

## **Aplicativo móvel *off-line* para monitoramento de preços da cesta básica em Cáceres/MT: Desenvolvimento e implantação**

### **Raul Angel Carlos Olivera**

Pós-Doutor em Economia

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso

E-mail: [raulcarlos@unemat.br](mailto:raulcarlos@unemat.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0802-9727>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7429617291839754>

### **Vanusa Batista Pereira**

Doutora em Ciências Contábeis

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso

E-mail: [vanusa.batista.pereira@unemat.br](mailto:vanusa.batista.pereira@unemat.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1396-1033>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6469750447186782>

### **Caio de Souza dos Santos**

Graduando em Ciência da Computação

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso

E-mail: [caio.souza@unemat.br](mailto:caio.souza@unemat.br)

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2489175594636717>

### **Daniel Almeida Brito**

Especialista em Administração de Banco de Dados

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso

E-mail: [daniel.brito@unemat.br](mailto:daniel.brito@unemat.br)

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6314932314637868>

### **Julio Cezar de Lara**

Doutor em Desenvolvimento Regional

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso

E-mail: [juliocezar.lara@unemat.br](mailto:juliocezar.lara@unemat.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7275-0490>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0894237757040824>

### **José Ricarte de Lima**

Doutor em Ciências Contábeis

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso

E-mail: [jrcontabil@unemat.br](mailto:jrcontabil@unemat.br)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5282-3274>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9671108353551158>

### **Edir Antonia de Almeida**

Doutora em Administração

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso

E-mail: [antonia.edir@unemat.br](mailto:antonia.edir@unemat.br)

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8331723524434863>



## **Almir Rodrigues Durigon**

Doutor em Ciências Contábeis

Instituição: Universidade do Estado de Mato Grosso

E-mail: [almir@unemat.br](mailto:almir@unemat.br)

Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-3460-2048>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1351435373500457>

### **RESUMO**

Aplicativos móveis têm se tornado cada vez mais presentes no cotidiano e desempenham papel relevante no apoio a políticas públicas. A coleta de preços dos itens que compõem a cesta básica é fundamental para subsidiar estratégias de combate à fome e à insegurança alimentar. Instituições como DIEESE, PROCON e CONAB realizam esse monitoramento, porém não abrangem cidades periféricas, como Cáceres, no sudoeste de Mato Grosso. Diante dessa lacuna, o Observatório Econômico da Universidade do Estado de Mato Grosso iniciou a coleta local de dados, seguindo a metodologia do DIEESE. Tradicionalmente, essa coleta é feita manualmente, com lápis e papel, e posteriormente digitada em planilhas Excel, processo que demanda tempo e aumenta o risco de erros. Este estudo apresenta o desenvolvimento de um aplicativo móvel offline, criado no Android Studio com uso de JavaScript e integrado ao Firebase, para coleta, armazenamento e compartilhamento de dados. O aplicativo permite autenticação segura, registro direto no dispositivo móvel, armazenamento em nuvem e exportação para planilhas, garantindo agilidade, segurança e precisão. Os resultados demonstram que a solução substitui com eficiência o método manual, reduzindo o tempo de coleta e melhorando a organização e integridade das informações. O projeto atendeu plenamente aos requisitos iniciais, oferecendo uma ferramenta prática e escalável para apoiar pesquisas e fortalecer a gestão de informações sobre preços da cesta básica em municípios não contemplados por levantamentos oficiais.

**Palavras-chave:** Aplicativo Móvel. Coleta de Preços. Cesta Básica. Android. Segurança Alimentar.

### **1 INTRODUÇÃO**

A temática da cesta básica de alimentos assume significativa relevância no contexto brasileiro, pois envolve dimensões relacionadas à segurança alimentar, ao custo de vida, à assistência social e à formulação de políticas públicas (Paiva, 2014). O levantamento de preços dos alimentos que a compõem é realizado sistematicamente por instituições como o Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Econômicos (DIEESE), que, desde 1959, monitora o custo desses itens para subsidiar ações de combate à fome e à insegurança alimentar, contribuindo à promoção de uma alimentação adequada e saudável (Dieese, 2025a). Inicialmente restrito a São Paulo, o monitoramento foi ampliado a Porto Alegre em 1977 e, em 2016, alcançou todas as capitais brasileiras. Outras entidades, como o PROCON e a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), também acompanham os preços da cesta básica. Em 2025, a CONAB firmou parceria com o DIEESE para fortalecer as políticas nacionais de Segurança Alimentar e de Abastecimento.

Apesar da relevância, esses levantamentos contemplam apenas capitais, deixando municípios do interior, como Cáceres, no sudoeste de Mato Grosso, distante 240 km de Cuiabá, sem cobertura oficial. Para preencher essa lacuna, o Observatório Econômico da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) criou o projeto “Indicadores Socioeconômicos: Análise comparativa dos índices de crescimento e



desenvolvimento econômico de Cáceres e da região sudoeste/MT”. Uma das etapas consiste na coleta de preços dos 13 itens da cesta básica da Região 3, seguindo metodologia alinhada ao DIEESE (Dieese, 2016). Tradicionalmente, pesquisadores coletam manualmente os preços de três marcas por item, registram em planilhas Excel e calculam o preço médio. O processo, embora funcional, é lento, suscetível a falhas e dependente da transcrição posterior por bolsistas, além de variações sazonais.

Diante dessas limitações, surgiu a proposta de desenvolver um aplicativo móvel que permita a coleta direta em dispositivos Android, eliminando etapas intermediárias e garantindo mais precisão e agilidade. A escolha da plataforma justifica-se por sua flexibilidade, código aberto e amplo suporte da comunidade (Monteiro, 2012; Lecheta, 2016). O aplicativo foi programado no Android Studio, em linguagem Java, com integração ao Firebase para armazenamento em nuvem, atendendo às demandas de coleta em campo, segurança de dados e compartilhamento controlado entre pesquisadores.

