

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**PEDRO ENZO LAURYNNOVIS GOMES**

**GRÃO DE OURO; UMA APLICAÇÃO MÓVEL EM OUTSYSTEMS VOLTADA  
PARA O MONITORAMENTO DOS VALORES E DAS NOTÍCIAS DO MUNDO  
DA CAFEICULTURA GLOBAL.**

**CORNÉLIO PROCÓPIO**

**2025**

**PEDRO ENZO LAURYNOWIS GOMES**

**GRÃO DE OURO; UMA APLICAÇÃO MÓVEL EM OUTSYSTEMS VOLTADA  
PARA O MONITORAMENTO DOS VALORES E DAS NOTÍCIAS DO MUNDO  
DA CAFEICULTURA GLOBAL.**

**Gold grain, a mobile application in Outsystems focused on monitoring  
prices and news related to the global coffee industry**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação  
apresentado como requisito para obtenção  
do título de Bacharel em Engenharia de  
Computação do Curso de Graduação em  
Engenharia de Computação da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná.  
Orientador(a): Henrique Yoshikazu Shishido.

**CORNÉLIO PROCÓPIO**

**2025**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Esta licença permite download e compartilhamento do trabalho desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es), sem a possibilidade de alterá-lo ou utilizá-lo para fins comerciais. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

**PEDRO ENZO LAURYNOWIS GOMES**

**GRÃO DE OURO; UMA APLICAÇÃO MÓVEL EM OUTSYSTEMS VOLTADA  
PARA O MONITORAMENTO DOS VALORES E DAS NOTÍCIAS DO MUNDO  
DA CAFEICULTURA GLOBAL.**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação  
apresentado como requisito para obtenção  
do título de Bacharel em Engenharia de  
Computação do Curso de Graduação em  
Engenharia de Computação da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná.

Data de aprovação: 04/ Novembro / 2025

---

Henrique Yoshikazu Shishido  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Antônio Carlos Fernandes Silva  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Alexandre Romolo Moreira Feitosa  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**CORNÉLIO PROCÓPIO**

**2025**

## RESUMO

O Brasil é reconhecido mundialmente como líder na produção e exportação de café, sendo este um setor de importância estratégica para a economia nacional. Contudo, os pequenos e médios produtores, que constituem a base da cafeicultura brasileira, enfrentam desafios constantes no acesso a informações atualizadas sobre o valor de mercado de seu produto. Essa assimetria de informação impacta negativamente suas decisões de venda e compromete sua rentabilidade. Este projeto propõe o desenvolvimento de uma solução tecnológica acessível e de alto impacto: um aplicativo móvel projetado para funcionar como um hub de informações e conhecimento. A plataforma fornecerá notícias atuais e relevantes sobre o mercado cafeeiro, além de cotações em tempo real sobre a flutuação do valor da saca de café. A aplicação foi desenvolvida na plataforma low-code OutSystems, utilizando o Service Studio como seu ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) e o Figma para a prototipação das interfaces de usuário (UI/UX). A arquitetura seguiu o modelo de camadas recomendado pela OutSystems, estruturando o projeto em módulos de apresentação (End-User), domínio (Core) e dados (Foundation). Esta abordagem metodológica visa garantir a manutenibilidade, escalabilidade e clareza da solução, assegurando a viabilidade e a evolução do projeto a longo prazo.

Palavras-chave: tecnologias agrícolas; preço do café; aplicativo móvel; mercado cafeeiro; outsystems.

## **ABSTRACT**

Brazil is recognized worldwide as a leader in coffee production and exports, making this a sector of strategic importance to the national economy. However, small and medium-sized producers, who constitute the foundation of Brazilian coffee production, face constant challenges in accessing up-to-date information on the market value of their product. This information asymmetry negatively impacts their sales decisions and compromises their profitability. This project proposes the development of an accessible and high-impact technological solution: a mobile application designed to function as an information and knowledge hub. The platform will provide current and relevant news about the coffee market, as well as real-time quotes on fluctuations in the value of a bag of coffee. The application was developed on the low-code OutSystems platform, using Service Studio as its integrated development environment (IDE) and Figma for prototyping the user interfaces (UI/UX). The architecture followed the layered model recommended by OutSystems, structuring the project into presentation (End-User), domain (Core), and data (Foundation) modules. This methodological approach aims to guarantee the maintainability, scalability and clarity of the solution, ensuring the viability and evolution of the project in the long term.

**Keywords:** agricultural technologies; coffee price; mobile application; coffee market; outsystems.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1 – Comparação entre soluções existentes e a proposta desenvolvida quanto às funcionalidades essenciais.....</b>	<b>15</b>
--	-----------

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
1.1	Contextualização .....	7
1.2	Objetivo .....	8
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>9</b>
2.1	A Cafeicultura no Brasil .....	9
2.2	O Mercado de Café e a Formação de Preços .....	9
2.3	Agricultura Digital e Tecnologias na Cafeicultura .....	10
2.4	Aplicativos Móveis no Agronegócio .....	11
2.5	Fundamentos Tecnológicos e Metodológicos do Projeto .....	11
2.5.1	Desenvolvimento <i>Low-Code</i> com <i>OutSystems</i> .....	12
2.5.2	Integrações e <i>APIs REST</i> .....	12
2.5.3	Prototipação e Design de Interface com <i>Figma</i> .....	12
2.5.4	Metodologia Ágil <i>Scrum</i> .....	13
<b>3</b>	<b>TRABALHOS RELACIONADOS</b> .....	<b>14</b>
3.1	Protocolo de Investigação .....	14
3.2	Levantamento das Soluções Encontradas .....	14
3.3	Análise Comparativa das Funcionalidades .....	15
3.4	Lacunas Identificadas e Justificativa do Projeto .....	16
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO</b> .....	<b>17</b>
4.1	Abordagem de Desenvolvimento .....	17
4.1.1	Processo de Desenvolvimento Ágil ( <i>Scrum</i> ) .....	17
4.2	Materiais e Ferramentas .....	18
4.3	Arquitetura do Software .....	19
4.4	Identificação de Riscos e Mitigações .....	19
<b>5</b>	<b>DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS</b> .....	<b>21</b>
5.1	Definição e Prototipação dos Fluxos de Trabalho ( <i>Workflows</i> ) .....	21
5.2	Implementação da Arquitetura e Funcionalidades Essenciais .....	24
5.3	Telas Desenvolvidas .....	25
5.4	Modelo de Dados .....	30
5.4.1	Implementação da Lógica de Negócio ( <i>Backend</i> ) .....	32
5.5	Análise dos Resultados .....	37
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>38</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>39</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A cafeicultura é uma atividade de extrema importância histórica, econômica e social no Brasil. O país, desde o século XIX, consolidou-se como o maior produtor mundial de café, posição que mantém até hoje, respondendo por aproximadamente 37% da produção global (United States Department of Agriculture – Foreign Agricultural Service, 2024).

Apesar da relevância do setor, o pequeno e médio cafeicultor opera em um cenário de grande vulnerabilidade. Fatores como as oscilações cambiais, as condições climáticas e a dinâmica do mercado internacional impactam diretamente o preço da saca. Frequentemente, os custos de produção superam o valor de venda, colocando a sustentabilidade de milhares de famílias em risco (Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), 2022). A falta de acesso rápido e simplificado a informações de mercado consolidadas agrava essa vulnerabilidade, dificultando a tomada de decisões estratégicas sobre o melhor momento para negociar a safra.

Com dinâmicas de mercado cada vez mais intensas e a globalização das commodities agrícolas, o monitoramento constante dos preços tornou-se fundamental para a competitividade e a sustentabilidade do produtor rural. Dificuldades como a dependência de intermediários, o acesso restrito a plataformas especializadas e a ausência de ferramentas de fácil utilização impactam diretamente a tomada de decisão dos produtores.

Neste contexto, a utilização de soluções tecnológicas adequadas, como aplicativos móveis, representa um avanço significativo para democratizar o acesso a informações relevantes e contribuir para a autonomia econômica do pequeno e médio cafeicultor brasileiro (Villafuerte *et al.*, 2018).

### 1.1 Contextualização

Historicamente, o café desempenhou um papel central no desenvolvimento econômico brasileiro, moldando inclusive a estrutura agrária e o sistema político, conforme descreve (Nagay, 1999). As fases de expansão cafeeira, desde o Vale do Paraíba até o Cerrado Mineiro, foram marcadas por profundas mudanças na organização da produção e no perfil dos produtores. Atualmente, a cafeicultura ainda é um motor econômico regional, especialmente em estados como Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo e Paraná. Contudo, a volatilidade de preços no mercado internacional e a falta de instrumentos acessíveis de acompanhamento dificultam a gestão eficiente da produção para muitos cafeicultores. A oferta de uma solução tecnológica moderna e adaptada à realidade desse público surgiu, assim, como uma oportunidade de transformação social e produtiva.

## 1.2 Objetivo

Este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de um aplicativo móvel voltado ao monitoramento do preço da saca de café, com foco na realidade de pequenos e médios produtores rurais brasileiros. A proposta da solução não se limita apenas à consulta de valores atualizados ou ao acompanhamento do histórico de preços. O sistema foi estruturado para funcionar também como um canal de disseminação de informações relevantes sobre a cafeicultura, reunindo conteúdos de interesse do setor, como notícias, atualizações técnicas e indicadores de mercado.

Para alcançar esse propósito, a metodologia deste trabalho baseou-se em duas frentes principais. A primeira consistiu em um levantamento bibliográfico e uma análise de mercado, nos quais foram investigadas as soluções tecnológicas já existentes, identificando seus pontos fortes, lacunas e público-alvo. A segunda frente foi o desenvolvimento do aplicativo, guiado pela criação de personas baseadas nos perfis de produtores descritos na literatura, o que garantiu que o design e as funcionalidades atendessem a uma necessidade real.

Com base nesse diagnóstico, foram definidos os requisitos funcionais e não funcionais do aplicativo, contemplando tanto as funcionalidades essenciais de consulta e histórico de preços quanto os módulos dedicados à entrega de conteúdo informativo. Por fim, foi desenvolvida a versão inicial do sistema, incluindo a prototipação das interfaces e a implementação das funcionalidades centrais. Dessa forma, o produto final busca contribuir para ampliar o acesso à informação de qualidade, fortalecer a autonomia comercial do produtor e atuar como ponto de conexão entre o mundo digital e o cotidiano da cafeicultura brasileira.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção tem como objetivo apresentar os principais conceitos e contextos teóricos que sustentam o desenvolvimento da solução proposta. Para compreender o problema enfrentado pelos pequenos e médios cafeicultores brasileiros no que tange ao acesso às informações de mercado, foi necessário abordar a importância histórica e econômica da cafeicultura no país, bem como os mecanismos que regem a formação dos preços da saca de café.

Adicionalmente, discute-se o papel das tecnologias digitais na agricultura moderna, com ênfase na chamada Agricultura 4.0 e no uso de aplicativos móveis como ferramentas de apoio à tomada de decisão. Por fim, são detalhadas as tecnologias, metodologias e ferramentas que sustentam o desenvolvimento do projeto incluindo a plataforma *OutSystems*, o uso de *APIs REST*, a ferramenta de prototipação *Figma* e a metodologia ágil *Scrum*, que serviram de base conceitual e técnica para a implementação da solução.

### 2.1 A Cafeicultura no Brasil

A cafeicultura ocupa um papel central na história e na economia brasileira desde o século XIX, sendo um dos principais motores do desenvolvimento nacional. Atualmente, o Brasil é o maior produtor e exportador mundial de café, responsável por aproximadamente um terço da produção global. Essa cultura influenciou diretamente a estrutura agrária, a ocupação territorial e as transformações políticas do país.

