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, são apresentados os conceitos necessários sobre o trabalho para facilitar o entendimento dos passos a seguir e também o Estado da Arte, com uma base sobre a pesquisa realizada na plataforma *Google Acadêmico* acerca do ensino de programação usando plataformas *no-code*.

2.1 Programação para dispositivos móveis

A programação para dispositivos móveis é o processo de desenvolvimento de aplicativos e *softwares* específicos para dispositivos móveis, como *smartphones e tablets*. Essa área da programação envolve a criação de aplicativos nativos, que são desenvolvidos para um sistema operacional específico, como Android ou iOS, e aplicativos multiplataforma, que podem ser executados em diferentes sistemas operacionais. Para Plotze (2017), a construção de aplicativos para Android é baseada em um conjunto essencial para confecção das interfaces gráficas com o usuário, onde é necessário compreender como utilizar controles para entrada de dados, tais como campos de texto, selecionadores e botões. Além disso, conhecer os recursos da plataforma para exibição de mensagens para o usuário por meio de caixas de diálogo. Segundo Curry (2024), o Android é o sistema operacional para dispositivos móveis mais popular do mundo, com mais de 3 bilhões de usuários ativos em mais de 190 países, e, no Brasil, mais de 85% usam esse sistema.

2.2 Android

O Android é um sistema baseado no *kernel* do Linux. Ele faz parte dos produtos *Google* e foi desenvolvido para ser utilizado em dispositivos móveis como *smartphones e tablets*. Por ser *open source* (código aberto), existe a possibilidade de desenvolvedores aprimorarem o sistema e também desenvolverem aplicativos para essa interface. A plataforma *Android* está em constante evolução, uma vez que as comunidades de desenvolvedores estão trabalhando para construir aplicações móveis inovadoras, como destaca Pereira (2009).

2.3 Plataformas *no-code*

Plataformas *no-code* são ambientes de desenvolvimento onde não é necessário o uso da escrita em texto. Nesse tipo de plataforma, existem blocos do tipo arrastar e soltar, e o

usuário consegue desenvolver suas próprias aplicações. Há ambientes para desenvolvimento *mobile*, *web*, entre outros. Para o presente trabalho, usamos uma plataforma para desenvolvimento de aplicativos Android, o Kodular.

2.4 Kodular

De acordo com o site Kodular (2023), a ferramenta foi criada a partir do *MIT App Inventor* para facilitar a codificação de aplicativos. Ele é um ambiente de desenvolvimento de aplicativos para celulares Android em forma de blocos encaixáveis e programáveis. Sua plataforma é aberta e de uso livre, possuindo também a versão paga, que disponibiliza recursos ilimitados quanto ao tamanho do aplicativo, quantidade de projetos simultâneos e o uso de extensões de *monetização*. A sua principal missão é disseminar a criação de programas para leigos ou pessoas com conhecimentos avançados.

2.5 Estado da arte

Realizou-se uma busca no Google Acadêmico, por estudos que abordassem a construção de materiais didáticos para programação utilizando plataformas no-code. No entanto, até o término deste trabalho, não foram encontrados estudos semelhantes. Portanto, nesta seção, são apresentados os trabalhos que mais se aproximaram do tema.

Finkler (2021) buscou pelas plataformas *no-code* mais conhecidas de programação de aplicativos, sendo elas: *Adalo*, *APP Inventor*, *Bubble*, *Kodular* e *Thunkable*. Posteriormente, comparou-as seguindo alguns critérios de seleção, como: facilidade de aprendizado, limitações de uso (pago ou não pago), estética da interface e quantidade de recursos disponíveis. Como considerações finais, concluiu que a ferramenta mais completa, seguindo esses critérios, seria a plataforma Kodular.

Brezolin (2022) entrevistou 95 pessoas e fez um levantamento acerca dos tipos de ajuda mais buscados pelos participantes entrevistados, apresentou as principais dificuldades encontradas pelos usuários de plataforma *no-code* e investigou os tipos de ajuda idealizados pelos entrevistados. Por fim, trouxe uma reflexão acerca da construção de recursos de ajuda e seus impactos no aprendizado.

Perin, Deivid e Valentim (2022) realizaram um estudo com o objetivo de conhecer como a programação em blocos está sendo trabalhada por alguns professores do ensino médio no Brasil e quais são as ferramentas usadas por eles no ensino de programação em blocos.

3 METODOLOGIA

Demonstram-se, neste capítulo, os passos necessários para conseguir atingir a conclusão deste trabalho, juntamente com a classificação da pesquisa e os materiais e métodos utilizados.

3.1 Classificação do trabalho

Esta pesquisa pode ser classificada como aplicada, uma vez que teve como objetivo a criação de um material de ensino para uma plataforma específica, Kodular. Além disso, segundo Córdova e Silveira (2009), o objetivo da pesquisa aplicada é gerar conhecimentos para a aplicação prática, o que justifica essa classificação. Quanto aos objetivos, pode-se classificar esta pesquisa como exploratória, pois buscou conhecer e compreender melhor o uso da ferramenta no ensino de programação, e, segundo Gil (2007), este tipo de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema. Com relação ao procedimento, de acordo com a DSR (*Design Science Research*), o artefato é um método, pois mostrará passos de como usar a plataforma. Quanto à abordagem, a pesquisa se classifica como qualitativa, pois, de acordo com Córdova e Silveira (2009), uma pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas sim com o aprofundamento da compreensão de um grupo social de uma organização. Além disso, essa pesquisa busca contribuir para o desenvolvimento de habilidades e aprendizado dos alunos em relação ao desenvolvimento dos aplicativos. De acordo com a classificação dos estilos de Wazlawick (2009), esta pesquisa é classificada como apresentação de um produto, devido às características exploratórias e ao desenvolvimento de um material de ensino que será publicado.