Nesse cenário, tornou-se necessário propor uma solução tecnológica que otimize a coleta de informações sobre preços da cesta básica, assegurando confiabilidade dos dados. Este estudo teve como objetivo geral desenvolver e implementar um aplicativo móvel offline para coleta de preços em Cáceres/MT. Para alcançar esse propósito, foram definidos objetivos específicos: adaptar a metodologia de coleta do DIEESE às condições de municípios fora das capitais; projetar e programar o aplicativo em Android Studio, integrado ao Firebase; validar o funcionamento em campo, garantindo eficiência na coleta e exportação das informações; e avaliar os impactos do uso do aplicativo sobre o tempo de execução e a precisão dos dados. Ao se analisar esses objetivos, percebe-se que eles dialogam diretamente com avanços já consolidados no uso de tecnologias móveis em diferentes áreas, o que reforça a pertinência da proposta aqui apresentada.

De fato, a utilização de aplicativos móveis para coleta de dados em campo tem crescido de forma significativa, justamente pela possibilidade de maior usabilidade, rastreabilidade e segurança no registro das informações. Estudos recentes descrevem arquiteturas Android para captura de dados, automação de rotinas e redução de erros, além de soluções “no/low-code” voltadas a pesquisadores (Crepe, 2024). No Brasil, a experiência da saúde pública com o aplicativo governamental e-SUS Território reforça a viabilidade da tecnologia na coleta e gestão de informações, inclusive em contextos de conectividade instável (Celuppi et al., 2024). A persistência offline com sincronização posterior é essencial em cidades do interior, recurso oferecido por plataformas como Firebase/Firestore, que atualizam os dados automaticamente quando há rede.

O monitoramento de preços pelo DIEESE permanece referência para medir poder de compra e subsidiar políticas públicas. Em 2025, relatórios técnicos apontaram variações significativas entre capitais (Dieese, 2025b; 2025c). A parceria firmada com a CONAB ampliou a utilidade dos dados no âmbito das políticas nacionais de Segurança Alimentar e de Abastecimento (Dieese, 2025d). A cobertura da mídia especializada reforça a importância de monitoramento descentralizado, considerando diferentes realidades



regionais (TV Brasil, 2025; Brasil de Fato, 2025).

A segurança alimentar continua no centro das pesquisas brasileiras. Estudos recentes propõem métricas integradas que relacionam ambiente alimentar e insegurança em grandes centros urbanos (Nascimento et al., 2024; De Castro Júnior et al., 2025). Outros destacam a influência da renda familiar e dos programas sociais na redução da insegurança, reforçando a necessidade de dados locais mais detalhados para embasar políticas (Laurentino et al., 2025). A coleta em municípios fora das capitais, portanto, pode oferecer insumos relevantes para estratégias de combate à fome e à desigualdade social.

A literatura sobre governo digital reforça a convergência entre tecnologia e políticas públicas, destacando o potencial dos aplicativos móveis para fortalecer transparência e ampliar o acesso às informações (Forti, 2024; González et al., 2023). Experiências internacionais mostram que aplicativos híbridos (offline/online), com georreferenciamento e exportação de dados, reduzem erros, diminuem custos e aumentam a tempestividade das bases (Ndebele; Mazhindu, 2025). Assim, a adoção de um aplicativo offline para coleta de preços da cesta básica em municípios fora do escopo do DIEESE constitui instrumento estratégico para suprir a lacuna de dados locais, reduzir falhas no processo, padronizar e exportar informações para ferramentas de análise, além de fortalecer a governança da informação voltada à segurança alimentar.

## 2 METODOLOGIA

O processo de construção do aplicativo teve início com uma reunião entre o professor orientador e o bolsista responsável pelo desenvolvimento, momento em que se discutiu a plataforma mais adequada e o ambiente ideal para sua implementação. Optou-se pelo uso da linguagem JavaScript, reconhecida por ser uma linguagem de programação interpretada, estruturada e de alto nível, com tipagem dinâmica e multiparadigma. Trata-se, atualmente, da principal linguagem empregada em navegadores web, além de apresentar ampla utilização no lado do servidor por meio de ambientes como o NodeJs, capaz de executar scripts fora do navegador (MDN, 2021).

Uma vez estabelecidos o escopo e as funcionalidades que o aplicativo deveria contemplar, definiu-se que o sistema operacional utilizado seria o Android, uma vez que, segundo Monteiro (2012), a plataforma ocupa posição de destaque no mercado tanto pela ampla disponibilidade de dispositivos quanto pelo acesso facilitado a recursos de hardware, como Wi-Fi e GPS, além de oferecer ferramentas robustas para desenvolvedores por meio de sua API (Application Programming Interface). Considerando tais aspectos, optou-se pelo desenvolvimento em ambiente nativo, que permite a codificação diretamente no sistema operacional do dispositivo, utilizando o Android Studio e a linguagem Java (Lecheta, 2013).

Nesse estágio inicial, algumas diretrizes foram levantadas para nortear o desenvolvimento do projeto, destacando-se a compreensão clara dos objetivos do aplicativo e o alinhamento de expectativas; a



definição de requisitos funcionais e não funcionais, especificando tanto as funcionalidades quanto os critérios de desempenho e usabilidade; e a identificação dos problemas que o sistema deveria sanar, mapeando os limites e lacunas do processo de coleta de dados existente.

A partir dessa análise, elencaram-se como requisitos prioritários a construção de um sistema robusto de autenticação de usuários; a criação de um formulário intuitivo que facilitasse a coleta dos dados; o armazenamento seguro e confiável em nuvem; um mecanismo eficiente para compartilhamento de dados apenas entre pesquisadores autorizados; e a possibilidade de exportar as informações coletadas para planilhas, garantindo compatibilidade com softwares como o Excel.

## 2.1 DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

O desenvolvimento do aplicativo móvel foi orientado pelo propósito de modernizar e agilizar a coleta de preços dos treze itens que compõem a cesta básica de alimentos, substituindo a planilha Excel anteriormente utilizada pelos pesquisadores. O processo tradicional consistia em registrar manualmente os valores em diferentes estabelecimentos e, posteriormente, transcrevê-los para a planilha, prática que demandava tempo e aumentava a suscetibilidade a erros.