A produção de café passou por diversas fases no Brasil. Inicialmente concentrada no Vale do Paraíba com mão de obra escrava, expandiu-se para o Oeste Paulista no final do século XIX, impulsionada pela imigração e pelas ferrovias. Posteriormente, a cafeicultura migrou para o norte do Paraná e o Cerrado Mineiro, onde se consolidou com propriedades menores e adoção de tecnologias (Nagay, 1999).

Apesar de sua relevância econômica, os pequenos e médios produtores enfrentam desafios como acesso limitado a crédito, assistência técnica e informações de mercado. A volatilidade dos preços, influenciada por fatores climáticos e flutuações internacionais, dificulta o planejamento financeiro desses agricultores. Nesse contexto, soluções tecnológicas acessíveis tornam-se essenciais para fortalecer sua competitividade.

### 2.2 O Mercado de Café e a Formação de Preços

O mercado de café é caracterizado por sua alta complexidade e sensibilidade a diversos fatores, que influenciam direta e indiretamente o valor da saca nos mercados interno e externo. Como commodity agrícola, o café está sujeito a oscilações de preços causadas por variáveis como clima, produtividade, taxas de câmbio, estoques globais, política de subsídios e especulação nos mercados futuros. Os estoques globais atingiram níveis críticos em 2022/2023 devido a desequilíbrios na produção mundial (Ico, 2023).

No Brasil, a estrutura de comercialização do café assume a forma de um mercado oligopsonico, em que muitos produtores vendem para poucos compradores (grandes usinas de beneficiamento, cooperativas ou exportadores), o que afeta a capacidade de negociação do produtor individual (Vieira<sup>1</sup>, 2023). Embora não haja evidências empíricas consistentes de manipulação de preços, observa-se que fatores como oferta e demanda mundiais são decisivos na formação de preços no mercado interno. Em determinados períodos, os valores praticados no país também exerceram influência sobre as cotações internacionais, reforçando o peso estratégico da produção brasileira no cenário global.

A formação de preços ocorre, em grande medida, por meio de instituições como o CEPEA (Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada), que fornece cotações diárias baseadas em levantamentos junto ao mercado físico, e a Organização Internacional do Café (OIC), que regula a política internacional do setor. Bolsas de valores e futuros, como a ICE (Intercontinental Exchange), também exercem forte influência, especialmente nas exportações.

Essas condições tornam o acompanhamento do mercado essencial para decisões de venda, estocagem ou negociação por parte do cafeicultor. No entanto, pequenos e médios produtores geralmente não possuem acesso contínuo e facilitado a essas informações, o que os coloca em posição desvantajosa frente a atravessadores e compradores com maior domínio do mercado. Portanto, a simplificação e a centralização desses dados voláteis em uma interface intuitiva não são apenas uma conveniência, mas uma necessidade estratégica para mitigar a assimetria de informação.

### **2.3 Agricultura Digital e Tecnologias na Cafeicultura**

A Agricultura 4.0, definida pela como "a integração estratégica de tecnologias digitais no campo", representa uma transformação radical nos modelos de produção agrícola (Embrapa, 2023). Essa abordagem combina conectividade, automação e inteligência analítica por meio de tecnologias como IoT (Internet das Coisas), inteligência artificial, computação em nuvem e *Big data*. Segundo a instituição, a aplicação desses recursos tem como objetivos principais a otimização de insumos, o aumento da produtividade e a melhoria na qualidade da tomada de decisão agrícola.

No Brasil, ela tem potencial disruptivo, mas sua adoção ainda é desigual, especialmente entre pequenos e médios produtores, que enfrentam barreiras como baixo acesso à internet, falta de capacitação técnica e limitações financeiras para investir em tecnologias sofisticadas. A democratização dessas inovações passa pela criação de soluções acessíveis, de baixo custo e com interfaces intuitivas, como aplicativos móveis focados em necessidades específicas da produção (Embrapa, 2023).

Na cafeicultura, essas tecnologias podem ser aplicadas desde o plantio (com sensores de solo e clima), passando pelo manejo (com drones e sistemas de irrigação automatizados), até a comercialização (com plataformas de rastreabilidade e acompanhamento de preços). Para o pequeno produtor, a maior oportunidade de inserção tecnológica está justamente na mobili-

dade, com o uso de smartphones e aplicativos que centralizem informações úteis como clima, pragas, cotação da saca e previsão de safra. Nesse contexto, o desenvolvimento de um aplicativo móvel para monitoramento de preços torna-se um instrumento prático de introdução da Agricultura 4.0 no cotidiano do produtor. Além de proporcionar informações estratégicas, ele pode servir como porta de entrada para a adoção progressiva de outras tecnologias digitais, fortalecendo a autonomia do produtor rural e promovendo maior competitividade no setor cafeeiro.

## **2.4 Aplicativos Móveis no Agronegócio**

A inserção de tecnologias digitais no ambiente rural avançou significativamente nas últimas décadas, e os aplicativos móveis consolidaram-se como uma das ferramentas mais acessíveis e impactantes nesse processo. No contexto do agronegócio brasileiro, a utilização de aplicativos em dispositivos móveis tem demonstrado grande potencial para otimizar processos, organizar dados e apoiar a tomada de decisões de produtores de diferentes perfis.

Com o aumento do acesso a smartphones mesmo em regiões rurais (Ibge, 2024), cresce também a demanda por soluções que ofereçam suporte às rotinas agrícolas de forma prática, rápida e eficiente. Esses aplicativos podem englobar funções como controle de produção, registros operacionais, gestão de recursos, planejamento de colheita e acompanhamento de indicadores técnicos e financeiros.

Apesar das vantagens, ainda existem barreiras importantes para a adoção efetiva dessas ferramentas. De acordo com (Melo; Silva, 2024), muitos produtores enfrentam dificuldades na utilização dos aplicativos devido à ausência de treinamentos adequados, o que compromete o uso eficiente dos recursos oferecidos pelas plataformas digitais e pode levar a perdas financeiras ou má gestão. Os autores destacam que a presença de suporte técnico, capacitação prática e interfaces simples são fatores determinantes para o sucesso dessas soluções no campo. Portanto, é fundamental que os aplicativos voltados ao agronegócio, especialmente aqueles destinados a pequenos e médios produtores, sejam desenvolvidos com foco em usabilidade e acessibilidade. Isso inclui oferecer informações claras, funcionamento estável em áreas com baixa conectividade e uma curva de aprendizado reduzida. Um aplicativo que permite o monitoramento de preços, como o proposto neste trabalho, pode representar uma ferramenta estratégica para o cafeicultor, ampliando sua capacidade de decisão e sua competitividade no mercado.

## **2.5 Fundamentos Tecnológicos e Metodológicos do Projeto**

A seguir, apresentam-se os fundamentos teóricos das principais tecnologias e metodologias adotadas na construção da aplicação, a fim de consolidar sua base conceitual no contexto acadêmico.

### 2.5.1 Desenvolvimento *Low-Code* com *OutSystems*

A plataforma *OutSystems*<sup>1</sup> é uma ferramenta de desenvolvimento *low-code* voltada à criação de aplicações corporativas e móveis por meio de modelagem visual. O ambiente de desenvolvimento, chamado *Service Studio*, integra em um único local a modelagem de dados, a lógica de negócio, as interfaces gráficas e as integrações externas. Essa abordagem reduz a complexidade do desenvolvimento tradicional e acelera o ciclo de entrega de software.

A plataforma segue uma arquitetura modular baseada no *OutSystems Layer Canvas*, que organiza o sistema em camadas independentes (OutSystems, 2025):

- *End User Modules*: concentram a interface e a lógica de interação com o usuário;
- *Core Modules*: implementam as regras de negócio e operações centrais;
- *Foundation Modules*: oferecem suporte técnico, integrações e serviços reutilizáveis.

Essa estrutura favorece a manutenibilidade, a escalabilidade e a substituição de serviços externos com impacto mínimo no restante da aplicação.

### 2.5.2 Integrações e *APIs REST*

O projeto faz uso de *APIs (Application Programming Interface) REST (Representational State Transfer)*, um padrão amplamente utilizado para integração entre sistemas. Por meio de requisições HTTP (Hypertext Transfer Protocol), é possível consumir e enviar dados em formatos estruturados como JSON (JavaScript Object Notation) ou XML (eXtensive Markup Language).

Neste trabalho, duas fontes principais foram integradas:

- *Yahoo Finance API*: fornece dados em tempo real sobre cotações da saca de café (Yahoo, 2025);
- *Daily Coffee News (Roast Magazine)*: disponibiliza notícias atualizadas via feed RSS (Rich Site Summary ou Really Simple Syndication), processadas e exibidas no aplicativo (Roast Magazine, 2025).

O uso de *APIs* no contexto da Agricultura 4.0 viabiliza a coleta automatizada e confiável de informações de mercado, essenciais para o apoio à decisão dos produtores.

### 2.5.3 Prototipação e Design de Interface com *Figma*

O *Figma* é uma ferramenta de design colaborativo baseada em nuvem, que permite a criação de protótipos navegáveis e interfaces de alta fidelidade. Seu uso possibilita validar

<sup>1</sup> <https://www.outsystems.com>

fluxos de navegação e experiências de usuário antes da implementação efetiva. No contexto deste projeto, o *Figma* foi empregado para estruturar e testar visualmente as telas do aplicativo, garantindo coerência e usabilidade (Figma, Inc., 2025).

#### 2.5.4 Metodologia Ágil *Scrum*

O desenvolvimento da aplicação foi guiado pelos princípios da metodologia ágil *Scrum*, um *framework*<sup>2</sup> que organiza o processo em ciclos iterativos chamados *sprints*. Essa abordagem privilegia entregas incrementais, revisões contínuas e flexibilidade na adaptação de requisitos (Schwaber; Sutherland, 2020a). A adoção do *Scrum* neste trabalho possibilitou o controle do progresso, a priorização de funcionalidades essenciais e a melhoria contínua do produto, alinhando o desenvolvimento às boas práticas de engenharia de software.

---

<sup>2</sup> Segundo Sommerville (2019), um *framework* é uma estrutura conceitual que fornece suporte e diretrizes para o desenvolvimento e a organização de sistemas de software, servindo como base para a aplicação de métodos e boas práticas.

### **3 TRABALHOS RELACIONADOS**

O desenvolvimento de uma solução tecnológica eficaz passa, necessariamente, pelo entendimento do que já existe no mercado. Esta seção tem como objetivo apresentar o levantamento e a análise de aplicativos e plataformas que oferecem funcionalidades semelhantes à proposta deste trabalho. A partir da identificação de soluções relacionadas, foi possível estabelecer um panorama do estado da arte e reconhecer as lacunas que justificam a implementação de uma nova ferramenta.

#### **3.1 Protocolo de Investigação**

Para o levantamento de soluções similares, foi definido um protocolo de investigação fundamentado em critérios objetivos de busca, inclusão e exclusão. A pesquisa foi conduzida em repositórios de aplicativos como a Google Play Store (Android) e a App Store (iOS), bem como em motores de busca generalistas como o Google, a fim de identificar tanto soluções amplamente divulgadas quanto alternativas menos conhecidas, mas potencialmente relevantes.

As palavras-chave utilizadas nas buscas foram selecionadas com base na relação direta com o escopo do projeto e na terminologia do setor agrícola. Termos como “preço café”, “cotação saca de café”, “mercado agrícola”, “app para produtor rural”, “aplicativo cotação café”, “gestão agrícola” e “agro app” foram empregados em diferentes combinações para abranger uma variedade de soluções. As buscas consideraram os aplicativos disponíveis entre os meses de abril e maio de 2025, garantindo uma amostra atualizada.