3.2 Solução proposta

Como solução, propõe-se desenvolver um material gratuito em que o conteúdo será abordado desde o nível básico, passando por intermediário e concluindo no avançado, os quais estão melhor descritos na metodologia. Essa divisão em três níveis é fundamental para garantir uma progressão de aprendizado estruturada e se alinha à necessidade de adequação aos três trimestres da disciplina de Desenvolvimento para Dispositivos Móveis, do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, do IFMG-Campus Bambuí. A divisão

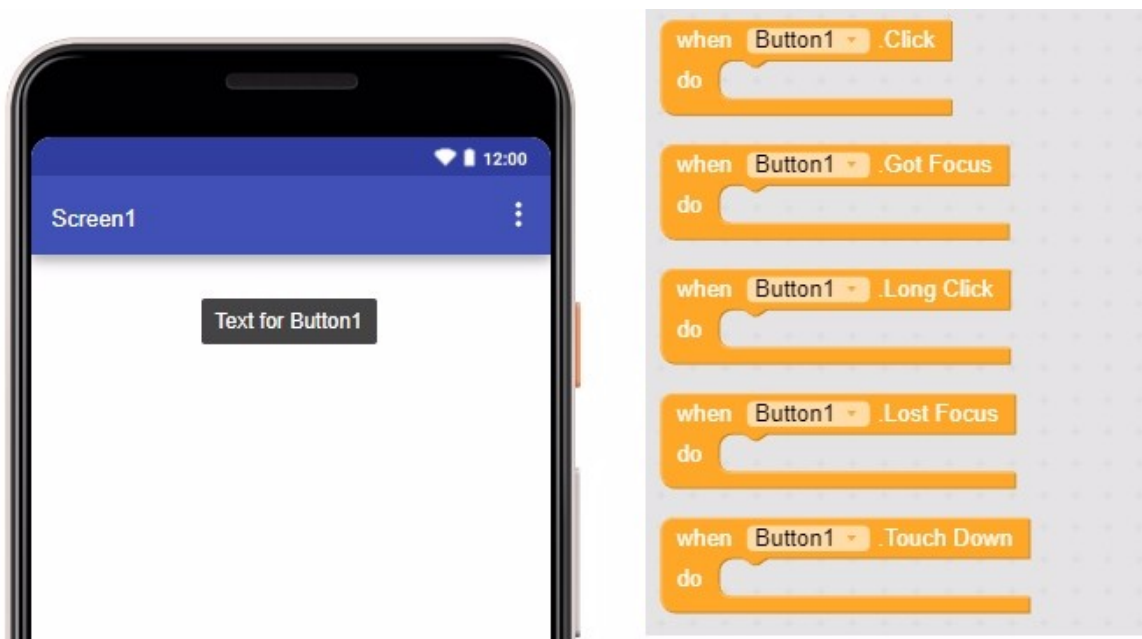
permite que o conteúdo seja distribuído de forma equilibrada ao longo do ano letivo, garantindo que os alunos absorvam os fundamentos no primeiro trimestre, desenvolvam habilidades práticas e intermediárias no segundo, e avancem para a resolução de problemas mais complexos no terceiro trimestre. Dessa forma, é possível apresentar um ensino mais nivelado, de acordo com as necessidades dos alunos.

3.3 Materiais e Método

Esta seção tem como objetivo apresentar o processo de desenvolvimento do material de ensino.

Para realizar este trabalho, o material necessário foi apenas a plataforma Kodular. Como mencionado na seção 3.2, foi feita a exploração da plataforma, onde foram implementados os aplicativos para exemplificar. Usando uma abordagem prática, foi realizada a seleção de diversos componentes, como botões, caixas de texto, legendas etc. Em seguida, suas funcionalidades foram testadas e ajustadas, incluindo aspectos como cores, tamanhos, e as funções desempenhadas, como no caso do botão.

Figura 2 – Exemplo componente e seus respectivos blocos



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Em paralelo, foi realizada uma revisão bibliográfica, a fim de encontrar as principais dificuldades encontradas pelos usuários ao desenvolver aplicativos utilizando plataformas *no-code*. Alguns artigos foram utilizados como estado da arte para identificar a plataforma mais

adequada para este trabalho e as principais dificuldades encontradas pelos alunos. Esses artigos estão descritos no capítulo 2.

Para o procedimento escolhido (DSR), o *Framework* usado é o proposto por PEFFERS *et al.*(2008), que segue as seguintes etapas: identificação do problema, o qual foi descrito no capítulo introdutório; a definição dos resultados esperados, que foram descritos na Seção 1.1.3; o projeto e desenvolvimento, descrito na metodologia; e a demonstração dos resultados, no Capítulo 4. Para a avaliação, seguiremos os passos propostos por VENABLE, *et al.* (2012), pois, de acordo com o *Framework*, consideramos como Artificial, caracterizado por não empregar usuários reais, de baixo custo e mais rápido. A avaliação será feita com o professor da disciplina, já que, para realizar a aplicação em cenário real, seria necessário mais tempo para acompanhar a disciplina nos três trimestres, e a comunicação será a publicação do material. A partir desse ponto, elaborou-se o material por meio dos seguintes passos:

a) definição dos objetivos educacionais:

- Identificaram-se os objetivos educacionais a serem alcançados com o material de ensino. O principal objetivo é auxiliar os alunos da disciplina de Desenvolvimento para Dispositivos Móveis a entender os principais conceitos e desenvolver para Android usando a plataforma Kodular;
- Estabeleceram-se as competências e habilidades específicas que os estudantes devem desenvolver ao utilizar o Kodular. Algumas competências, como navegar pela interface e utilizar as ferramentas disponíveis, construir interfaces utilizando os componentes, criar fluxos lógicos de programação usando os blocos, incorporar funcionalidades de áudio, interação com o usuário, armazenar e recuperar dados etc.

b) seleção e organização do conteúdo:

- Foram mapeados os conceitos-chave do Kodular, os quais foram abordados no material de estudo, tais como os tipos de componentes e blocos disponíveis, funcionalidades, recursos de mídia etc;
- Organização do conteúdo em uma sequência lógica, começando com conceitos mais básicos e avançando para os mais complexos. Por exemplo, desde um simples botão até um armazenamento usando banco de dados, seguindo uma abordagem didática e progressiva onde cada seção se constrói sobre o conhecimento adquirido nas seções anteriores, tornando o aprendizado contínuo e sequencial;

- Utilizaram-se exemplos práticos e projetos para ilustrar os conceitos e promover a aplicação do conhecimento. Dentre eles, temos:

- Aplicativo de cálculo do IMC: permite ao usuário calcular o seu índice de massa corporal através do seu peso e altura;
- Aplicativo de Quiz: permite ao usuário responder algumas perguntas com opção de múltipla escolha;
- Aplicativo *Scanner*: neste aplicativo, o usuário pode tirar uma foto e salvar no formato PDF;
- Aplicativo demonstrativo do uso de *switch*: recurso usado em formulário ou em ações de dois estados tipo liga/desliga;
- Gerador de cores RGB: permite ao usuário gerar cores RGB (*red, green, blue*) e mostrar seus valores na tela; além disso, esse aplicativo possui o recurso de leitura de digital como método de acesso;
- Visualizador de listas: neste aplicativo, é possível criar listas com textos e imagens e navegar entre elas; em seguida, é possível redirecionar para o *site* desejado referente à lista selecionada;
- *Media player*: permite ao usuário escolher entre um reprodutor de áudio ou de vídeo;
- Reprodutor Bluetooth: permite ao usuário conectar uma caixa de som Bluetooth e escolher uma música para tocar;
- Aplicativo demonstrativo do uso de barras de progresso e listas suspensas;
- Autenticação usando o *firebase*: permite ao usuário realizar o *login* por meio do componente autenticação *firebase*;
- Aplicativo Firebase DB: realiza armazenamento de dados usando o componente *firebase DB*.