Os itens analisados foram definidos com base no Decreto-Lei nº 399, que estabelece parâmetros de consumo mensal diferenciados por região do Brasil. Para cada produto, os pesquisadores deveriam realizar a coleta em três mercados distintos, em dias variados da semana, de forma a garantir maior representatividade dos dados. O quadro 1 apresenta os produtos e suas respectivas quantidades, conforme o referido decreto.

Quadro 1 - Provisões mínimas estipuladas pelo Decreto Lei nº 399

<b>Alimentos</b>	<b>Região 1</b>	<b>Região 2</b>	<b>Região 3</b>	<b>Nacional</b>
Carne	6,0 kg	4,5 kg	5,5 kg	6,0 kg
Leite	7,5 l	6,5 l	7,5 l	15,0 l
Feijão	4,5 kg	4,5 kg	4,5 kg	4,5 kg
Arroz	3,0 kg	3,6 kg	3,0 kg	3,0 kg
Farinha	1,5 kg	3,0 kg	1,5 kg	1,5 kg
Batatas	6,0 kg		6,0 kg	6,0 kg
Legumes (tomate)	9,0 kg	12,0 kg	9,0 kg	9,0 kg
Pão francês	6,0 kg	6,0 kg	6,0 kg	6,0 kg
Café em pó	600 gr	300 gr	600 gr	600 gr
Frutas (banana)	90 unid	90 unid	90 unid	90 unid
Açúcar	3,0 kg	3,0 kg	3,0 kg	3,0 kg
Banha (óleo)	750 gr	750 gr	900 gr	1,5 kg
Manteiga	750 gr	750 gr	750 gr	900 gr

Região 1 - Estados de São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Goiás e Distrito Federal.

Região 2 – Estados de Pernambuco, Bahia, Ceará, Rio Grande do Norte, Alagoas, Sergipe, Amazonas, Pará, Piauí, Tocantins, Acre, Paraíba, Rondônia, Amapá, Roraima e Maranhão.

Região 3 - Estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Nacional - Cesta normal média para a massa trabalhadora em atividades diversas e para todo o território nacional.

Fonte: Decreto Lei 399 de 1938. Quadros anexos. As quantidades diárias foram convertidas em quantidades mensais.

Dessa maneira, a planilha em Excel foi estruturada para automatizar o cálculo do valor total de cada item, bem como das médias de preço por unidade. O procedimento consistia em o pesquisador registrar o preço do produto diretamente na célula correspondente da planilha, repetindo o processo em três estabelecimentos distintos e considerando três marcas diferentes para cada item. Essa sistemática buscava reduzir distorções ocasionais e refletir com maior precisão a variação de preços no mercado local. A Figura 1 apresenta a planilha em sua forma original, disponibilizada aos pesquisadores, que permitia estimar o valor total da cesta básica por meio da soma das médias ponderadas dos 13 itens que a compõem.

Figura 1 - Planilha Excel para cadastro de preços dos itens da Cesta Básica

Produto Região 3		Local 1		Local 2		Local 3		Média		Média ponderada
		Preço Unitário	Preço total	Preço						
Carne 6,6 Kg.	Coxão mole									
	Coxão duro									
	Patinho									
Leite 7,5 Litros										
Feijão 4,5 Kg.										
Arroz 3 Kg.										
Farinha 1,5 Kg.										
Batatas 6 Kg.										
Legumes (tomate) 9 Kg.										
Pão francês 6 Kg.										
Café em pó 600 g.										
Frutas (banana) 90 unid	Prata									
	Nanica									
Açúcar 3 Kg.										
Banha (óleo) 900 gramas										
Manteiga 750 gramas										
<b>Total</b>										

Fonte: Elaborada pelos autores (2025).

O processo de registro dos dados demonstrou-se bastante meticuloso, exigindo do pesquisador máxima atenção durante a transcrição dos valores para a planilha, a fim de evitar erros ou alterações que comprometam a qualidade das informações coletadas. Qualquer inconsistência nesse momento pode impactar diretamente os resultados finais da pesquisa, prejudicando a análise comparativa e a confiabilidade dos dados.



Como exemplo, observa-se no Quadro 2, o procedimento de cálculo do valor do arroz utilizando a planilha em Excel. Esse exemplo ilustra a forma como os preços coletados são organizados, permitindo a obtenção de médias ponderadas que representam de maneira fidedigna o custo do item no conjunto de estabelecimentos analisados.

Quadro 2- Cálculo dos valores

Produto		Local 1		Local 2		Local 3		Média		MÉDIA FINAL
		Preço Unitário	Preço Total	Preço Final						
ARROZ (3 kg)	Marca 1	5,59	16,77	4,49	13,47	5,99	17,97	5,36	16,07	18,10
	Marca 2	6,19	18,57	5,99	17,97	6,19	18,57	6,12	18,37	
	Marca 3	6,79	20,37	6,59	19,77	6,49	19,47	6,62	19,87	

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A planilha foi configurada para realizar o cálculo da média aritmética simples, permitindo obter o preço médio dos produtos a partir das coletas realizadas em diferentes locais. Tomando como exemplo o arroz, apresentado no Quadro 1, observa-se que, de acordo com o Decreto-Lei nº 399 de 1938, o Estado de Mato Grosso integra a Região 3, na qual cada indivíduo consome mensalmente três quilos desse produto. Para atender a esse parâmetro, foram coletados preços de três marcas distintas em três estabelecimentos diferentes (Quadro 2).

No caso da primeira marca de arroz, o preço médio unitário foi obtido da seguinte forma:

$$\frac{5,99+4,49+5,99}{3} = 5,36 \quad (1)$$

Esse resultado foi então multiplicado pela quantidade prevista no decreto (três quilos), obtendo-se o valor total de R\$ 16,07 referente ao consumo mensal por indivíduo. O mesmo procedimento foi aplicado às demais marcas, resultando em três médias de preços unitários. Posteriormente, a média aritmética entre esses valores foi calculada para determinar o preço final do arroz. Assim, o preço total é obtido pela seguinte fórmula:

$$Média Preço Total = \frac{Média preço unitário 1 + Média preço unitário 2 + Média preço unitário 3}{3} \quad (2)$$

Esse método foi replicado para todos os itens que compõem a cesta básica, sempre considerando as quantidades mínimas estipuladas pelo Decreto-Lei nº 399 para a Região 3, conforme descrito na Tabela 1.