Como critérios de inclusão, foram considerados apenas os aplicativos com foco explícito em produtos agrícolas ou commodities, disponíveis no idioma português, com avaliação mínima de 3,5 estrelas nas lojas e atualização nos últimos dois anos. Também foi exigida a presença de, pelo menos, uma funcionalidade relacionada ao monitoramento de preços ou à oferta de dados de mercado. Por outro lado, foram excluídas da análise ferramentas desatualizadas, com falhas frequentes relatadas por usuários, aplicativos com escopo exclusivo para culturas distintas da cafeicultura e aqueles com utilização restrita a planos pagos ou vinculados a grandes cooperativas. Também foram desconsiderados aplicativos sem tradução oficial para o português.

Após a filtragem inicial, os aplicativos selecionados foram instalados e testados em ambiente Android, com foco na verificação prática de suas funcionalidades, usabilidade, qualidade da interface, estabilidade e compatibilidade com dispositivos de desempenho modesto, mais comuns entre os pequenos produtores.

#### **3.2 Levantamento das Soluções Encontradas**

Com base no protocolo estabelecido, foram identificados alguns aplicativos e plataformas que oferecem funcionalidades de monitoramento de preços e suporte à gestão agrícola.

Cada uma dessas soluções apresenta características distintas quanto ao público-alvo, abrangência funcional e usabilidade.

O AgroBrazil é um aplicativo voltado à rastreabilidade e gestão da produção agrícola. Ele permite o registro de talhões, práticas agrícolas e volumes produzidos. Embora possua uma interface simples, sua abordagem em relação a informações de mercado é limitada, não oferecendo histórico de preços nem alertas automatizados (AgroBrazil, 2024).

O Cepea Café, embora não seja um aplicativo móvel, é uma plataforma web de referência no fornecimento de cotações diárias da saca de café arábica e robusta, além de análises de mercado. Contudo, a ausência de uma versão otimizada para dispositivos móveis e a falta de recursos como notificações ou personalização dificultam seu uso direto por pequenos produtores (Cepea, 2024).

O Aegro representa uma plataforma de gestão agrícola mais robusta, com foco em médios e grandes produtores. A ferramenta oferece controle de produção, gestão financeira, controle de estoque e análise de dados agronômicos. No entanto, seu uso é mais voltado a culturas de grãos e lavouras de grande escala, e sua interface complexa pode ser uma barreira para o produtor familiar (Aegro, 2025).

O AgroAPP é um aplicativo de escopo genérico que reúne informações sobre agricultura, previsão do tempo e algumas cotações de mercado. Apesar da proposta ampla, não oferece funcionalidades específicas para o café nem apresenta recursos como histórico de preços ou notificações personalizadas. Além disso, sua interface mostra-se desorganizada e sobrecarregada por anúncios (AgroApp, 2025).

A seção seguinte aprofunda a análise comparativa de suas funcionalidades e modelos, a fim de contextualizar a proposta deste trabalho.

### 3.3 Análise Comparativa das Funcionalidades

A análise das soluções levantadas revela um cenário onde cada ferramenta atende a um nicho específico, mas nenhuma soluciona de forma integrada a necessidade central do pequeno cafeicultor. Para visualizar essas diferenças de forma clara e objetiva, a Tabela 1 consolida a comparação entre os aplicativos com base em critérios essenciais.

**Tabela 1 – Comparação entre soluções existentes e a proposta desenvolvida quanto às funcionalidades essenciais.**

Software / Plataforma	Cotação Atual	Histórico de Preços	Foco em Café	Notícias de Mercado	Acesso Gratuito
AgroBrazil				X	X
Cepea Café (web)	X	X			X
Aegro		X		X	
AgroApp	X			X	X
Projeto Desenvolvido	X	X	X	X	X

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2025).

### **3.4 Lacunas Identificadas e Justificativa do Projeto**

A ausência de um aplicativo móvel dedicado exclusivamente ao café, com ênfase em uma experiência simples e direta representa uma lacuna significativa. Muitas ferramentas disponíveis focam em commodities de maior escala, exigem conhecimentos técnicos avançados ou apresentam modelos de negócio que dificultam o acesso de usuários com menor poder aquisitivo. Além disso, o excesso de funcionalidades em algumas plataformas, aliado à baixa clareza visual, compromete a usabilidade e desestimula o uso contínuo por agricultores com pouca familiaridade tecnológica.

Outro ponto crítico é a fragmentação das informações. Os dados de mercado estão dispersos em fontes especializadas, muitas vezes acessíveis apenas via navegadores, sem interface otimizada para dispositivos móveis. Isso impõe ao produtor a necessidade de buscar manualmente as informações em diferentes canais, o que é inviável na rotina da atividade rural.

Diante desse cenário, o projeto aqui desenvolvido se justifica como uma solução assertiva. O desenvolvimento de um aplicativo móvel voltado ao monitoramento da cotação da saca de café, com funcionalidades como histórico de preços, alertas configuráveis e visualização adaptativa, visa preencher essa lacuna. A proposta busca, ainda, contribuir para a inclusão digital no meio rural, promovendo o acesso à informação como ferramenta de autonomia para uma tomada de decisão mais estratégica por parte do cafeicultor.

## 4 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO

Este capítulo detalha o plano de execução, as ferramentas e as decisões de engenharia adotadas para a construção da solução de software proposta. A metodologia foi estruturada para aliar práticas de desenvolvimento ágil com a formalidade exigida por um trabalho acadêmico, garantindo um processo iterativo de construção, desde a concepção da arquitetura até a implementação das funcionalidades essenciais.

### 4.1 Abordagem de Desenvolvimento

O projeto foi conduzido utilizando uma adaptação de princípios ágeis, com foco em um ciclo de desenvolvimento incremental. A abordagem pode ser resumida nas seguintes etapas sequenciais:

1. **Definição e Análise:** Com base na pesquisa dos capítulos anteriores, foram solidificados os requisitos funcionais e não funcionais do sistema;
2. **Design da Interface e Experiência (UI/UX):** Foi criado um protótipo de alta fidelidade no *Figma*, permitindo a validação dos fluxos de navegação e da arquitetura da informação antes da implementação;
3. **Desenvolvimento Incremental:** A implementação foi conduzida por meio da plataforma *OutSystems*, priorizando a entrega de uma Versão Mínima Viável (MVP) com as funcionalidades centrais de visualização de cotações e notícias;
4. **Testes e Validação:** Foram realizados testes unitários e de integração dentro do ambiente da plataforma, assegurando a estabilidade e a correção das funcionalidades implementadas.

Essa abordagem iterativa permitiu o refinamento contínuo e a mitigação de riscos, assegurando que o produto final estivesse alinhado com os objetivos definidos.

#### 4.1.1 Processo de Desenvolvimento Ágil (Scrum)

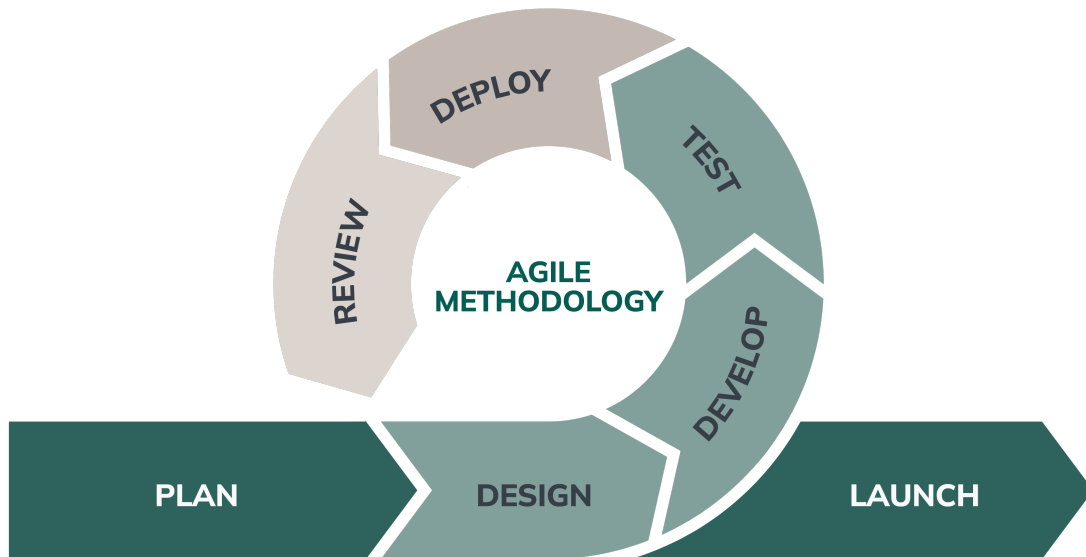
Para o gerenciamento e execução deste projeto, foi adotada uma abordagem de desenvolvimento ágil baseada no *framework Scrum*. Essa escolha se deu pela flexibilidade que o método oferece, permitindo o desenvolvimento incremental do aplicativo e a adaptação a novos requisitos de forma organizada, conforme definido por ScrumGuide2020.

O processo foi ajustado à realidade de um projeto acadêmico individual, no qual os papéis e eventos foram simplificados. As funcionalidades desejadas para o aplicativo “Grão de

Ouro” como a visualização de cotações, o histórico de preços, o *feed* de notícias e o sistema de alertas compuseram o *Product Backlog*<sup>1</sup> inicial.

O desenvolvimento foi estruturado em *Sprints* quinzenais, com entregas incrementais que permitiram validação constante do progresso. As reuniões com o orientador atuaram como *Sprint Reviews*, nas quais o trabalho concluído era apresentado, o feedback coletado e as prioridades para o ciclo seguinte ajustadas.

**Figura 1 – Fluxograma do Processo Ágil adaptado para o projeto.**



Fonte: (Michaud, 2024.)

Esta metodologia foi essencial para mitigar riscos, garantir o alinhamento com os objetivos do trabalho e assegurar a entrega de uma solução funcional dentro do cronograma acadêmico.

## 4.2 Materiais e Ferramentas

Para a execução do projeto, foram utilizadas as tecnologias e ferramentas descritas na fundamentação teórica (Capítulo 2), aqui aplicadas de forma prática no ciclo de desenvolvimento. Entre as principais:

- **Plataforma de Desenvolvimento:**

- *OutSystems O11*: Utilizada para o desenvolvimento do aplicativo móvel multi-plataforma, permitindo a criação de interfaces, lógica de negócio e integrações dentro de um ambiente visual unificado.

<sup>1</sup> Segundo (Schwaber; Sutherland, 2020b), o *Product Backlog* é uma lista ordenada de tudo que é necessário para o desenvolvimento do produto, servindo como a única fonte de requisitos para quaisquer alterações realizadas no sistema.

- **Ferramentas de Suporte:**

- *Service Studio*: Ambiente integrado de desenvolvimento (IDE) da plataforma, empregado na modelagem de dados, construção da interface e integração de serviços externos.
- *Figma*: Utilizado na fase de design para a criação e validação dos protótipos de interface, conforme descrito na etapa de concepção.

- **Principais Recursos Implementados:**

- *Integrações REST*: Empregadas para consumo das fontes externas de dados, como a *Yahoo Finance API* (cotações) e o *Daily Coffee News RSS Feed* (notícias do mercado cafeeiro).
- *OutSystems UI*: Conjunto de componentes pré-construídos utilizados para garantir padronização e responsividade na interface.
- *Entidades Locais (Local Storage)*: Implementadas para armazenar dados em cache, permitindo acesso offline às últimas cotações registradas.