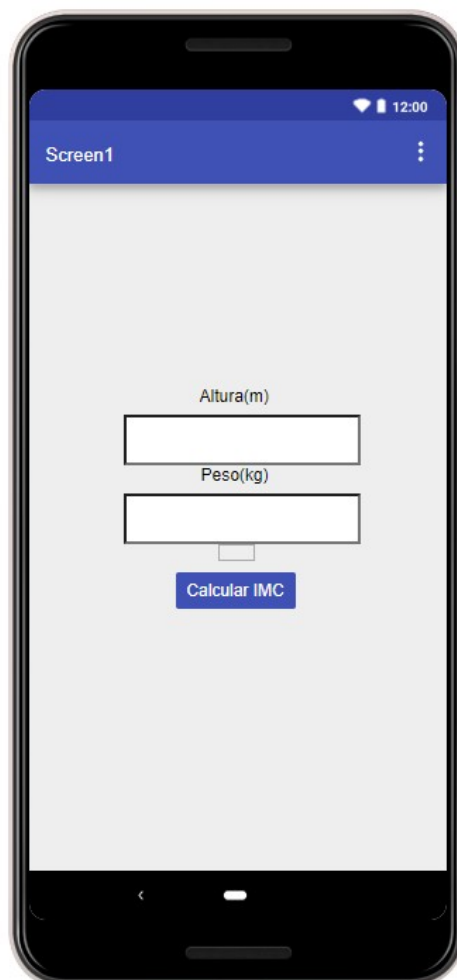
c) estruturação do material:

- O material de estudo foi dividido em seções ou capítulos, abordando tópicos específicos, onde o Capítulo 1 apresenta os conceitos necessários para começar no desenvolvimento com Kodular. Inicialmente foi definido os tipos de componentes, seguindo pelos tipos de blocos e

demonstrando como acessar a plataforma. Foi apresentada uma visão geral sobre os seus principais recursos, seguida da demonstração do primeiro aplicativo, que mostra o uso do botão e como ele pode disparar eventos quando clicado.

No Capítulo 2, é apresentado quatro aplicativos do nível básico, sendo o primeiro o aplicativo de cálculo do IMC; o segundo demonstra o uso de barras de progresso com lista suspensa; o terceiro revela o uso do componente *switch*, e o quarto, um aplicativo de Quiz, onde o usuário pode responder perguntas de múltipla escolha. A Figura 3 ilustra a interface de um exemplo desenvolvido no material. O aplicativo em questão realiza o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). Nele, encontram-se duas caixas de texto, destinadas à inserção dos valores de altura e peso, além de um botão que, ao ser acionado, calcula o valor do IMC.

Figura 3 – Interface do aplicativo cálculo de IMC

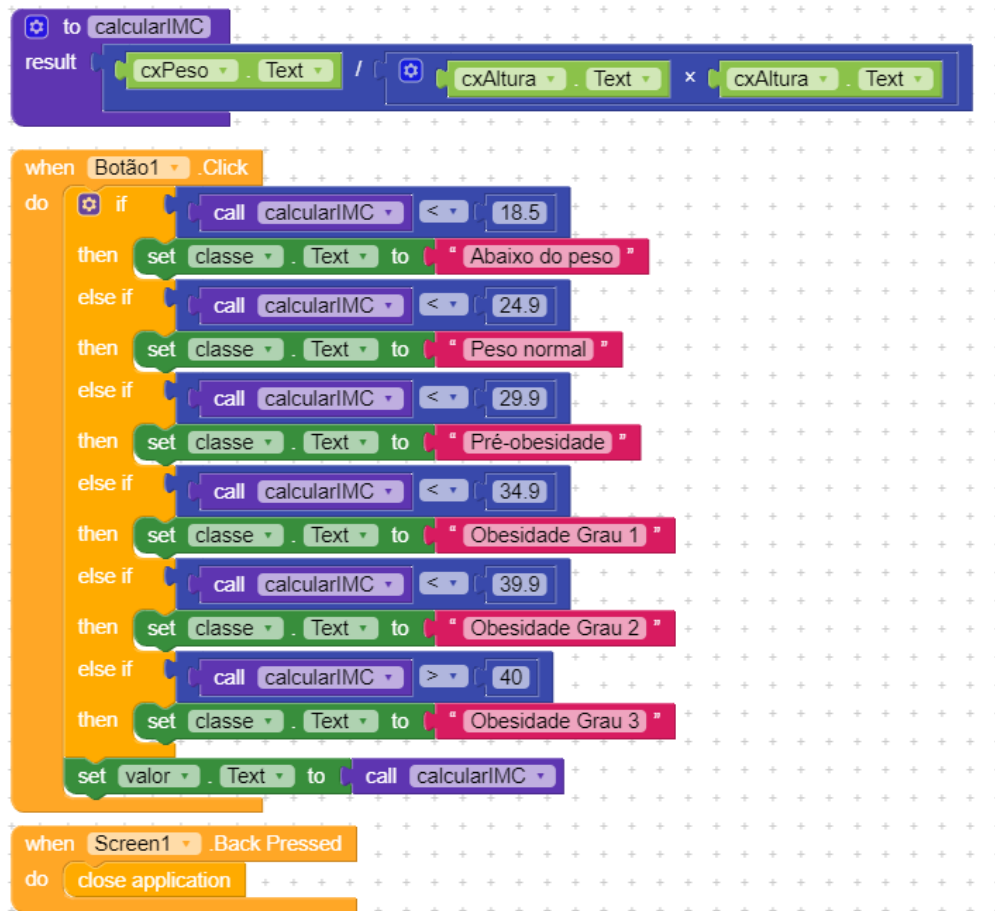


Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Além da tela de interação com o usuário, foram construídos blocos responsáveis por

configurar a lógica e o comportamento esperado do aplicativo. A Figura 4 apresenta a representação desses blocos, que determinam o funcionamento do aplicativo. Um procedimento foi criado para calcular o IMC e, em seguida, ao clicar no botão, é realizada uma comparação para exibir a classificação ao usuário.

Figura 4 – Representação dos blocos do aplicativo cálculo de IMC



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

No capítulo 3, é apresentado mais quatro aplicativos, de nível médio, sendo o primeiro de pesquisa com caixa de seleção; neste aplicativo, o usuário pode responder perguntas usando *checkbox*. No segundo aplicativo, o usuário pode avaliar sites usando a barra de avaliação; em seguida, é possível se redirecionar para o *site*. No terceiro aplicativo, o usuário pode tirar uma foto e salvar como PDF. O quarto é o gerador de cores RGB; esse aplicativo permite ao usuário gerar cores RGB e mostra seus valores na tela. Além disso, possui o recurso de leitura de digital como método de acesso.