Dessa forma, a planilha se constitui em um instrumento confiável para consolidar os dados coletados e padronizar os cálculos necessários à determinação do custo da cesta básica em Cáceres.

### **2.1.1 Ambiente de Desenvolvimento**

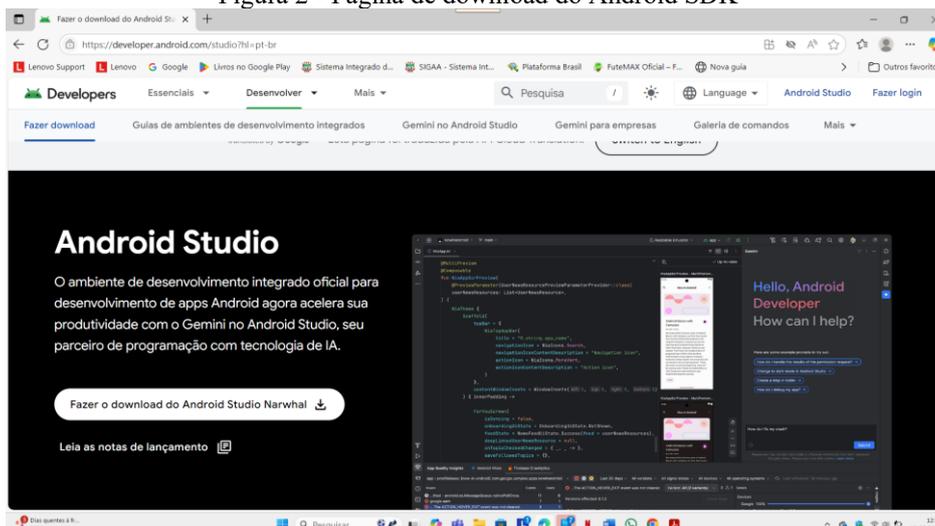
Após a definição das funcionalidades e objetivos do aplicativo, iniciou-se a etapa de desenvolvimento. Para garantir maior eficiência e compatibilidade com os dispositivos móveis mais utilizados, optou-se pela utilização do Android Studio como plataforma de desenvolvimento. Essa escolha deve-se ao fato de o Android ser o sistema operacional predominante no mercado nacional, além de disponibilizar uma ampla gama de recursos nativos que favorecem a criação de aplicativos robustos e escaláveis.

A linguagem de programação selecionada foi o Java, reconhecida por sua versatilidade e integração consolidada com o ambiente Android. O Java apresenta ampla documentação, comunidade ativa e bibliotecas que facilitam a implementação de soluções complexas, fatores que reforçam sua adequação ao projeto.

Para o gerenciamento e armazenamento das informações, foi adotado o Google Firebase, explorando, em especial, o Firestore, responsável pelo armazenamento estruturado dos dados, e o Authentication, voltado ao gerenciamento de usuários. A escolha por essa arquitetura possibilitou a integração entre persistência local e sincronização em nuvem, assegurando maior segurança, escalabilidade e acessibilidade aos dados coletados pelos pesquisadores, mesmo em cenários de conectividade instável.

Dessa forma, o conjunto de ferramentas adotado - Android Studio, Java e Firebase - proporcionou um ambiente de desenvolvimento robusto, com suporte adequado tanto para a construção das interfaces quanto para o gerenciamento eficiente de dados e usuários, atendendo às necessidades específicas do projeto.

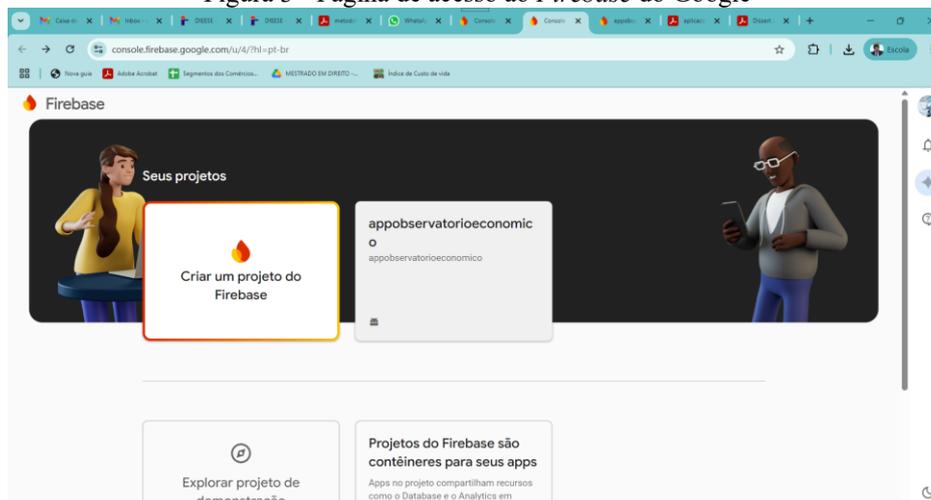
Figura 2 - Página de download do Android SDK



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

O primeiro passo para a criação do projeto consistiu no download e instalação do Android SDK, recurso indispensável para o desenvolvimento de aplicativos na plataforma Android. Esse kit, disponível no endereço eletrônico <http://developer.android.com/sdk>, fornece as bibliotecas, ferramentas e emuladores necessários para a construção do ambiente de desenvolvimento. Após a instalação, procedeu-se com a configuração inicial e o acesso à janela principal do Android Studio, conforme ilustrado na Figura 2, que serviu de base para o início da codificação do aplicativo.

Figura 3 - Página de acesso ao *Firebase* do Google



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Após a instalação e configuração do ambiente de desenvolvimento e do emulador no Android Studio, avançou-se para a etapa de construção do aplicativo móvel. Nesse momento, o primeiro procedimento consistiu em acessar a janela principal da plataforma e selecionar a opção “Create New Project”, que marca o início da estruturação do aplicativo. A Figura 3 ilustra essa etapa inicial, em que se define a base do projeto



a ser desenvolvido.