### 4.3 Arquitetura do Software

Com base nas diretrizes do *OutSystems Architecture Canvas*, a arquitetura foi organizada em camadas modulares, de modo a favorecer a manutenção e a escalabilidade do sistema. Essa estrutura permite a substituição ou evolução de componentes sem impacto significativo nas demais partes da aplicação.

As camadas principais foram definidas conforme segue:

- **Módulos de Usuário Final** (*End User Modules*): concentram as interfaces e os fluxos de interação com o usuário;
- **Módulos de Núcleo** (*Core Modules*): responsáveis pelas regras de negócio e operações centrais;
- **Módulos de Fundação** (*Foundation Modules*): responsáveis por integrações e serviços reutilizáveis, como conexões com APIs e manipulação de dados externos.

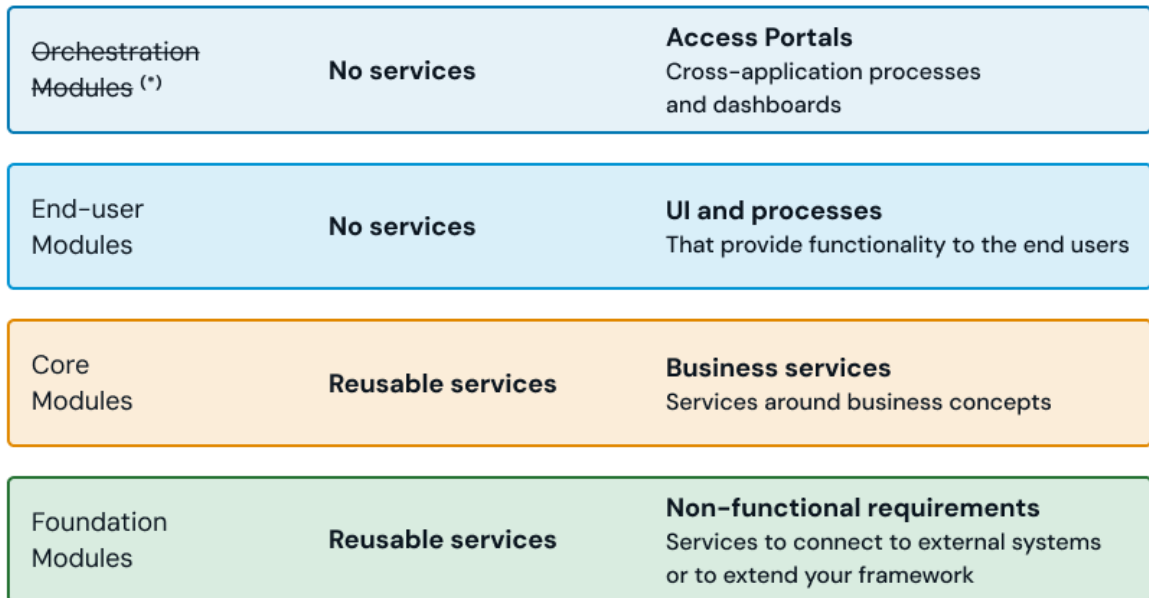
Essa estrutura modular proporcionou maior flexibilidade para futuras expansões, como a inclusão de novas APIs ou funcionalidades de monitoramento de mercado.

### 4.4 Identificação de Riscos e Mitigações

Durante a fase de planejamento, foram identificados os seguintes riscos e suas respectivas estratégias de mitigação:

**Figura 2 – Diagrama do *Architecture Canvas* da plataforma OutSystems.**

**The Architecture Canvas (layers)**



(\*) - Applicable to versions prior to OutSystems 11

**Fonte:** OutSystems (2025).

- **Risco 1: Indisponibilidade de APIs:**

*Mitigação:* Definição de fontes de dados alternativas e uso de uma arquitetura modular que permitisse substituição rápida das integrações sem afetar o núcleo da aplicação.

- **Risco 2: Conectividade Limitada em Campo:**

*Mitigação:* Implementação do recurso de *Local Storage*, que mantém as últimas informações registradas disponíveis mesmo sem acesso à internet.

- **Risco 3: Limitação de Tempo do Cronograma Acadêmico:**

*Mitigação:* Priorização de um *Minimum Viable Product (MVP)*, concentrando o desenvolvimento nas funcionalidades essenciais e registrando as expansões futuras como trabalhos subsequentes.

## 5 DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

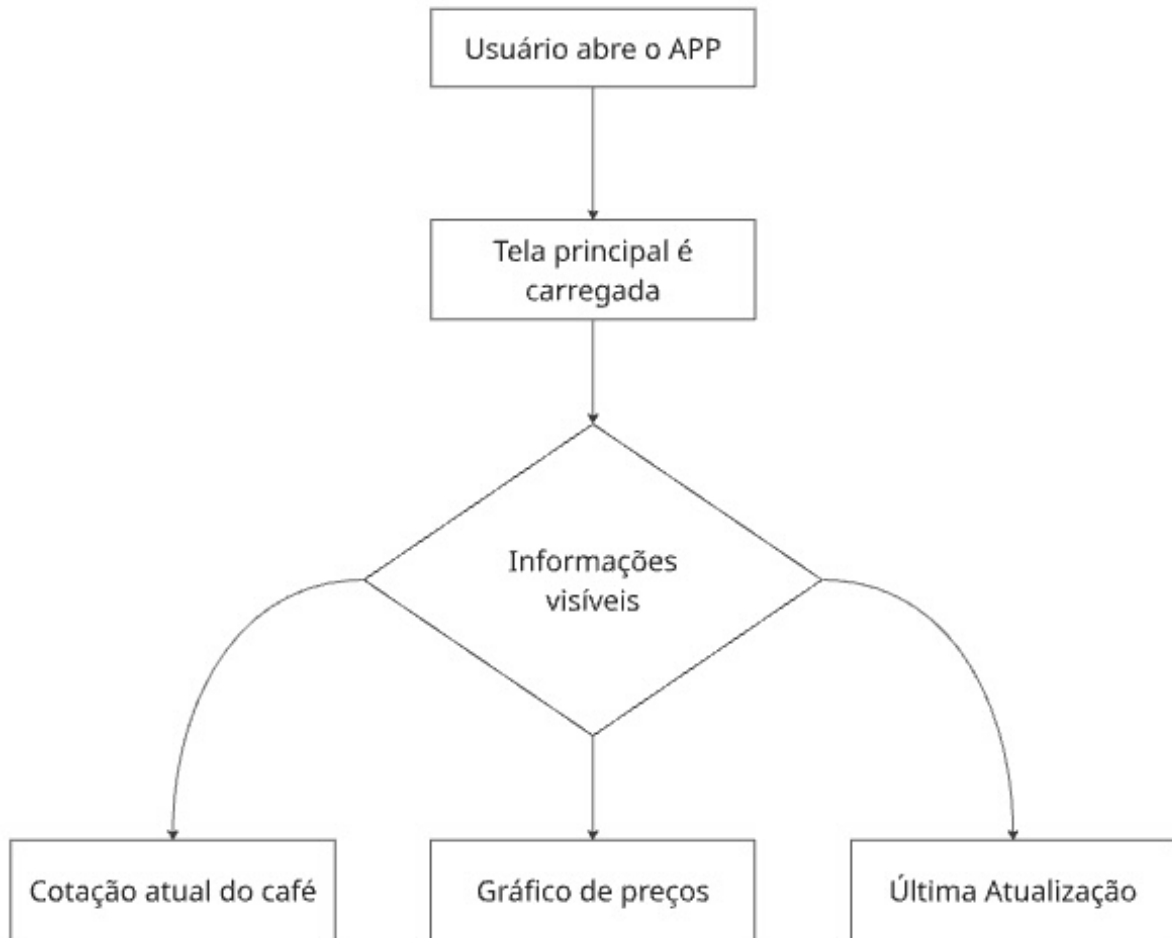
Este capítulo apresenta os resultados obtidos durante o desenvolvimento do projeto, em conformidade com a metodologia descrita no Capítulo 4. O trabalho alcançado concentrou-se em duas frentes principais: a definição e validação dos fluxos de trabalho por meio da prototipação visual e a implementação da arquitetura de software e das funcionalidades da aplicação.

### 5.1 Definição e Prototipação dos Fluxos de Trabalho (*Workflows*)

A etapa de prototipação foi focada na validação dos fluxos de trabalho *workflows* essenciais do usuário. Utilizando a ferramenta Mermaid para visualização de processos, foram modeladas as jornadas principais para garantir que as tarefas pudessem ser concluídas de forma lógica e eficiente. Os três principais fluxos definidos são apresentados e analisados a seguir.

O primeiro fluxo, detalhado na Figura 3, representa a tarefa mais fundamental: a consulta rápida da cotação. O design do fluxo garante que o usuário obtenha a informação mais crítica de forma imediata ao abrir o aplicativo, sem a necessidade de interações adicionais.

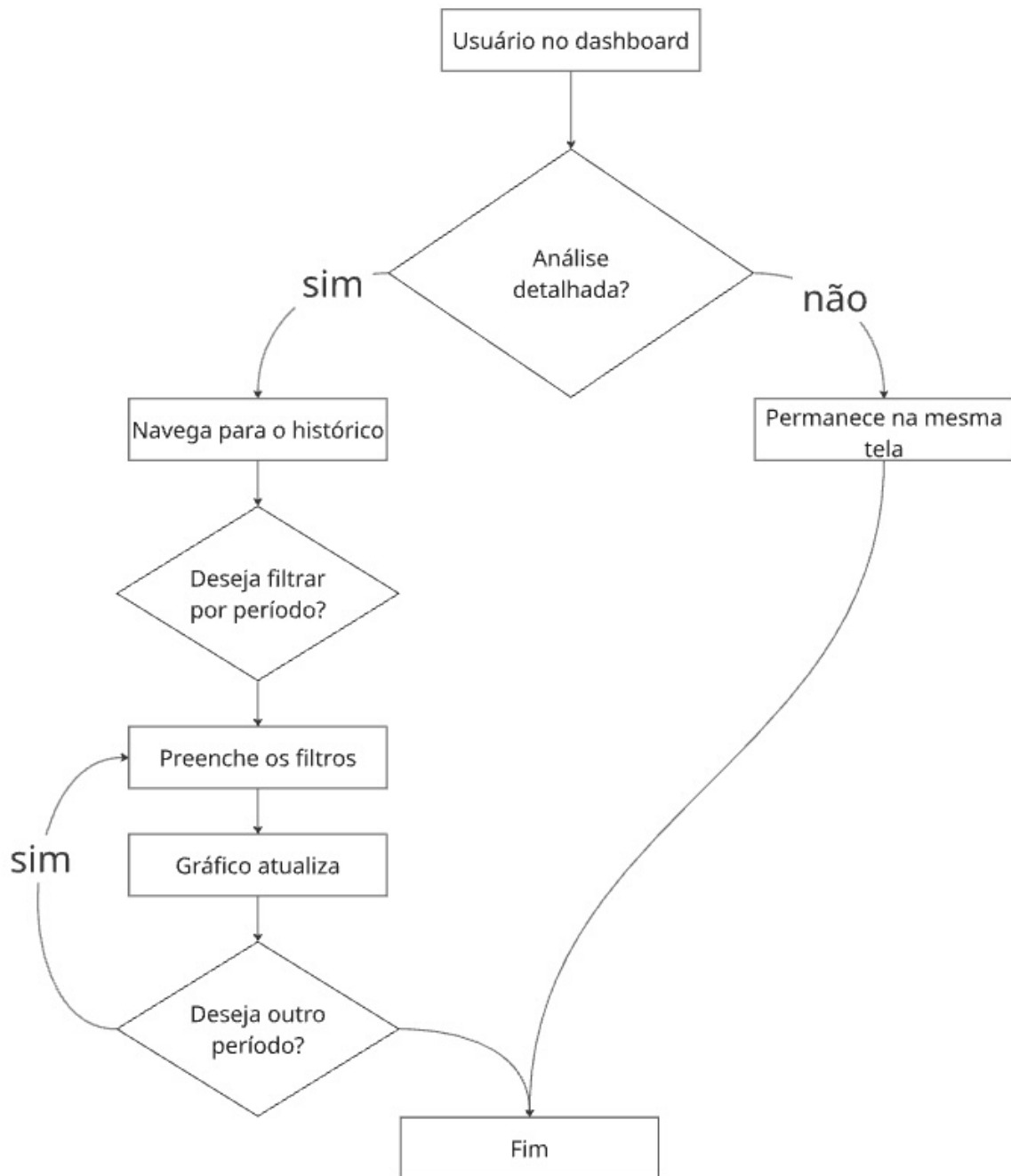
Figura 3 – Fluxograma do workflow de Consulta Rápida.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

O segundo fluxo, visualizado na Figura 4, modela a jornada do usuário para uma análise mais aprofundada do histórico de preços. O processo inclui etapas de decisão e interação, permitindo que o usuário filtre e explore os dados para embasar suas decisões de venda.