A Figura 5 apresenta a interface outro um exemplo desenvolvido no material, referente

ao aplicativo disparando eventos e avaliando sites. Nessa interface, é possível visualizar a imagem que representa o site dentro do aplicativo, bem como adicionar uma nota por meio do componente de barra de avaliação.

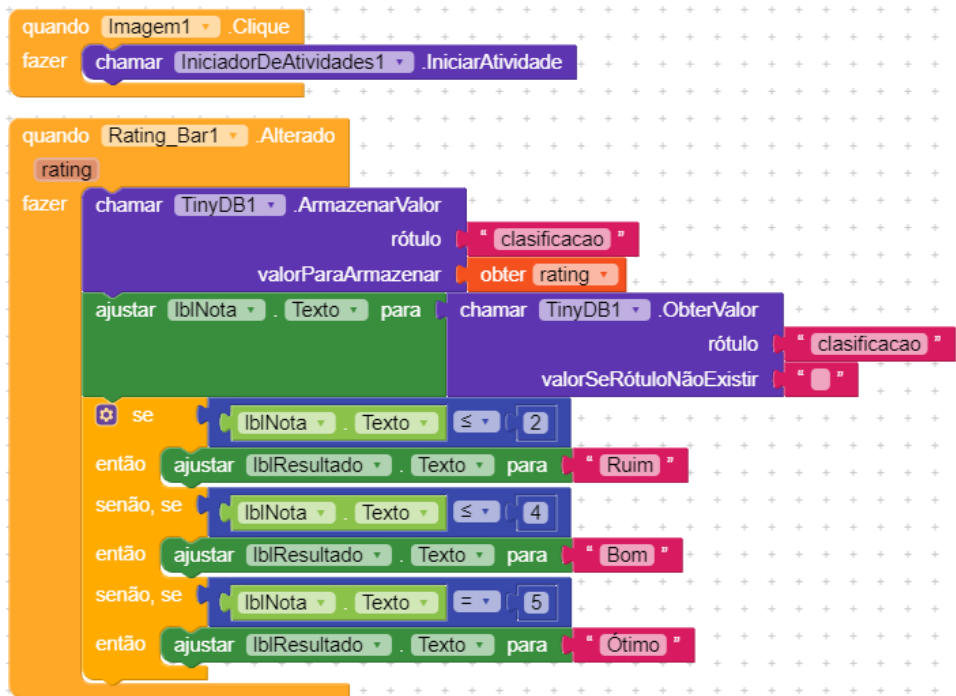
Figura 5 – Tela do aplicativo disparando eventos e avaliando sites



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Além da tela de interação com o usuário, foram construídos blocos responsáveis por configurar a lógica e o comportamento esperado do aplicativo. Ao clicar na imagem, o site é aberto dentro do próprio aplicativo, permitindo ao usuário navegar e utilizá-lo internamente. A partir dessa interação, o usuário pode avaliar o site, e o valor gerado pela barra de avaliação é armazenado localmente para realizar a classificação do site.

Figura 6 – Representação de blocos do aplicativo disparando eventos e avaliando sites



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

No capítulo 4, temos cinco aplicativos, de nível avançado, sendo o primeiro o visualizador de listas com imagens. Neste aplicativo, o usuário pode escolher entre o visualizador de listas e o visualizador de listas com imagens; em seguida, é possível abrir o *site* desejado. No segundo aplicativo, temos um menu lateral onde o usuário pode escolher entre reproduzir música ou vídeo. No terceiro, o usuário pode realizar a autenticação por Gmail e, em seguida, realizar a leitura de um código de barras ou *QR code*. No quarto aplicativo, é possível armazenar no banco de dados Firebase DB referente ao nome e cargo de uma pessoa. Por fim, temos o aplicativo Bluetooth, no qual é possível se conectar em uma caixa de som bluetooth e escolher uma música para tocar.

A Figura 7 apresenta a interface de mais um exemplo desenvolvido no material, referente ao aplicativo de Bluetooth. Nessa interface, é possível visualizar os dispositivos disponíveis para conexão, além de permitir a seleção de um dispositivo e a reprodução de uma música.

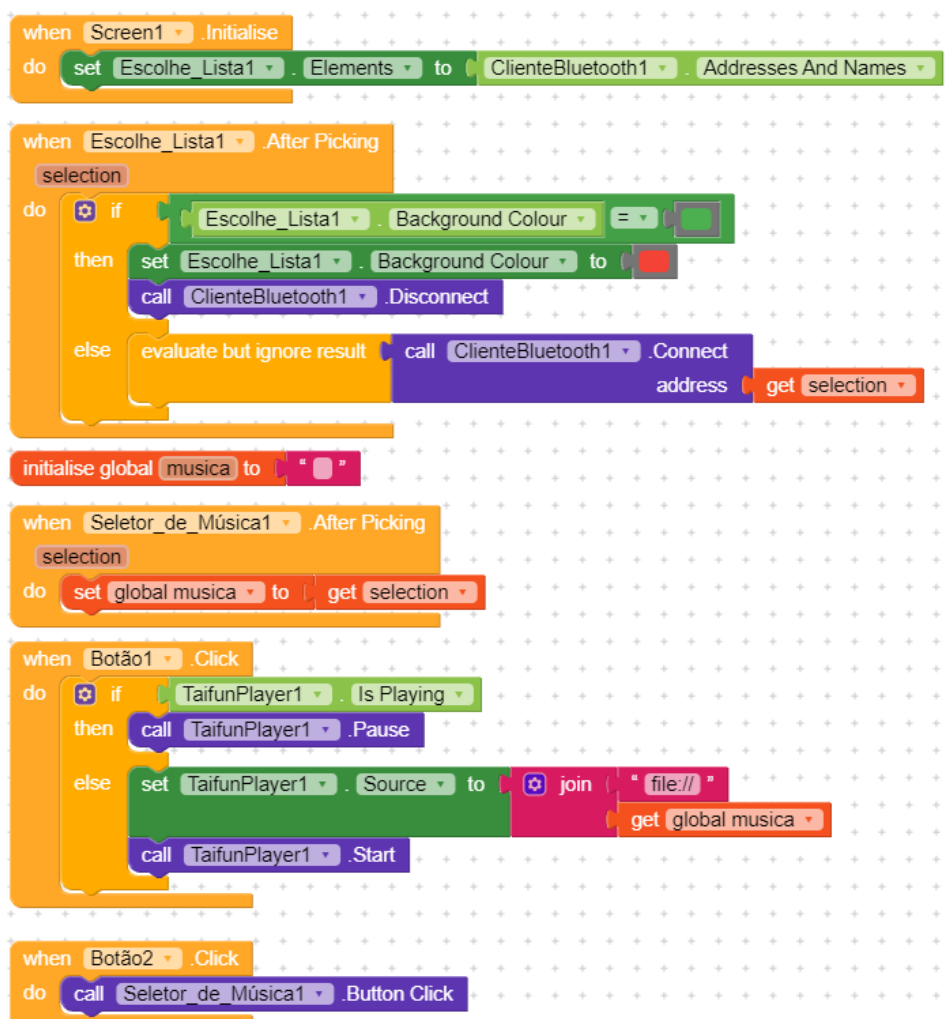
Figura 7 – Tela do aplicativo Bluetooth



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Além da interface visual, foram construídos blocos responsáveis por configurar a lógica e o comportamento esperado do aplicativo. Ao clicar em “Ver dispositivos”, uma lista com os dispositivos disponíveis é exibida. Após selecionar o dispositivo a ser conectado, o usuário pode escolher a música desejada ao clicar em “Escolher música” e, em seguida, pressionar "Play" para reproduzi-la.