### 2.1.2 Telas Desenvolvidas

O desenvolvimento do aplicativo contemplou a elaboração de diferentes telas, cada uma voltada para uma função específica, garantindo usabilidade, eficiência e integração com a base de dados. Entre elas, destacam-se as telas de login e cadastro, o formulário de coleta de dados e a tela de busca e download das informações.

A tela de login e cadastro foi projetada para possibilitar a entrada segura dos usuários no sistema. Do ponto de vista visual, foram criados campos dedicados para inserção de e-mail e senha, além de botões de acesso rápido para as opções “Login”, “Cadastrar” e “Recuperar Senha”. Para assegurar a confiabilidade das informações inseridas, foi implementada validação imediata dos campos no lado do cliente, oferecendo feedback instantâneo ao usuário. Em termos de lógica, a programação em Java integrou-se diretamente ao Firebase Authentication, permitindo a autenticação por e-mail e senha. Além disso, foram incluídos mecanismos de tratamento de erros, contemplando situações como senha incorreta, e-mail inválido ou usuário não encontrado. Após a autenticação bem-sucedida, o sistema redireciona automaticamente o pesquisador à tela principal do aplicativo.

No que se refere à tela de formulário, esta foi concebida para ser intuitiva e funcional. Foram disponibilizados campos específicos para o preenchimento do nome do local de pesquisa, a data da coleta e os valores dos alimentos pesquisados, todos eles com validação obrigatória para evitar inconsistências nos registros. O botão “Enviar” foi posicionado de forma clara e objetiva, a fim de facilitar a submissão dos dados. A lógica implementada permitiu a conexão direta com o Firebase Firestore, armazenando os dados de forma estruturada em um banco de dados NoSQL. Cada submissão foi automaticamente vinculada ao usuário autenticado que realizou a coleta, assegurando rastreabilidade. Como complemento, o aplicativo fornece feedback visual após cada envio, confirmando o sucesso da operação.

Já a tela de busca e download foi desenvolvida para simplificar a recuperação dos dados registrados. No layout, há um campo destinado à inserção do e-mail do pesquisador, que funciona como chave de busca. A partir desse parâmetro, a aplicação gera dinamicamente uma listagem dos formulários disponíveis associados ao e-mail informado. Cada item listado apresenta, de forma destacada, um botão de “Download”, permitindo que os dados sejam exportados. No nível lógico, a aplicação executa consultas eficientes ao Firestore, recuperando as informações vinculadas ao e-mail pesquisado. Os dados são então convertidos automaticamente para um formato compatível com o Excel, sendo posteriormente disponibilizados para download imediato pelo usuário.

Dessa forma, as três telas principais garantem não apenas a segurança do acesso e a confiabilidade da coleta de dados, mas também a facilidade no armazenamento, recuperação e compartilhamento das

informações, conferindo robustez e aplicabilidade prática ao aplicativo.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 INTEGRAÇÃO COM *FIREBASE*

A integração com o Firebase representou um dos pilares fundamentais para a consolidação do aplicativo, garantindo não apenas o funcionamento adequado das funcionalidades, mas também a segurança e a confiabilidade dos dados coletados. O processo iniciou-se pela configuração detalhada do projeto Android no Firebase Console, permitindo o alinhamento da aplicação com os serviços disponibilizados pela plataforma.

Para viabilizar a comunicação entre o aplicativo e a infraestrutura em nuvem, foram implementadas as bibliotecas oficiais Firebase Authentication e Firestore, que desempenham papéis centrais na autenticação de usuários e no armazenamento dos formulários com seus respectivos dados. O banco de dados foi estruturado em um modelo NoSQL, otimizando a organização e a recuperação das informações, de forma a garantir maior eficiência no processo de consulta e manipulação dos registros.

Além da estrutura de dados, uma atenção especial foi dedicada à segurança, com a definição e implementação de regras específicas no Firebase. Tais medidas foram responsáveis por assegurar a proteção das informações sensíveis, ao mesmo tempo em que estabeleceram mecanismos claros de controle de acesso, de modo que apenas usuários devidamente autorizados pudessem inserir, consultar ou compartilhar dados no sistema.

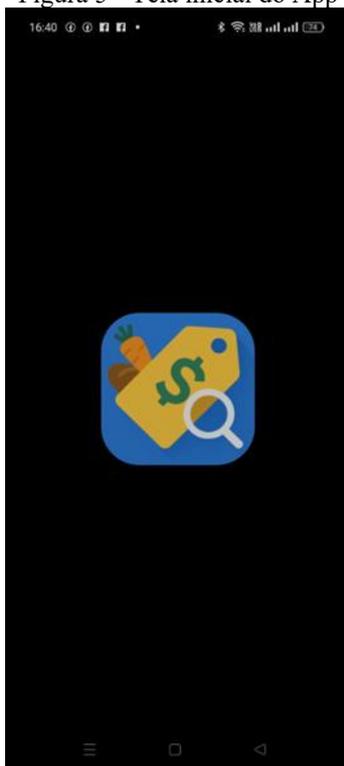
Figura 4 - Imagem inicial dos aplicativos na tela do smartphone



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Na Figura 4 é apresentada a tela inicial do dispositivo móvel, onde estão listados os aplicativos previamente instalados. Na parte central, à esquerda, é possível visualizar o ícone do aplicativo desenvolvido, identificado pelo nome Observatório Econômico. Ao selecionar essa imagem, o usuário é direcionado automaticamente para a tela subsequente do aplicativo, dando início ao processo de navegação pelas funcionalidades disponíveis.

Figura 5 - Tela inicial do App



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Na Figura 5 é exibida a tela inicial do aplicativo, acessada após o pesquisador realizar o cadastro e receber o link para download do sistema. Uma vez autenticado, o usuário passa a ter acesso aos dados disponibilizados pelo web service, o que lhe permite inserir as informações referentes aos mercados pesquisados, bem como registrar os valores dos produtos, incluindo marcas e preços coletados. Dessa forma, a tela inicial funciona como ponto de partida para a coleta estruturada das informações que compõem a base de dados do aplicativo.