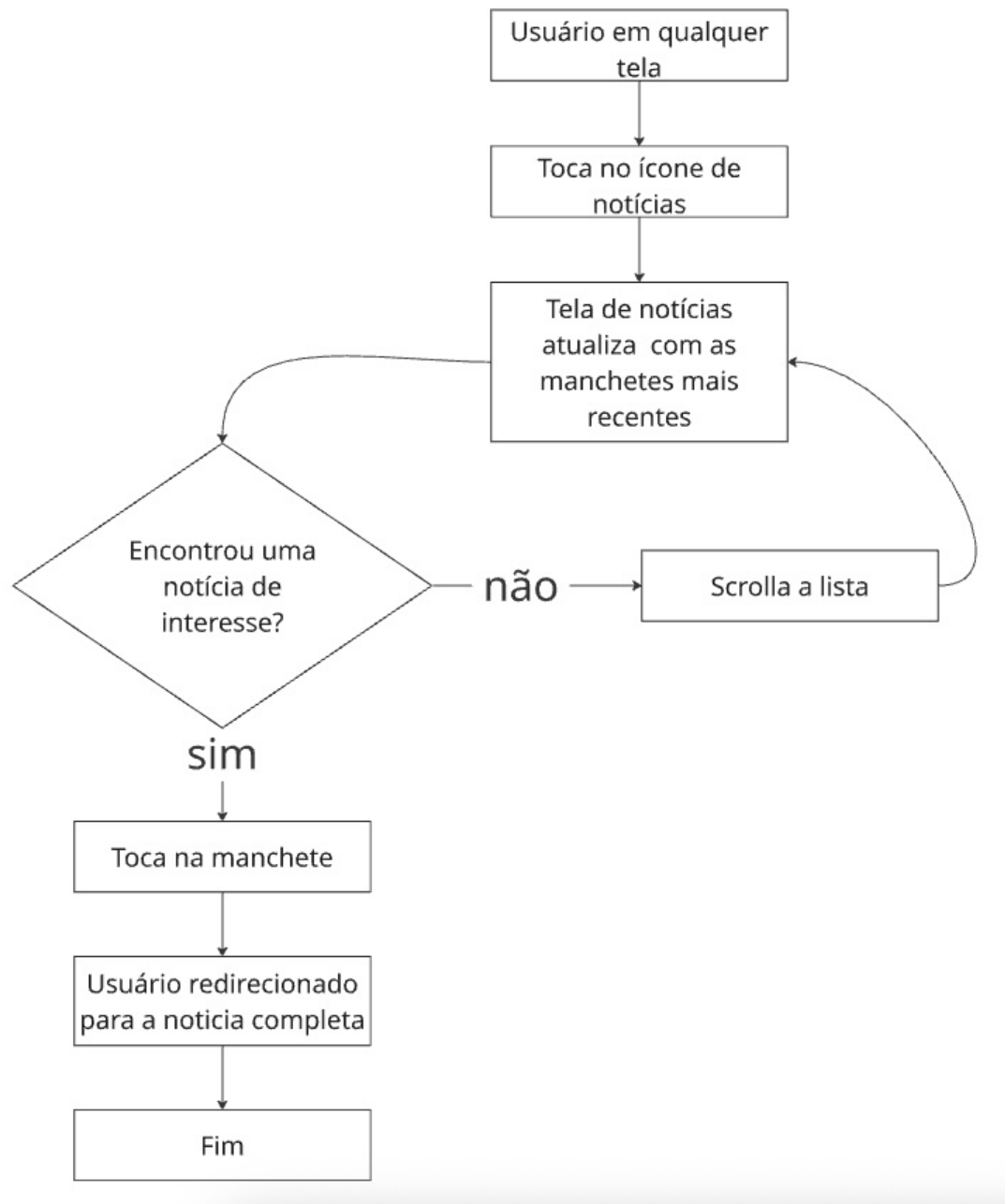
Figura 4 – Fluxograma do workflow de Análise de Tendência de Preços.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

Finalmente, o fluxo de acompanhamento de notícias, apresentado na Figura 5, descreve o processo para manter o usuário informado sobre o mercado. Este fluxo foi projetado para ser simples e direto, facilitando o acesso rápido ao conteúdo relevante.

Figura 5 – Fluxograma do workflow de Acompanhamento de Notícias.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

## 5.2 Implementação da Arquitetura e Funcionalidades Essenciais

Paralelamente à definição dos fluxos, foi iniciada a estruturação da aplicação na plataforma OutSystems. A etapa consistiu na criação dos módulos iniciais, seguindo rigorosamente a arquitetura de camadas recomendada (Architecture Canvas). Essa organização modular foi crucial para garantir a separação de responsabilidades e a manutenibilidade da solução.

O núcleo da lógica de negócio foi modelado nos Módulos Core, onde foram definidas as Ações de Servidor (Server Actions) que orquestram as funcionalidades principais. Para a funcio-

nalidade de "Buscar Cotação Atual", o fluxo de dados foi implementado da seguinte forma: uma Tela (módulo End-User) invoca uma Ação de Servidor (módulo Core), que por sua vez consome um serviço de integração (módulo Foundation). Este módulo de integração é responsável por buscar a informação da fonte externa (a API), garantindo que a lógica de negócio permanecesse desacoplada dos detalhes de implementação.

Adicionalmente, a conexão com uma API de teste (*endpoint de mock*)<sup>1</sup> foi implementada no módulo de integração da camada de Fundação. A aplicação demonstrou a capacidade de realizar a requisição, receber uma resposta em formato JSON com dados de cotação fictícios e popular a Entidade (*Cotacao*) corretamente. Este resultado confirmou que a base de comunicação de dados do sistema estava funcional e bem estruturada.

### 5.3 Telas Desenvolvidas

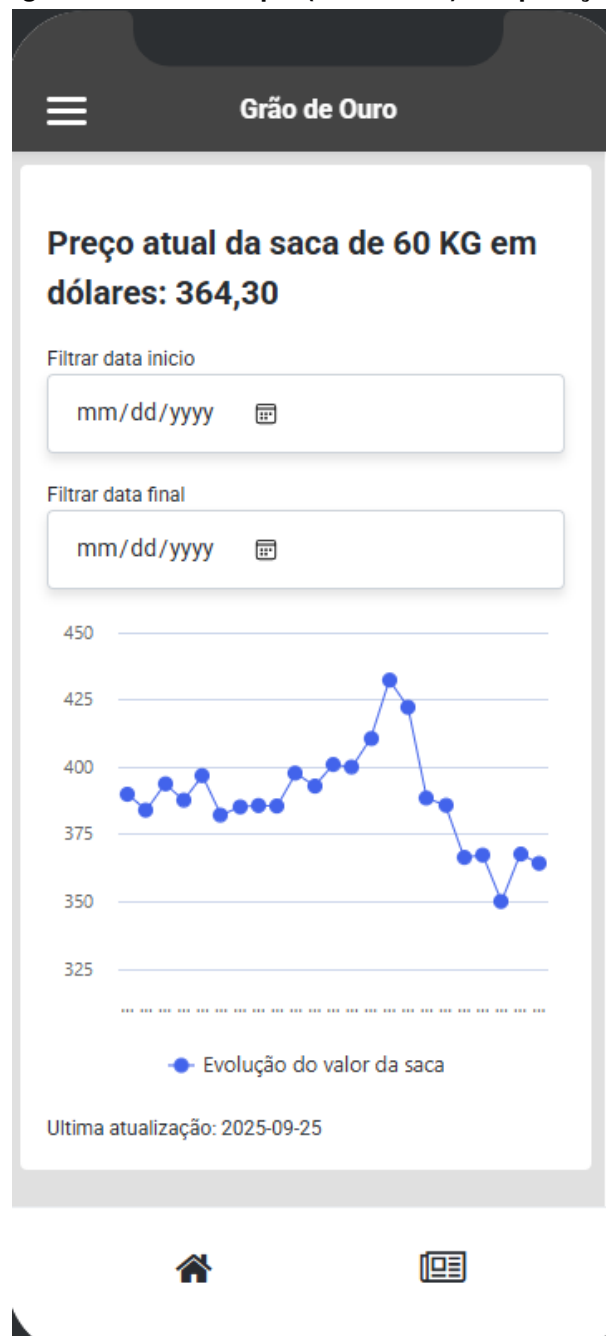
A implementação bem-sucedida da arquitetura e da conexão com as APIs permitiu avançar para o desenvolvimento da interface do usuário. Como resultado direto desta fase, foi construída a versão inicial do aplicativo "Grão de Ouro", cujas principais telas são apresentadas a seguir. As interfaces foram projetadas com foco na usabilidade, garantindo que o produtor rural possa acessar informações de mercado de forma intuitiva.

A Tela Principal, ilustrada na Figura 6, funciona como o dashboard da aplicação. Esta é a porta de entrada para o usuário, projetada para fornecer as informações mais críticas de forma imediata. Em destaque, é exibido o "Preço atual da saca de 60 KG em dólares", permitindo uma consulta rápida. Logo abaixo, um gráfico interativo ilustra a "Evolução do valor da saca", ferramenta essencial para a análise de tendências de mercado. A interface também inclui filtros por data para personalizar o período exibido no gráfico e informa a data da "Última atualização", conferindo transparência e confiabilidade aos dados.