Figura 8 –Representação dos blocos do aplicativo Bluetooth



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Além da organização do conteúdo em uma sequência lógica, foi utilizada uma linguagem clara e acessível. Por fim, foram incluídos recursos visuais, como imagens, para facilitar a compreensão dos conceitos e a construção dos exemplos.

d) desenvolvimento de atividades práticas:

- Criação de atividades práticas e exercícios ao longo do material para promover a aplicação dos conceitos aprendidos. Foram elaborados três exercícios, sendo um para cada nível (básico, médio e avançado); os exercícios foram elaborados de forma a contemplar os recursos apresentados em cada capítulo.

- Desafios progressivos que permitam aos estudantes praticar e aprimorar suas habilidades no Kodular;

- Fornecimento de soluções e explicações detalhadas para as atividades, incentivando o aprendizado autônomo, descrevendo passo a passo e demonstrando com imagens cada parte específica do aplicativo, desde o acesso à plataforma até a instalação do aplicativo.

e) publicação do material

- Publicação do material na Editora do IFMG;
- Caso não seja possível publicar na editora do IFMG, será feita uma busca por outras editoras gratuitas.

f) etapa final do trabalho

- Definição de trabalhos futuros. Como trabalho futuro, este material pode ser aplicado em sala de aula e ser realizado o acompanhamento com a turma, a fim de verificar a eficiência do conteúdo;
- Realização da defesa do trabalho de conclusão de curso.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, foram definidos os componentes abordados nos níveis básico, médio e avançado. Essa divisão foi realizada para melhor adequar a disciplina de Desenvolvimento para Dispositivos Móveis, como foi mencionado na Seção 3.2. Além disso, essa estruturação torna claro e simples o aprendizado em que começamos com conceitos simples e avançamos para conceitos mais complexos. Importante destacar que o material em questão não abordou todas as funcionalidades da plataforma, e sim servirá como suporte para que o aluno consiga iniciar na programação *no-code*. Os componentes foram apresentados conforme mostrado na Figura 9.

Figura 9 – Divisão inicial dos componentes

Básico	Médio	Avançado
Button	Slider	Web Viewer
Textbox	Spinner	Bluetooth
Label	Tiny DB	Activity Starter
Progress bar	Video Player	Clock
Screen	Finger Print	Audio Player
Checkbox	Time Picker	Extension
Radio Button	File	Qr Code
Ratin bar	Side Menu Layout	Firestore DataBase
Switch	List View	-
Notifier	List View Image and Text	-
-	Autentication Firebase	-
-	Canvas	-

Fonte: Elaborado pelo autor, 2023.

Ao iniciar a construção dos aplicativos de exemplo, viu-se a necessidade de reorganizar os componentes para que o conteúdo fosse organizado em uma sequência lógica, seguindo uma abordagem didática e progressiva. Isso foi necessário para que fosse possível agrupá-los, para construir aplicativos mais completos e com mais funcionalidades. Dessa forma, os capítulos foram estruturados de modo a apresentar primeiro os conceitos mais básicos e fundamentais, como botões e caixas de texto, avançando gradualmente para componentes mais complexos, como autenticação Firebase e Firebase DB. Essa abordagem visa facilitar a compreensão e a aprendizagem progressiva dos leitores, permitindo que eles construam seus próprios aplicativos de forma prática e com uma base sólida de conhecimento. A tabela das funcionalidades final é mostrada na Figura 10.

Figura 10 – Divisão final dos componentes

Básico	Médio	Avançado
Botão	Checkbox	Visualizador de Listas
Caixa de texto	Tiny DB	Visualizador de Listas com imagens e texto
Rótulo	Iniciador de atividades	Navegador Web
Barras de progresso	Rating bar	Seletor de música
Lista suspensa	Arquivo	Tocador
Screen	Camera	Reprodutor de vídeo
Temporizador	Notificador	Escolher vídeo
Switch	Extensões	Side menu Layout
Radio button	Finger Print	Autenticação Firebase
-	Deslizador	Código de barras
-	Pintura	Firebase Database
-	-	Bluetooth

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

4.1 Nível básico

Os componentes selecionados para compor o nível básico são detalhados a seguir. Componentes como botões e rótulos são indispensáveis para este nível, pois permitem a realização de ações de entrada e saída de informações através de cliques e a exibição de mensagens na tela, respectivamente.

- **Botão:** O botão é um componente essencial para nossos aplicativos; podem ser disparados diversos eventos e funções a partir dele. Podemos configurar, além da sua aparência, seu comportamento, como salvar um arquivo, chamar uma função, apagar uma informação salva ou qualquer outra ação desejada.
- **Caixas de texto:** As caixas de texto são componentes responsáveis por capturar valores de entrada digitados pelo usuário, podendo ser valores numéricos ou textuais, e, a partir disso, podemos realizar ações como salvar esses valores, mostrar na tela, realizar operações aritméticas etc.
- **Rótulo:** Os rótulos são componentes que permitem mostrar texto na tela de forma estática ou dinâmica, geralmente usado para dar sentido à caixa de texto, informando qual conteúdo o usuário deve preencher, legendas para imagens etc.
- **Barras de progresso:** As barras de progresso são usadas para indicar quando uma atividade está sendo carregada ou executada, mostrando, desta forma, para o usuário que

o aplicativo está funcionando, enquanto ele aguarda a execução ou carregamento, dando a impressão de que o aplicativo está fluindo; sem elas, enquanto alguma função esteja sendo executada ou carregada, a sensação é de que o aplicativo está travado.