### 3.2 FLUXO DE DADOS

O fluxo de dados do aplicativo foi estruturado para garantir simplicidade no uso, segurança no armazenamento e facilidade na recuperação das informações. Inicialmente, o usuário realiza sua autenticação no sistema, por meio do login ou cadastro, assegurando que apenas pessoas autorizadas tenham acesso ao aplicativo. Após essa etapa, o pesquisador preenche o formulário com os dados da pesquisa,

informando o mercado visitado, a data da coleta, as marcas e os preços dos produtos analisados.

Os dados registrados são então enviados e armazenados de forma segura no Firebase Firestore, que atua como banco de dados central do sistema. Esse processo garante não apenas a integridade das informações, mas também sua disponibilidade em tempo real. Posteriormente, outro usuário - ou até mesmo o próprio pesquisador - pode realizar consultas utilizando um e-mail específico como chave de busca. O sistema, a partir desse parâmetro, localiza no Firestore os dados associados e realiza a recuperação das informações.

Em seguida, os dados recuperados passam por um processo de conversão, transformando-se em um formato amigável e compatível com planilhas eletrônicas, como o Excel. Por fim, os resultados são disponibilizados para download, permitindo que o pesquisador organize e analise os preços coletados de forma prática e eficiente. Esse fluxo garante a automatização de etapas que anteriormente eram realizadas manualmente em planilhas, minimizando erros e otimizando o tempo de coleta e análise.

Figura 6: Tela do fluxo de dados do App

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

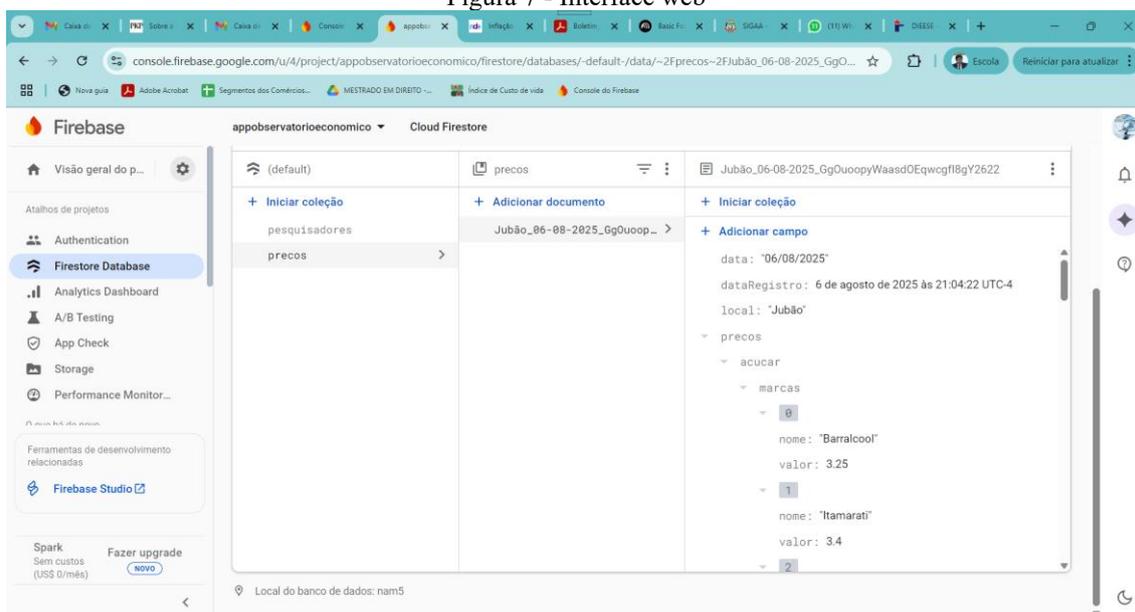
A Figura 6 ilustra a tela de fluxo de dados do aplicativo móvel, destacando a interface destinada ao registro dos preços dos produtos que compõem a cesta básica. Nessa tela, o pesquisador insere os valores coletados diretamente durante a pesquisa de campo, e tais informações são imediatamente enviadas para a interface web, que foi desenvolvida com o objetivo de permitir a visualização consolidada e organizada dos dados coletados pelo aplicativo.

Após realizar a autenticação no sistema do App Observatório Econômico, o usuário é direcionado

para a tela de cadastro de preços dos itens da cesta básica. Nesse espaço, ele deve preencher o formulário com as informações referentes aos mercados pesquisados, às marcas e aos preços de cada produto. Concluída essa etapa, os dados são transmitidos e armazenados de maneira segura no Firebase Firestore, garantindo a integridade, a confidencialidade e a disponibilidade das informações.

Esse processo assegura não apenas a confiabilidade da coleta, mas também a eficiência do fluxo de dados, que passa a ser automatizado, reduzindo erros manuais e permitindo o acompanhamento contínuo das informações por meio da interface web vinculada ao aplicativo.

Figura 7 - Interface web



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

O banco de dados Firestore possibilita o armazenamento e a sincronização de dados em tempo real entre diferentes dispositivos e plataformas, oferecendo flexibilidade e eficiência no gerenciamento das informações, como mostra a Figura 7. Além de permitir consultas para recuperar dados específicos ou todos os documentos de uma coleção que atendam a critérios definidos, o Firestore mantém em cache os dados utilizados ativamente pelo aplicativo, o que garante o funcionamento da aplicação mesmo em situações de ausência de conexão com a internet.

Entre suas principais vantagens, destaca-se a capacidade de sincronização automática dos dados entre dispositivos distintos. Essa funcionalidade assegura que qualquer alteração realizada em um dispositivo seja refletida, em tempo real, em todos os demais, proporcionando experiências colaborativas e contínuas. Além disso, o Firestore envia notificações instantâneas sobre atualizações, o que amplia a usabilidade do sistema e facilita o trabalho conjunto dos pesquisadores.