---

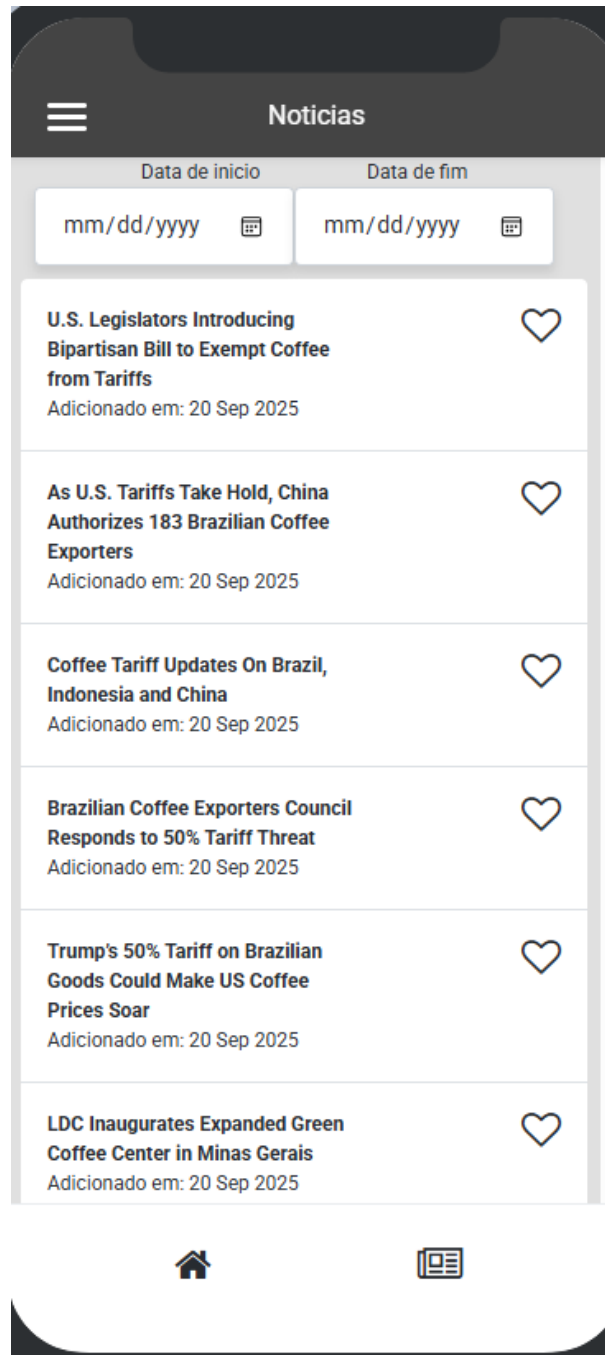
<sup>1</sup> De acordo com postman2023mock, um *endpoint de mock* é uma URL simulada que reproduz o comportamento de uma API real, permitindo testar requisições, fluxos de integração e respostas sem depender de um servidor ativo ou de dados reais.

Figura 6 – Tela Principal (Dashboard) da aplicação.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

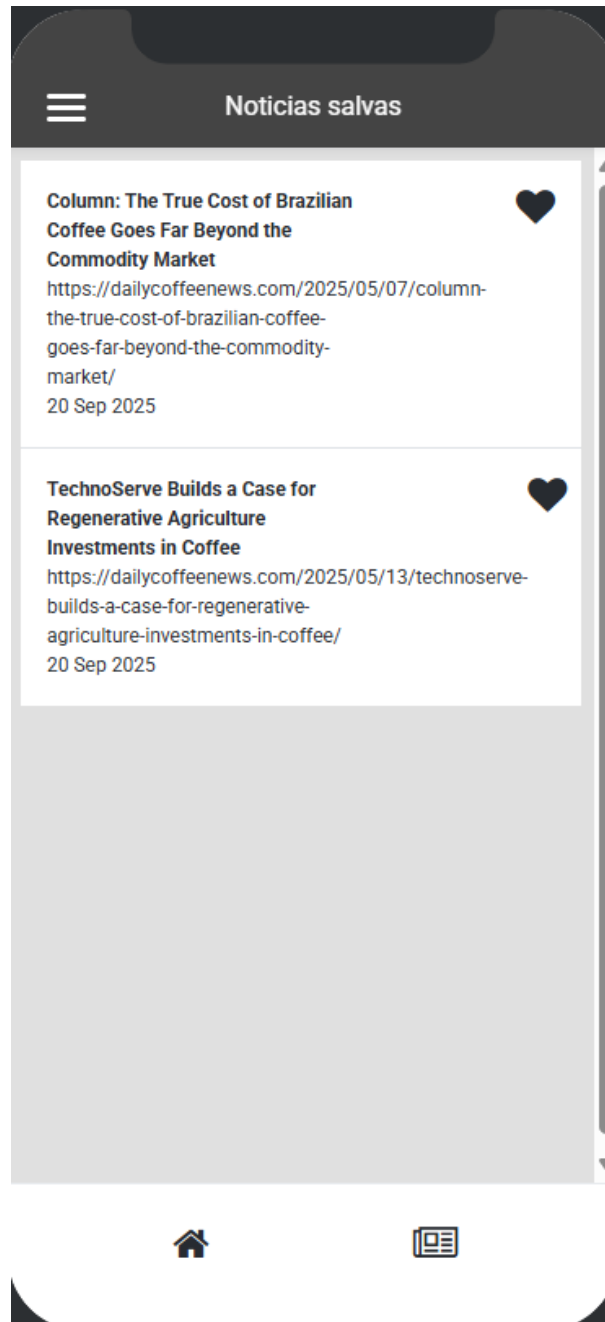
Para manter o produtor informado sobre os fatores que influenciam o mercado, a Tela de Notícias agrega as manchetes mais recentes do setor. Cada notícia é acompanhada da sua data de publicação, e um ícone de coração permite que o usuário salve os artigos de maior interesse para leitura posterior, como demonstrado na Figura 7.

**Figura 7 – Tela de Notícias do Mercado Cafeeiro**

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2025).

A Figura 8 demonstra a Tela de Notícias Salvas, que funciona como uma biblioteca personalizada para o usuário. Nesta área, ficam armazenados todos os artigos que foram marcados como favoritos, facilitando o acesso aprofundado ao conteúdo que o produtor julgou mais importante.

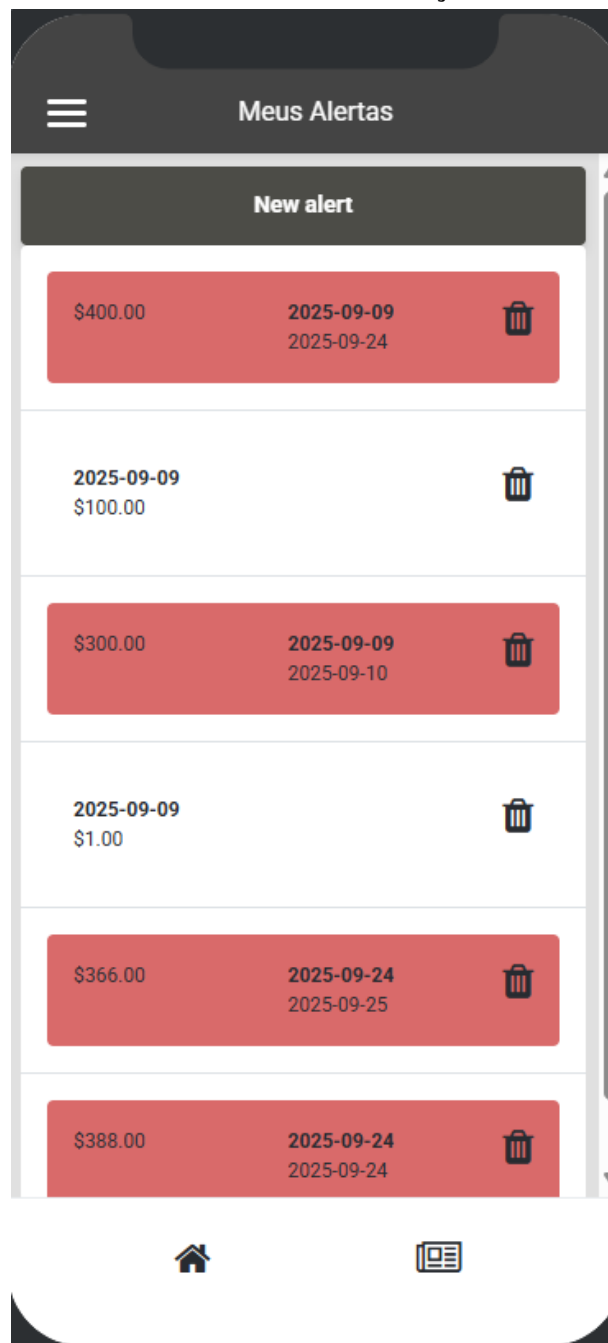
**Figura 8 – Tela de Notícias Salvas pelo usuário.**



**Fonte:** Elaborado pelo autor (2025).

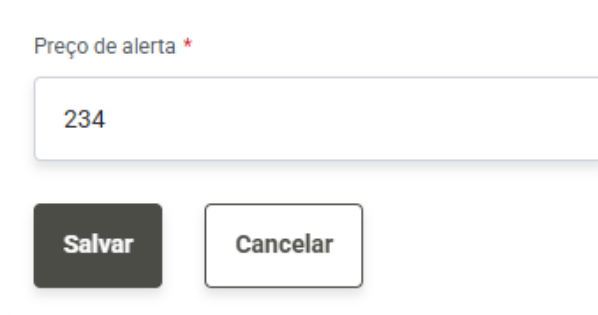
Finalmente, a Figura 9 ilustra a Tela de Gerenciamento de Alertas, uma das funcionalidades mais estratégicas da aplicação. Este recurso proativo permite ao usuário configurar notificações personalizadas com base em valores-alvo para a saca de café. Ao clicar em "New alert", o produtor pode definir um preço específico e será notificado quando a cotação atingir esse patamar. Isso o isenta da necessidade de monitoramento constante e o capacita a tomar decisões de venda de forma ágil e informada.

Figura 9 – Tela de Gerenciamento de Alertas de Preço. Elaborado pelo autor (2025).



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

**Figura 10 – Tela de Criação de Alertas de Preço.**



Preço de alerta \*

Salvar Cancelar

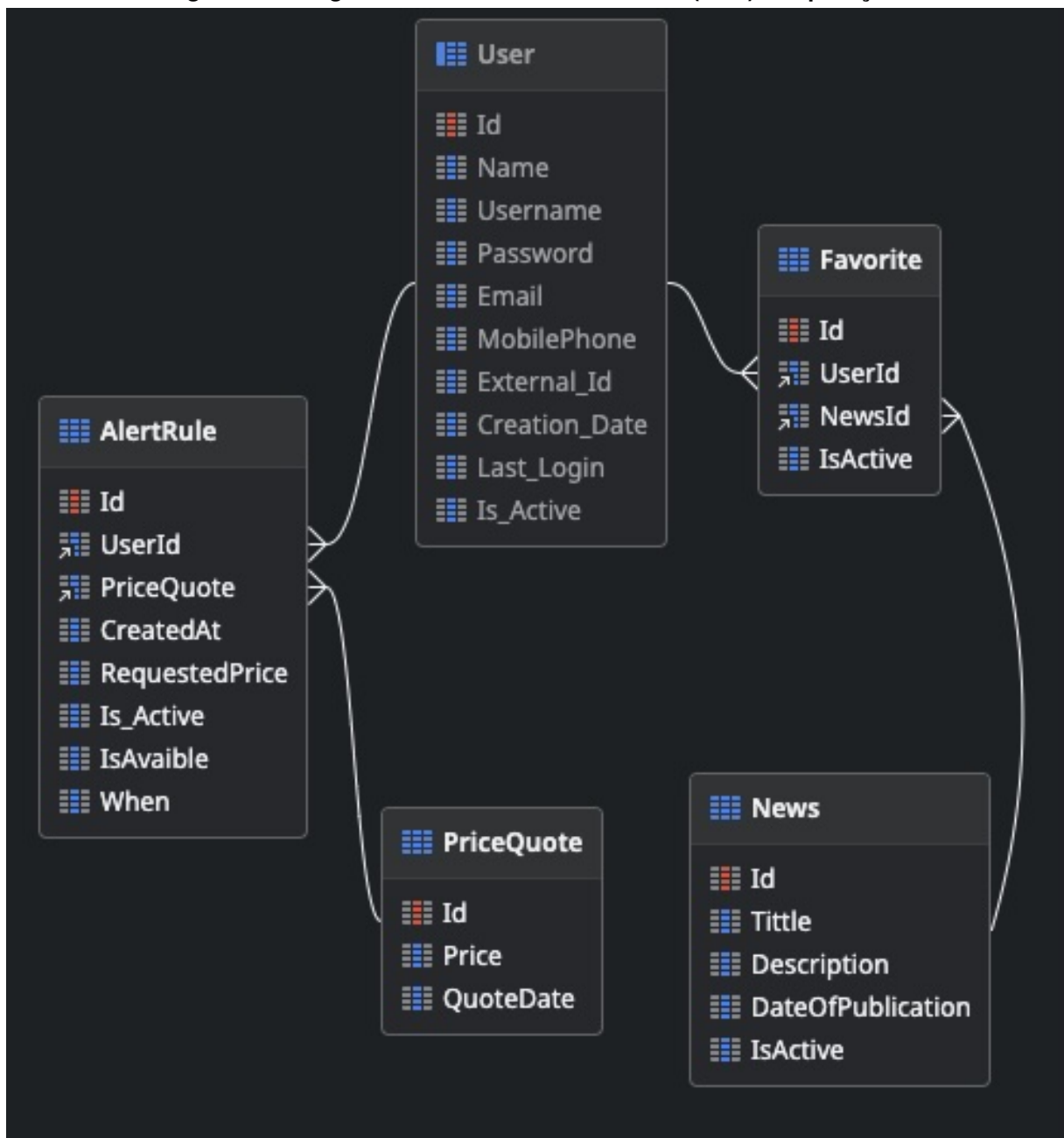
**Fonte:** Elaborado pelo autor (2025).