- **Lista suspensa:** Uma lista suspensa é um elemento de interface de usuário que permite aos usuários escolher uma opção de uma lista predefinida. Esses elementos podem ser definidos no *Design* ou no Editor de Blocos, definindo a propriedade como uma concatenação com *strings* separadas por *vírgula*; por exemplo, escolha 1, escolha 2, escolha 3, ou definindo a propriedade como uma Lista no editor de Blocos.
- **Screen:** Este é o componente principal que representa a tela do aplicativo. Nela, é possível adicionar várias telas ao aplicativo e alternar entre elas. Cada tela pode ter sua própria interface de usuário, com funções e aparências personalizáveis.
- **Temporizador:** Componente não visível que fornece o instante no tempo usando o *clock* interno do telefone. Ele pode disparar um cronômetro em intervalos regulares e realizar cálculos, manipulações e conversões de tempo.
- **Switch:** O componente *Switch* é um elemento que permite aos usuários alternar entre duas opções, ligado e desligado. É uma maneira conveniente de permitir que os usuários controlem configurações ou estados no aplicativo.
- **Radio button:** Os botões de rádio são elementos de interface que permitem aos usuários selecionar uma opção de um conjunto predefinido. Cada grupo de botões de rádio deve estar associado a uma variável global para rastrear a seleção feita pelo usuário. Isso permite que o aplicativo saiba qual opção foi escolhida e possa responder adequadamente às ações do usuário.

Os componentes selecionados para o nível básico são fundamentais na construção de aplicativos, pois possibilitam a navegação, bem como a entrada e saída de dados, promovendo a interação entre o usuário e a aplicação. Cada um desses componentes contribui de forma significativa para a criação de uma interface de usuário funcional, sendo essencial para a construção de aplicativos. Além disso, são base para a criação de recursos mais complexos.

4.2 Nível Médio

Os componentes selecionados para compor o nível médio são detalhados a seguir. É necessário ter domínio dos componentes básicos para utilizar componentes com funcionalidades mais avançadas, por exemplo o *TinyDB*, que requer um botão para acionar suas ações. Esses componentes, combinados aos do nível básico, permitem criar aplicativos mais completos.

- **Caixas de seleção:** As caixas de seleção são elementos de interface de usuário que permitem aos usuários selecionar ou desmarcar opções. Elas podem ser usadas em formulários, configurações de preferências ou qualquer outra parte do aplicativo onde os usuários precisam fazer escolhas múltiplas.
- **Tiny DB:** O *Tiny DB* é um componente não visível capaz de guardar os dados localmente de um aplicativo; por exemplo, para que um valor persista mesmo quando o aplicativo fechar e abrir novamente, é necessário armazená-lo através do *TinyDB*.
- **Iniciador de atividades:** O iniciador de atividades é um componente não visível, que é útil para executar ações específicas, por exemplo, quando adicionamos uma nova tela ou um novo componente visual e queremos dispará-lo a partir de determinado momento ou ação, como abrir ou executar uma função ou método.
- **Rating bar:** O componente barra de avaliação é um elemento de interface de usuário que permite aos usuários atribuir uma classificação ou pontuação a algo, em uma escala de estrelas. No Kodular, esse componente pode ser usado para permitir que os usuários avaliem itens, produtos, serviços ou qualquer coisa que exija uma classificação.
- **Arquivo:** O componente *File* pode ser usado para lidar com operações relacionadas a arquivos no aplicativo. Com ele, pode-se criar, ler, gravar, renomear, copiar, mover e excluir arquivos no sistema de arquivos do dispositivo. Isso é útil para armazenar e manipular dados, como salvar e recuperar arquivos, configurar armazenamento local e muito mais.
- **Câmera:** A camera é um componente usado para capturar fotos diretamente do seu aplicativo. Além disso, o componente possui alguns métodos que permitem manipular a

foto após a sua captura. Importante ressaltar que o aplicativo precisa ter permissão para usar a câmera do dispositivo.

- **Notificador:** O notificador é usado para exibir mensagens *pop-up*, como alertas, notificações ou mensagens informativas em seu aplicativo. Você pode usar o notificador para fornecer *feedback* visual aos usuários ou solicitar ações específicas.
- **Extensões:** As extensões são módulos ou componentes adicionais, criados por desenvolvedores, para estender as funcionalidades do Kodular, permitindo a integração de novos recursos e funcionalidades nos aplicativos sem escrever código. As extensões podem ser criadas e compartilhadas pela comunidade de desenvolvedores, e podem ser adicionadas ao projeto para personalizar aplicativos de acordo com as necessidades específicas.
- **Finger print:** O componente *Fingerprint* permite aos desenvolvedores integrar funcionalidades relacionadas à autenticação por impressão digital em seus aplicativos. Com este componente, é possível adicionar uma camada adicional de segurança aos aplicativos, exigindo que os usuários autentiquem sua identidade por meio de suas impressões digitais.
- **Deslizador:** O componente deslizador, ou *slider*, permite aos usuários selecionar um valor em um intervalo contínuo, normalmente, arrastando um controle deslizante ao longo de uma linha horizontal. Os controles deslizantes são frequentemente usados para ajustar valores, como volume, brilho, cor e outras configurações que podem variar dentro de um intervalo.
- **Canvas:** O componente pintura (*Canvas*) permite que você desenhe gráficos, formas e imagens diretamente na tela do seu aplicativo. Com ele, você pode criar jogos simples, aplicativos de desenho, interfaces de usuário personalizadas etc.

Os componentes selecionados para o nível médio complementam os selecionados no nível básico, pois oferecem funcionalidades mais avançadas, permitindo a criação de novas funcionalidades e recursos quando combinados. Com esses componentes, é possível implementar interatividade, como seleção múltipla de opções, armazenamento persistente de

dados, execução de ações específicas e captura de fotos. Eles também proporcionam formas de avaliação, notificações, manipulação de arquivos e autenticação de segurança. Além disso, componentes como deslizador e *canvas* facilitam a criação de interfaces, proporcionando mais opções na construção dos aplicativos. Combinados, esses recursos elevam a qualidade e a funcionalidade dos aplicativos, permitindo a construção de soluções mais completas.

4.3 Nível Avançado

Os componentes selecionados para compor o nível avançado são detalhados a seguir. É necessário ter domínio dos conceitos anteriores para utilizar componentes com funcionalidades mais avançadas, como aqueles relacionados ao armazenamento de dados como autenticação *Firebase* e *Firebase Database*.

- **Visualizador de listas:** O visualizador de listas exibe uma lista de itens em uma interface de usuário. Ele é frequentemente usado para criar listas roláveis de informações, como itens de menu, resultados de pesquisa, mensagens em um chat e muito mais.
- **Visualizador de listas, imagens e texto:** É um componente visível que exibe uma lista de itens com imagem e texto em uma interface de usuário. Ele é frequentemente usado para criar listas roláveis de informações, como itens de menu, resultados de pesquisa etc.
- **Navegador web:** O componente navegador *web* é usado para exibir páginas da *web* diretamente dentro de um aplicativo. Ele permite que você carregue e exiba conteúdo da *web*, como páginas da *web*, *sites*, vídeos e outros recursos da Internet, sem precisar sair do aplicativo.
- **Seletor de música:** Este componente permite que os usuários escolham um arquivo de áudio da galeria do dispositivo ou de outro local de armazenamento para ser reproduzido no aplicativo. Esse componente é útil em aplicativos que precisam permitir que os usuários selecionem arquivos de áudio específicos, como músicas ou gravações de voz.
- **Tocador:** O tocador é usado para reproduzir arquivos de áudio em seu aplicativo. Com este componente, é possível reproduzir músicas, sons ou outros arquivos de áudio no dispositivo ou na *web*.