Outro ponto relevante é a integração nativa do Firestore com outros serviços do Firebase e do Google Cloud, o que potencializa a criação de soluções completas, escaláveis e seguras, alinhadas às demandas



atuais de desenvolvimento de aplicativos móveis voltados para coleta, tratamento e compartilhamento de dados em diferentes contextos.

## 4 DISCUSSÃO

Durante o desenvolvimento do aplicativo, diversos desafios surgiram, exigindo estratégias específicas para superá-los de maneira eficaz. Esses obstáculos foram particularmente relevantes para a consolidação das funcionalidades propostas e para a garantia de que o sistema atendesse às necessidades dos pesquisadores de forma eficiente.

### 4.1 DESAFIOS ENCONTRADOS

Um dos principais desafios esteve relacionado à curva de aprendizado necessária para a utilização do Firebase, uma vez que a equipe precisou adaptar-se à arquitetura e às funcionalidades oferecidas pela plataforma. Além disso, a estruturação do banco de dados NoSQL no Firestore exigiu uma modelagem cuidadosa, que permitisse otimizar tanto o armazenamento quanto as consultas de dados, garantindo desempenho adequado e escalabilidade.

Outro ponto crítico foi a conversão dos dados para o formato Excel, etapa essencial para a análise posterior das informações coletadas. Essa tarefa envolveu a preocupação em assegurar a compatibilidade entre os formatos e a fidelidade dos dados exportados. Por fim, também se destacou como desafio o gerenciamento dos estados da aplicação, especialmente para manter a consistência e o correto fluxo de dados entre as diferentes telas e interações realizadas pelos usuários.

### 4.2 SOLUÇÕES IMPLEMENTADAS

Para superar essas dificuldades, foram adotadas soluções específicas e fundamentadas em boas práticas de desenvolvimento. No caso da curva de aprendizado do Firebase, recorreu-se amplamente à documentação oficial da plataforma e a tutoriais disponibilizados por comunidades de desenvolvedores, o que contribuiu para acelerar a integração e o domínio das ferramentas.

Em relação à estruturação do banco de dados, optou-se por uma modelagem baseada em coleções e documentos, de acordo com as recomendações do próprio Firestore. Essa escolha favoreceu a organização dos dados, além de possibilitar maior escalabilidade e clareza na manipulação das informações.

Para resolver o problema da exportação, foram pesquisadas e incorporadas bibliotecas de terceiros, especialmente desenvolvidas para a geração e conversão de dados em arquivos compatíveis com Excel. Isso possibilitou maior confiabilidade no processo de transformação das informações coletadas.

Por fim, para lidar com o gerenciamento de estados, foi implementado o padrão de arquitetura MVVM (Model-View-ViewModel). Essa abordagem trouxe maior organização ao código, facilitou a



manutenção do projeto e contribuiu para a separação de responsabilidades, resultando em um fluxo mais consistente e estável dentro da aplicação.

De modo geral, os desafios enfrentados e as soluções implementadas ao longo do desenvolvimento do aplicativo demonstraram a importância de alinhar práticas de programação, uso de ferramentas modernas e estratégias de modelagem de dados para alcançar resultados satisfatórios. O processo evidenciou não apenas a necessidade de um planejamento técnico cuidadoso, mas também o valor da adaptação contínua diante de imprevistos e limitações das tecnologias utilizadas.

Essas experiências contribuíram para fortalecer a robustez do aplicativo, garantindo maior confiabilidade no registro, armazenamento e recuperação dos dados. Além disso, a adoção de boas práticas de arquitetura e a integração com serviços em nuvem consolidaram a solução como um recurso viável e funcional para apoiar a coleta e análise de informações sobre a cesta básica.

Assim, os resultados obtidos não se limitam à implementação técnica, mas também se estendem ao aprendizado adquirido e às melhorias contínuas identificadas durante o processo. Esse conjunto de avanços fornece subsídios importantes para a consolidação do projeto e abre caminho para reflexões mais amplas sobre o impacto da tecnologia no campo da pesquisa econômica, conduzindo naturalmente à conclusão que sintetiza as contribuições do estudo e apontam suas perspectivas futuras.

## 5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do aplicativo móvel para a coleta de preços da cesta básica em Cáceres/MT revelou-se uma experiência significativa tanto no aspecto técnico quanto no acadêmico. A proposta inicial de criar uma solução off-line, capaz de facilitar a coleta de dados e a integração com um banco de dados em nuvem, foi alcançada por meio da utilização de ferramentas modernas como o Android Studio, a linguagem Java e os serviços do Google Firebase.

O projeto foi concluído com sucesso, atendendo a todos os requisitos estabelecidos inicialmente. O aplicativo finalizado oferece funcionalidades essenciais que o tornam robusto e funcional, dentre as quais destacam-se:

- Autenticação segura de usuários, garantindo que apenas pessoas autorizadas possam acessar o sistema.
- Coleta eficiente de dados de pesquisa, que facilita o registro de informações em campo.
- Armazenamento em nuvem com Firebase, proporcionando segurança, escalabilidade e acessibilidade dos dados coletados.
- Compartilhamento controlado de informações entre pesquisadores, permitindo colaboração e disseminação de dados de forma organizada.



- Exportação dos dados para planilhas, assegurando flexibilidade para processamento e análise posterior em softwares como o Excel.

A aplicação demonstrou ser uma alternativa viável para otimizar o processo de coleta de informações, reduzindo falhas manuais e garantindo maior agilidade no registro, armazenamento e recuperação dos dados. Além disso, a integração com o Firestore possibilitou a sincronização em tempo real entre dispositivos e assegurou a confiabilidade das informações, mesmo em situações de ausência de conexão com a internet.

Do ponto de vista metodológico, a experiência proporcionou reflexões relevantes acerca da importância da padronização na coleta e tratamento dos dados, fundamentais para a geração de informações consistentes e comparáveis. Nesse sentido, o aplicativo cumpre um papel essencial no apoio a pesquisas sobre segurança alimentar, custo de vida e políticas públicas, uma vez que fornece informações atualizadas e acessíveis para a comunidade acadêmica, órgãos públicos e sociedade em geral.