A concretização destas telas como parte da primeira versão funcional do aplicativo permitiu uma análise mais aprofundada dos resultados, que é detalhada adiante.

#### **5.4 Modelo de Dados**

Para suportar as funcionalidades apresentadas, foi projetado um modelo de dados relacional, implementado por meio das Entidades da plataforma OutSystems. O Diagrama Entidade-Relacionamento (DER), apresentado na Figura 11, ilustra a estrutura central da aplicação.

Figura 11 – Diagrama Entidade-Relacionamento (DER) da aplicação.



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

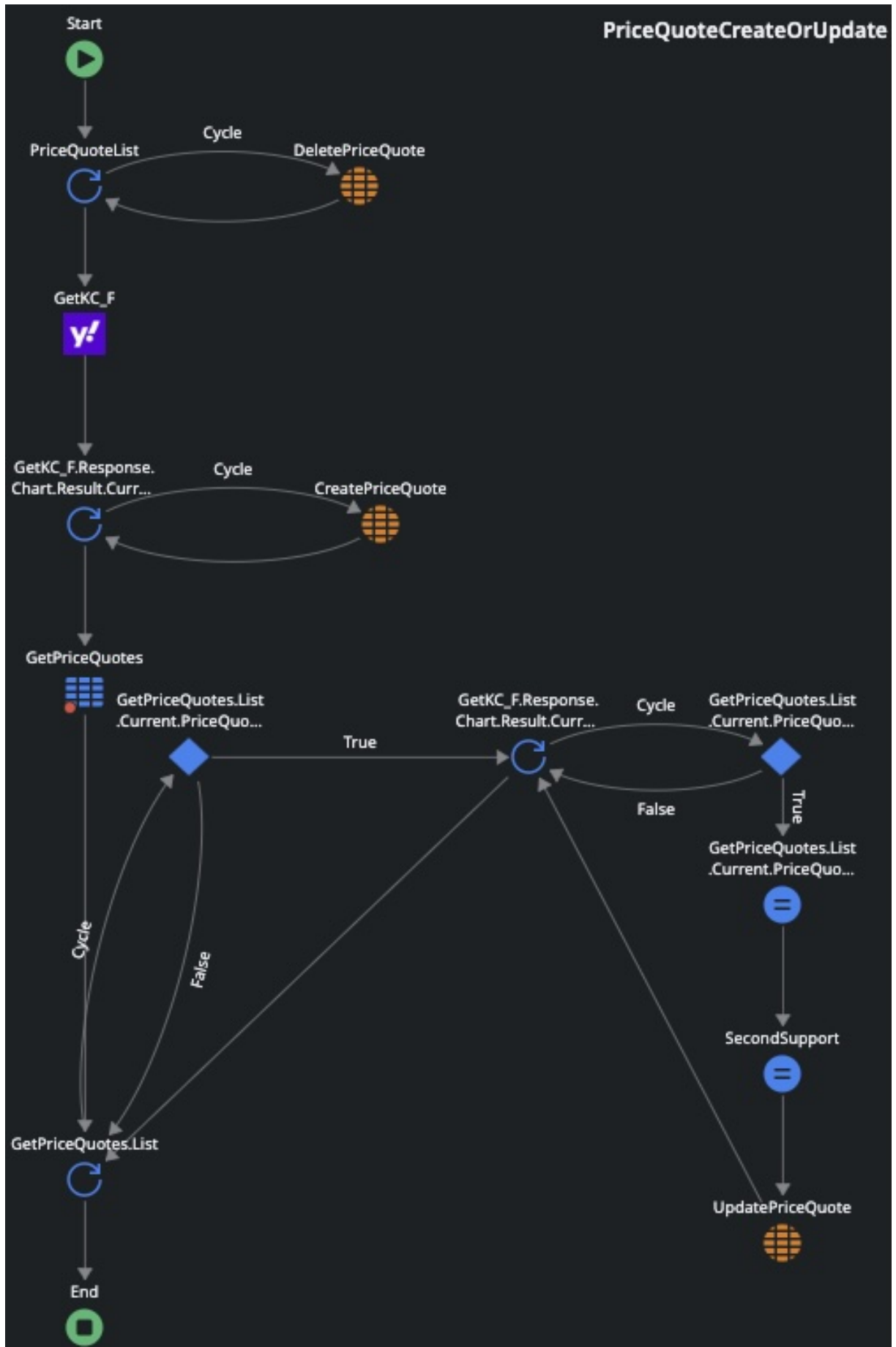
O modelo é composto por cinco entidades principais: **User**, que armazena as informações dos usuários; **PriceQuote**, que registra o histórico das cotações de preço; **News**, que contém os dados das notícias agregadas; **AlertRule**, que vincula um usuário a uma regra de alerta de preço; e **Favorite**, que associa os usuários às suas notícias salvas. Essa estrutura garante a integridade dos dados e suporta de forma eficiente todas as funcionalidades do aplicativo, desde a exibição de gráficos até a personalização de alertas e notícias.

#### 5.4.1 Implementação da Lógica de Negócio (*Backend*)

Além da interface, as funcionalidades do "Grão de Ouro" são sustentadas por uma robusta lógica de negócio no lado do servidor, implementada através de Ações de Servidor (Server Actions) na OutSystems. Os fluxogramas a seguir detalham os processos mais críticos que operam em segundo plano para coletar, processar e entregar os dados aos usuários.

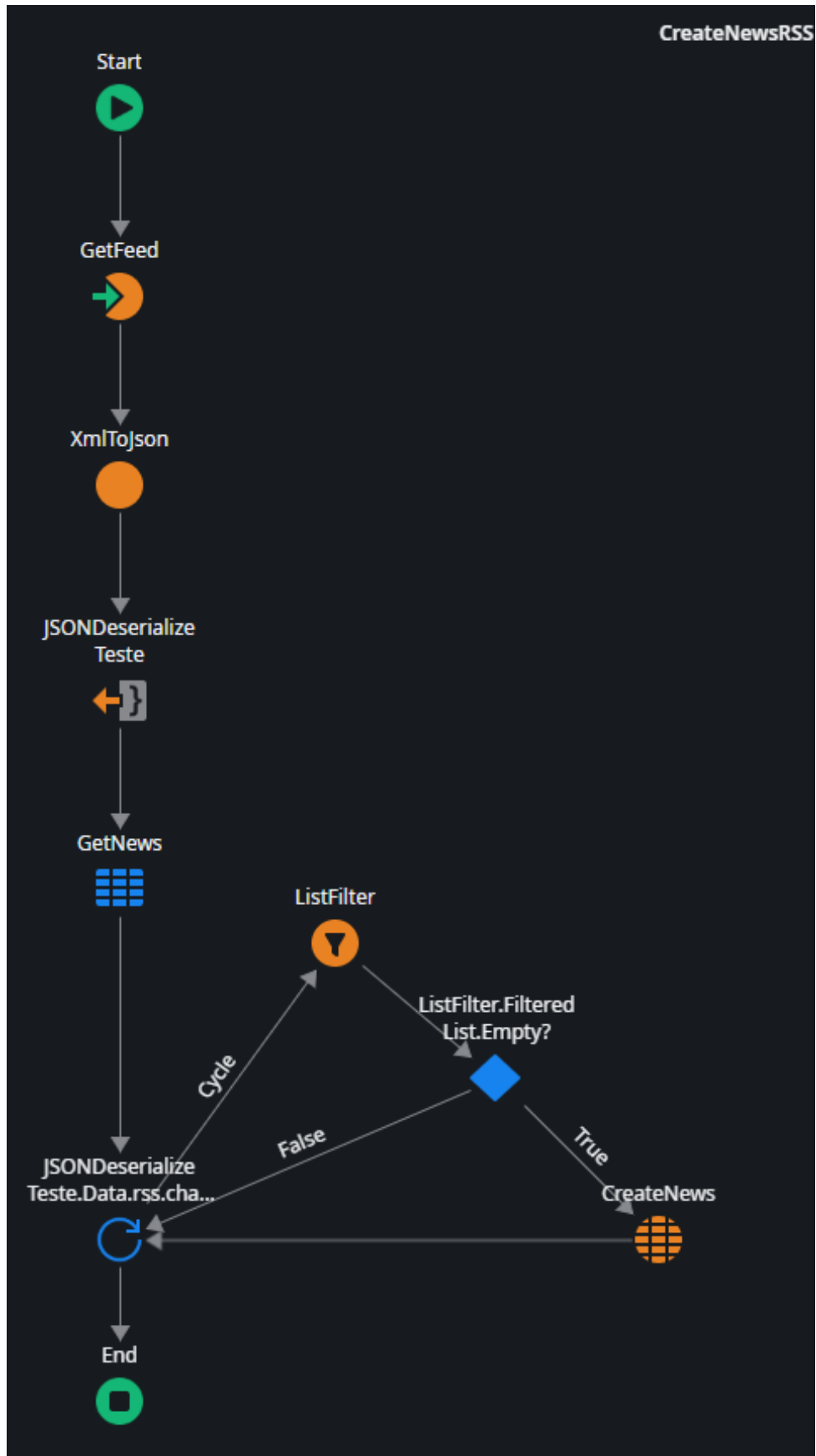
A Figura 12 detalha o processo de atualização das cotações. A lógica consome uma API externa (indicada pelo símbolo do Yahoo! Finance), verifica se já existe um registro para a data atual no banco de dados e, com base nessa verificação, decide entre criar um novo registro de preço ou atualizar um já existente. Este fluxo é essencial para manter o histórico de preços sempre atualizado e consistente.

Figura 12 – Fluxo de Lógica para Criação e Atualização de Cotações de Preço.