- **Reprodutor de vídeo:** Esse componente é usado para reproduzir vídeos que estão armazenados em seu aplicativo ou na *web*. Além disso, possui outras funções que complementam o reprodutor de vídeo, como iniciar, pausar, volume, entre outras.
- **Escolher vídeo:** Este componente permite que os usuários escolham um arquivo de vídeo da galeria do dispositivo ou de outro local do armazenamento para ser reproduzido no aplicativo. Esse componente é útil em aplicativos que precisam permitir que os usuários selecionem arquivos de vídeo específicos.
- **Side Menu Layout:** Esse um componente cria um menu lateral. Esse é um tipo de menu de navegação em que se desliza da esquerda para a direita, no qual o menu de navegação principal ou as opções estão localizados em um painel lateral que pode ser ocultado ou revelado conforme necessário. Isso é comum em aplicativos móveis, sendo uma ótima maneira de organizar e acessar rapidamente as diferentes seções ou funcionalidades de um aplicativo.
- **Autenticação Firebase:** Este componente permite adicionar recursos de autenticação de usuários ao seu aplicativo. Você pode permitir que os usuários se cadastrem, façam *login* e *logout* usando diferentes métodos de autenticação, como *email/senha*, número de telefone, *Google*, *Facebook* e outros provedores de identidade suportados pelo *Firebase*.
- **Código de barras:** O código de barras permite adicionar funcionalidades de leitura de códigos de barras e *QR code* ao seu aplicativo. Com esse componente, você pode usar a câmera do dispositivo para escanear códigos e realizar alguma ação a partir disso.
- **Firebase DB:** O componente *Firebase DB* é uma interface para acessar e manipular o banco de dados *Firebase* a partir de um aplicativo criado na plataforma. Esse componente permite que você realize operações como ler, escrever, atualizar e excluir dados no banco de dados *Firebase* diretamente do seu aplicativo. Esse componente simplifica a integração do *Firebase* com seu aplicativo.
- **Bluetooth:** O componente Bluetooth permite que seu aplicativo se conecte a dispositivos Bluetooth próximos, como caixas de som, fones de ouvido e relógios inteligentes. Com

ele, você pode enviar e receber dados via Bluetooth, o que é útil para criar aplicativos de controle remoto, comunicação entre dispositivos e muito mais.

Os componentes selecionados para o nível avançado representam o que de mais sofisticado a plataforma oferece: visualizadores mais completos, que possibilitam organizar e exibir dados de forma estruturada, reprodutores de mídia, armazenamento em nuvem, componentes de navegação, oferecendo textos e imagens e proporcionando mais interatividade com o usuário. Neste nível, alguns componentes precisam ser combinados para o seu correto funcionamento, por exemplo, para armazenar um valor no banco de dados, precisamos de uma caixa de texto para capturar o valor, e de um botão, para disparar a ação de armazenamento. Cada componente foi selecionado para proporcionar uma gama abrangente de funcionalidades avançadas, essencial para o desenvolvimento de aplicativos completos. Além disso, a combinação desses componentes oferece aos alunos mais autonomia no desenvolvimento de seu raciocínio lógico, permitindo a criação de aplicativos cada vez mais completos e ricos em recursos.

4.4 Disposição de aplicativos que exemplifiquem os componentes apresentados

Em cada nível, foram apresentados aplicativos que contemplassem os componentes apresentados. Os aplicativos foram descritos passo a passo, com imagens mostrando a estrutura visual e a construção dos blocos. Inicialmente, foi apresentada uma breve descrição acerca do componente usado no aplicativo em questão. Em seguida, foi mostrado como arrastar o componente para a tela e configurar sua parte visual. Posteriormente, na aba dos blocos, foi demonstrado como construir a lógica a partir de cada bloco. Por fim, o aplicativo foi testado para garantir seu funcionamento adequado. Essa abordagem prática e detalhada permitiu aos leitores compreenderem não apenas a teoria por trás dos componentes, mas também sua aplicação prática na construção de aplicativos funcionais.

Os componentes escolhidos permitem, de maneira geral, a entrada e saída de dados, bem como a manipulação, o armazenamento e a recuperação dessas informações. Isso oferece uma ampla gama de aplicações, possibilitando que os alunos criem novos aplicativos, com diferentes funcionalidades.

4.5 Elaboração de exercícios relacionados a esses componentes no Kodular

Ao desenvolver exercícios relacionados a esses recursos no Kodular, foi possível criar desafios que envolvem a criação de aplicativos com ações específicas. Esses recursos do Kodular podem ajudar os estudantes a criar aplicativos interativos e funcionais, sem a necessidade de conhecimento avançado em programação.

Foi elaborado um exercício por nível, de forma a contemplar os principais componentes de cada nível. Os exercícios são importantes para que o aluno aplique o conhecimento aprendido na teoria e crie autonomia para pesquisar e aumentar sua capacidade de pensamento computacional. Cada exercício foi bem descritivo quanto ao componente a ser usado e onde usá-lo. Espera-se que cada aluno consiga compreender e desenvolver seu próprio aplicativo, tornando-se mais proficiente na criação de soluções práticas com o Kodular.

5 CONCLUSÃO

Esta monografia procurou explorar o uso da plataforma Kodular como uma ferramenta de ensino de programação para dispositivos móveis. A partir da análise do estado da arte, identificaram-se as principais ferramentas de desenvolvimento *no-code* e as dificuldades enfrentadas pelos usuários dessas plataformas. Com base nessas informações, foram definidos os objetivos educacionais. A exploração da plataforma e a análise dos principais componentes e recursos disponíveis permitiram a seleção dos elementos essenciais para uso, demonstrando o potencial do Kodular no contexto educacional.

A partir da seleção dos componentes, foram realizadas a organização e a divisão deles em três níveis para melhor se adequar a disciplina de Desenvolvimento para Dispositivos Móveis, do Curso Técnico de Informática do IFMG – *Campus* Bambuí.

Em seguida, foi elaborado um livro gratuito e didático, além de aplicativos, exemplos e exercícios que abrangem diversos componentes e funcionalidades, com o objetivo de facilitar a compreensão e aplicação dos conceitos apresentados. O livro foi produzido de acordo com o modelo fornecido pela editora e submetido ao edital 185/2024 da editora do IFMG, ainda aguardando retorno.