Outro aspecto relevante está na contribuição prática do projeto. Ao tornar o processo de coleta de preços mais eficiente, o aplicativo possibilita que pesquisadores concentrem seus esforços na análise e interpretação dos resultados, fortalecendo a produção científica e a tomada de decisões baseadas em evidências.

É importante destacar, entretanto, que o desenvolvimento enfrentou desafios técnicos, especialmente no que diz respeito à curva de aprendizado da plataforma Firebase e à modelagem eficiente dos dados em banco NoSQL. Tais obstáculos, no entanto, resultaram em aprendizados valiosos e na adoção de soluções mais robustas, como a implementação de boas práticas de arquitetura de software.

Conclui-se, portanto, que a experiência deste projeto vai além da implementação tecnológica, configurando-se como um exercício de integração entre teoria e prática, inovação e aplicabilidade. O aplicativo desenvolvido representa uma ferramenta de impacto social e científico, ao mesmo tempo em que abre espaço para futuras melhorias, como a expansão para novas regiões, a integração com outros sistemas de monitoramento econômico e o aprimoramento das funcionalidades voltadas à análise de dados.

Em suma, este trabalho reafirma o potencial das tecnologias móveis como instrumentos de apoio à pesquisa e à sociedade, destacando que a combinação entre inovação tecnológica e compromisso acadêmico pode resultar em soluções eficazes para demandas locais e regionais.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos à Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) pelo incentivo à pesquisa, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT) que disponibilizou bolsas de Iniciação



Científica que possibilitou a execução do projeto, aos colegas e colaboradores pela participação na coleta e validação em campo e às famílias pelo apoio essencial ao longo do projeto.

Reconhecemos e valorizamos o empenho de todos que participaram ativamente das etapas de coleta de dados e validação em campo, contribuindo com dedicação e profissionalismo para qualidade dos resultados obtidos.



## REFERÊNCIAS

BRASIL DE FATO. Reportagens sobre monitoramento de preços da cesta básica. 2025. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/>. Acesso em 16 ago. 2025.

CELUPPI, I. C.; MOHR, E. T. B.; FELISBERTO, M. et al. Ten years of the Citizen's Electronic Health Record e-SUS Primary Healthcare: in search of an electronic Unified Health System. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 58, p. 23, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2024058005770>. Acesso em 17 ago. 2025.

CREPE. Crepe: A Mobile Screen Data Collector Using Graph Query. 2024. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2406.16173>. Acesso em 17 ago. 2025.

DE CASTRO JÚNIOR, J.; MOURA, T.; OLIVEIRA, D. Indicadores socioeconômicos e insegurança alimentar no Brasil. *Estudos Avançados em Nutrição*, v. 40, n. 2, p. 78–95, 2025.

DIEESE. Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos. Pesquisa Nacional da cesta básica de alimentos. São Paulo, 2025a. Disponível em <https://www.dieese.org.br/analisecestabasica/analiseCestaBasica202506.html>. Acesso em 11 jul. 2025.

DIEESE. Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos. Metodologia da Pesquisa Nacional da Cesta Básica de Alimentos Janeiro de 2016. 2016.

DIEESE. Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos. Boletim analítico sobre variação de preços da cesta básica – fevereiro 2025. São Paulo, 2025c. Disponível em: <https://www.dieese.org.br/analisecestabasica/2025/202502cestabasica.pdf>. Acesso em 17 ago. 2025.

DIEESE. Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos. Cesta básica: relatório mensal de custos nas capitais brasileiras. São Paulo, 2025b. Disponível em: <https://www.dieese.org.br/analisecestabasica/2025/202501cestabasica.pdf>. Acesso em 17 ago. 2025.

DIEESE. Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos. CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Relatório técnico conjunto sobre preços da cesta básica – maio 2025. Brasília, 2025d. Disponível em: <https://www.dieese.org.br/analisecestabasica/2025/202505cestabasica.pdf>. Acesso em 17 ago. 2025.

FORTI, V. Aplicativos móveis e governo digital: perspectivas para políticas públicas. *Revista de Administração Pública*, v. 58, n. 3, p. 345-360, 2024.

GONZÁLEZ, M.; PÉREZ, J.; MARTÍNEZ, R. Mobile apps and public policy: digital governance challenges. *Journal of e-Government Studies*, v. 19, n. 1, p. 15-33, 2023.

LAURENTINO, A.; RIBEIRO, C.; PONTES, M. Renda familiar, transferências condicionadas e insegurança alimentar no Brasil. *Revista Brasileira de Economia Social*, v. 31, n. 2, p. 201-219, 2025.

LECHETA, Ricardo R. *Android Essencial com Kotlin*. 2ª edição. São Paulo: Novatec Editora, 2016.

LECHETA, Ricardo. *Google Android: Aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK*. Novatec, 2013. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=NrVUAwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR>. Acesso em 11 jul. 2025



MDN, W. D. JavaScript. 2021. Disponível em: <https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Glossary/JavaScript>. Acesso em 12 jul. 2025.

MONTEIRO, João Bosco. Google Android. Crie Aplicações Para Celulares e Tablets. São Paulo. Casa do Código, 2012.

NASCIMENTO, F.; CARVALHO, L.; SANTOS, E. Ambiente alimentar e insegurança alimentar em grandes centros urbanos. *Revista de Saúde e Sociedade*, v. 33, n. 4, p. 455-472, 2024.

NDEBELE, N.; MAZHINDU, E. Mobile data collection in hybrid contexts: offline/online Android applications. *African Journal of Information Systems*, v. 17, n. 1, p. 55-73, 2025.

PAIVA, M. C. S. Insegurança alimentar e os assentamentos como espaços de resistência aos descaminhos da alimentação da produção ao consumo: a ação do MST no Distrito Federal e Entorno. Disponível em: <http://www.realp.unb.br/jspui/handle/10482/15548>. Acesso em 12 jul. 2025.

TV BRASIL. Cobertura jornalística sobre preços da cesta básica. Brasília, 2025. Disponível em: <https://tvbrasil.ebc.com.br/>. Acesso em 16 ago. 2025.