O processo de agregação de notícias é ilustrado na Figura 13. O sistema busca um feed de notícias no formato XML (RSS), disponibilizado pela plataforma "dailycoffeenews", converte os dados para JSON, filtra os resultados para garantir a relevância do conteúdo e, por fim, armazena as notícias válidas no banco de dados, tornando-as disponíveis para os usuários no aplicativo.

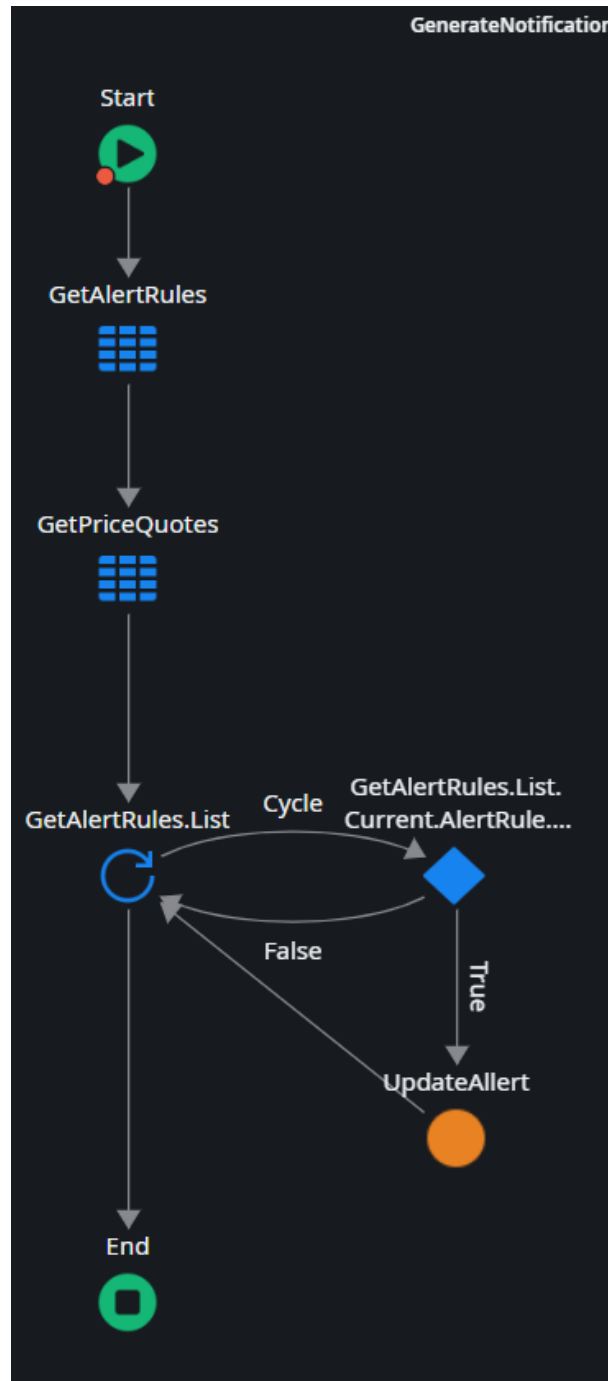
Figura 13 – Fluxo de Lógica para Processamento do Feed de Notícias (RSS).



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A Figura 14 mostra a lógica de verificação de alertas. Este processo é executado periodicamente, definido por um "Timer", buscando todas as regras de alerta ativas e comparando-as com as cotações de preço mais recentes. Caso uma condição de alerta seja satisfeita (ex: o preço atual ultrapassa o valor definido pelo usuário), a lógica atualiza o status do alerta, acionando o envio de uma notificação ao usuário.

**Figura 14 – Fluxo de Lógica para Geração de Notificações de Alerta.**



Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

## 5.5 Análise dos Resultados

Os resultados obtidos foram promissores e alinharam-se com os objetivos do projeto. A modelagem dos fluxos de trabalho, visualizados nas Figuras 3, 4 e 5, confirmou a viabilidade de uma abordagem focada na simplicidade para atender às necessidades da persona definida, mitigando barreiras de usabilidade.

A implementação da arquitetura na plataforma OutSystems, baseada no Architecture Canvas, evidenciou os benefícios de uma estrutura bem definida. A separação entre os módulos Core (que continha a lógica de negócio) e Foundation (responsável pelas fontes de dados) permitiu o desenvolvimento e teste da lógica de forma independente das APIs externas, o que conferiu resiliência e flexibilidade ao projeto (OutSystems, 2025).

A funcionalidade de conexão com a API de teste, validada com sucesso, confirmou que a base de comunicação do sistema estava funcional e bem-estruturada. A materialização das telas do MVP validou o design proposto e estabeleceu uma base sólida que culminou na versão final e funcional do aplicativo, cumprindo os requisitos estabelecidos.

## 6 CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como propósito o desenvolvimento do Grão de Ouro, um aplicativo móvel construído na plataforma OutSystems, destinado ao monitoramento de valores e notícias relacionadas ao mercado cafeeiro global. A solução proposta buscou responder à necessidade de centralizar informações do setor, permitindo que produtores, investidores e demais interessados tivessem acesso facilitado e atualizado a indicadores e notícias que influenciam diretamente a cafeicultura.

Ao longo do desenvolvimento, adotou-se uma metodologia baseada em princípios ágeis, o que possibilitou uma entrega contínua e modular das funcionalidades do sistema. A utilização da OutSystems Developer Cloud mostrou-se vantajosa por oferecer um ambiente Low-code de alta produtividade, que permitiu a integração com APIs externas de notícias e valores, além de proporcionar escalabilidade e manutenibilidade ao projeto. Essa abordagem reforçou a importância do uso de ferramentas low-code no contexto da Engenharia de Computação, demonstrando que tais plataformas podem atender a demandas com eficiência e rapidez.

Os resultados obtidos durante o processo de desenvolvimento indicaram que o Grão de Ouro cumpriu satisfatoriamente seus objetivos. O aplicativo reúne informações econômicas relevantes em uma interface intuitiva, organizada e acessível, permitindo a visualização das oscilações de preço e a leitura de notícias setoriais em tempo real. Esse conjunto de funcionalidades evidencia a viabilidade de sistemas móveis como instrumentos de apoio à tomada de decisão no agronegócio, especialmente na cafeicultura, um setor que desempenha papel significativo na economia brasileira. Além dos benefícios práticos, o projeto demonstrará o potencial da tecnologia como ferramenta de democratização da informação. Ao disponibilizar dados antes restritos a especialistas ou consultores do setor, o Grão de Ouro permitirá que produtores e empreendedores de pequeno e médio porte realizem análises mais embasadas, contribuindo para reduzir desigualdades informacionais e promover maior competitividade no mercado.

A arquitetura de software adotada, estruturada conforme o Architecture Canvas da OutSystems, proporciona uma base sólida para futuras expansões, garantindo modularidade, reuso de componentes e facilidade de manutenção. Esse modelo, aliado à metodologia ágil empregada, permitirá a evolução contínua do sistema, ampliando suas capacidades e adaptando-o a novos cenários de uso. Por fim, recomenda-se a continuidade deste trabalho por meio da incorporação de novas funcionalidades, como painéis analíticos com indicadores gráficos, previsão de tendências de mercado baseadas em séries históricas e integração com sistemas de logística e exportação. Tais aprimoramentos consolidarão o Grão de Ouro como uma ferramenta de apoio estratégico para o setor cafeeiro, fortalecendo sua contribuição à digitalização e à inovação no agronegócio brasileiro.

## REFERÊNCIAS

- Aegro. **Aegro: Software de Gestão para o Agronegócio**, . 2025. Aplicativo móvel. Disponível em: <https://aegro.com.br/>.
- AgroApp. **AgroApp: Cotações e Notícias**, . 2025. Aplicativo móvel. Disponível em: <https://agroapp.com.br/>.
- AgroBrazil. **AgroBrasil Gestão e Rastreabilidade**, . 2024. Aplicativo móvel. Disponível em: <https://aplicativoagrobrazil.com.br/>.
- CEPEA. **Relatório Mensal do Café**, . 2024. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA/ESALQ/USP). Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/caffe.aspx>.
- Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA). **CNA Custos de produção do café arábica e conilon: análise do comportamento dos custos nos últimos 5 anos**. Brasília, DF: , 2022. (Série Campo Futuro). Acesso em: 13 jun. 2025.
- EMBRAPA. **Agricultura 4.0: Transformação Digital no Campo**. Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-agricultura-digital/publicacoes>.
- Figma, Inc. **Figma – The collaborative interface design tool**, . 2025. <https://www.figma.com>. Acesso em: 10 jun. 2025.
- IBGE. **In Brazil, 88.9% of the population had a mobile phone in 2024 — In rural areas the increase was even more significant, with a change from 54.6% in 2016 to 77.2% in 2024**, . 2024. <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/en/agencia-news/2184-news-agency/news/44045-in-brazil-88-9-of-the-population-had-a-mobile-phone-in-2024>. Publicação Agência IBGE, 24 jul 2025; acesso em 13 nov 2025.
- ICO. International Coffee Organization **Trade Statistics Report**. Londres, 2023. Disponível em: <https://www.ico.org/>.
- MELO, D. P.; SILVA, M. A. **Uso de aplicativos e software de gestão como conceito de melhoria no agronegócio brasileiro**, . 2024. <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/23935>. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Agronegócios) - Faculdade de Tecnologia de Presidente Prudente, Presidente Prudente, SP.
- MICHAUD, P.-J. L. **Agile software development: everything you need to know**, . 2024. Accessed: YYYY-MM-DD. Disponível em: <https://www.nexapp.ca/en/blog/agile-software-development>.
- NAGAY, J. H. C. **Café no Brasil: dois séculos de história. Formação Econômica**, Campinas, n. 3, p. 17–23, 1999.
- OutSystems. **Designing the Architecture of Your OutSystems Applications**, . 2025. [https://success.outsystems.com/documentation/11/app\\_architecture/designing\\_the\\_architecture\\_of\\_your\\_outsystems\\_applications/](https://success.outsystems.com/documentation/11/app_architecture/designing_the_architecture_of_your_outsystems_applications/). Acesso em: 24 de setembro de 2025.
- Roast Magazine. **Daily Coffee News**, . 2025. Website de notícias do setor cafeeiro. Fonte de dados para o feed de notícias (RSS) da aplicação. Disponível em: <https://dailycoffeenews.com/>.
- SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. . **The Scrum Guide**. [S./], 2020. The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game. Disponível em: <https://scrumguides.org>.

SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. **The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum — The Rules of the Game**. [S.l.]: Scrum.org, 2020. <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>. Acesso em: 13 nov. 2025.

United States Department of Agriculture – Foreign Agricultural Service. **Production – Coffee (Commodity Code 0711100)**, . 2024. <https://www.fas.usda.gov/data/production/commodity/0711100>. Acesso em: 13 nov. 2025.

VIEIRA<sup>1</sup>, S. P. T. G. A. B. **Concentração da indústria cafeeira no Brasil de 2007 a 2019**, . 2023. Estudo técnico, acessado via Fatec Jales; aborda concentração e oligopsônio na cadeia do café verde no Brasil.

VILLAFUERTE, A. *et al.* **Agricultura 4.0: Estudo de Inovação Disruptiva no Agronegócio Brasileiro**, . 2018. <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1122333/agricultura-40-estudo-de-inovacao-disruptiva-no-agronegocio-brasileiro>. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), acesso em: mai. 2025.

YAHOO. **Yahoo! Finance**, . 2025. Website e API de dados financeiros. Fonte de dados para cotações de preços de commodities. Disponível em: <https://finance.yahoo.com/>.