A abordagem prática adotada, incluindo a criação de aplicativos que integram múltiplos componentes e funcionalidades, demonstrou a versatilidade e o potencial educacional do Kodular, promovendo o desenvolvimento de habilidades criativas e lógicas nos estudantes. A interação com diversos componentes amplia as possibilidades de aprendizado, aproximando os estudantes de situações reais de desenvolvimento de aplicativos móveis.

A metodologia utilizada seguiu uma abordagem didática e progressiva, começando com componentes básicos, que permitem a entrada e saída de dados, avançando para componentes mais complexos, que possibilitam a manipulação de dados, e culminando no armazenamento e recuperação desses dados. Essa estruturação permite que os alunos criem aplicativos completos e desenvolvam suas habilidades ao longo do processo.

Concluindo, a utilização do Kodular como ferramenta de ensino mostra-se promissora como recurso didático complementar para o ensino de programação a iniciantes no contexto de dispositivos móveis. A interface intuitiva e visual do Kodular, aliada à sua capacidade de criar aplicativos funcionais e interativos, pode contribuir significativamente para a formação

de uma nova geração de programadores capacitados e criativos, preparados para enfrentar os desafios tecnológicos do futuro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, Raissa. O que é Kodular. 2020. Site Kodular. Disponível em: <https://docs.kodular.io/> Acesso em: 30 jun. 2023.
- AI.Data. State Of Mobile 2022. Disponível em: <https://www.data.ai/en/insights/market-data/state-of-mobile-2022/>. Acesso em: 17 abr. 2023.
- CURRY, David. Estatísticas do Android. Disponível em: <https://www.businessofapps.com/data/android-statistics/>. Acesso em: 22/07/2024.
- DATA.AI.State of Mobile. Disponível: <https://www.data.ai/en/go/state-of-mobile-2022>. Acesso em: 22 abr. 2023.
- FINKLER, Gustavo Hanke *et al.* Salão do conhecimento. Estudo de sistemas de desenvolvimento de mobile apps para ensino de programação na rede básica de ensino. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaokonhecimento/article/view/21008/19719>. Acesso em: 20 abr. 2023.
- GEEKHUNTER. Flutter: por que aprender o Framework da Google é uma boa ideia em um mercado mobile crescente Disponível em: https://blog.geekhunter.com.br/flutter/#Como_esta_o_mercado_para_desenvolvedores_mobil_e_em_Flutter. Acesso em: 22 abr. 2023.
- GERHARDT, Tatiana; SILVEIRA, Denise. Métodos de pesquisa. 1. ed. Rio Grande do Sul.UFRS. 2009
- GOMES, Anabela; HENRIQUES, Joana; MENDES, António José. Uma proposta para ajudar alunos com dificuldades na aprendizagem inicial de programação de computadores. Instituto Superior de engenharia de Coimbra. 2008.p.93-103. Disponível em: <http://educa.fcc.org.br/pdf/eduform/v01n01/v01n01a09.pdf> . Acesso em: 20 abr. 2023.
- INFORCHANNEL. Setor financeiro mantém grande demanda por profissionais de TI. Disponível em: <https://inforchannel.com.br/2023/01/23/setor-financeiro-mantem-grande-demanda-por-profissionais-de-ti/>. Acesso em: 17 abr. 2023.
- ITFÓRUM. Demanda por desenvolvedores mobile cresce 600% no primeiro semestre. Disponível em: <https://itforum.com.br/noticias/demanda-por-desenvolvedor-mobile-cresce-600-no-primeiro-semester/>. Acesso em: 22 abr. 2023.
- KODULAR. Kodular: Muito mais do que um criador de aplicativos moderno sem codificação Disponível em: <https://www.kodular.io/>. Acesso em: 19 abr. 2023.
- PEFFERS, Ken *et al.* Uma metodologia de pesquisa em design science para pesquisa em sistemas de informação. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/284503626_A_design_science_research_methodology_for_information_systems_research. Acesso em: 25 jun. 2023.
- PERIN, Ana Paula Juliana; SILVA, Deivid Eive; VALENTIM, Natasha Malveira Costa. Investigando o ensino de programação em bloco no ensino médio. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3535511.3535543>. Acesso em: 22 abril 2023.
- PIUNNO, Tony. Por que o desenvolvimento low-code está se tornando o MVP da transformação digital. Disponível em: <https://blog.hyland.com/digital-transformation/why->

[low-code-is-becoming-the-digital-transformation-mvp](#) Acesso em: 22 abr. 2023.

PLOTZE, Rodrigo. Programação para Dispositivos Móveis. 1. ed. Rio de Janeiro. 2017.

RODRIGUES, Iara. STATE OF MOBILE 2023. estudo mostra tendências do mercado de apps e comportamento dos usuários. Site G4 Educação. Disponível em:
<https://g4educacao.com/portal/state-of-mobile-2023>. Acesso em: 17 abr. 2023.

WAZLAWICK, Raul Sidnei. Metodologia de pesquisa para ciência da computação. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

APÊNDICE A

Sumário

INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1.....	2
1.1 COMPONENTES VISÍVEIS.....	3
1.2 COMPONENTES NÃO VISÍVEIS.....	3
1.3 BLOCOS DE PROPRIEDADE.....	4
1.4 BLOCOS DE MÉTODO.....	4
1.5 BLOCOS DE EVENTOS.....	5
1.6 ACESSANDO O KODULAR.....	6
1.7 VISÃO GERAL DA PLATAFORMA.....	9
1.8 CRIANDO O PRIMEIRO APLICATIVO.....	11
1.9 TESTANDO O APLICATIVO COM O COMPANION.....	20
CAPÍTULO 2.....	24
2.1 CALCULANDO O IMC.....	24
2.2 BARRAS DE PROGRESSO COM LISTA SUSPensa.....	33
2.3 <i>SWITCH</i>	42
2.4 QUIZ.....	49
CAPÍTULO 3.....	57
3.1 PESQUISA COM CAIXA DE SELEÇÃO.....	57
3.2 DISPARANDO EVENTOS E AVALIANDO <i>SITES</i>	65
3.3 APLICATIVO SCANNER.....	70
3.4 GERADOR DE CORES RGB COM SENHA.....	79
CAPÍTULO 4.....	89
4.1 VISUALIZADOR DE LISTAS COM IMAGENS E <i>SITES</i>	89
4.2 ÁUDIO E VÍDEO PLAYER.....	101
4.3 FIREBASE AUTENTICAÇÃO E LEITOR DE <i>QR CODE</i>	117
4.4 FIREBASE DATABASE.....	132
4.5 <i>BLUETOOTH APP</i>	159
4.6 CONCLUSÃO.....	165
REFERENCIAS.....	166