



INSTITUTO FEDERAL

Sertão Pernambucano

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO SERTÃO
PERNAMBUCANO
CAMPUS SALGUEIRO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM SISTEMAS PARA INTERNET**

LUCAS RHYAN ALVES DA SILVA

FAMILY FINANCES:

APLICATIVO DE FINANÇAS PARA CASAIS

Salgueiro, PE

2026

LUCAS RHYAN ALVES DA SILVA

FAMILY FINANCES: APLICATIVO DE FINANÇAS PARA CASAIS

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão
Pernambucano, como parte dos requisitos
para a conclusão do curso de Sistemas
Para Internet

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Sanchez

Salgueiro
2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S111 SILVA, Lucas Rhyan Alves da Silva.

Family Finances : Aplicativo de Finanças para Casais / Lucas Rhyan Alves da Silva SILVA. - Salgueiro, 2026.
20 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Sistemas para Internet) -Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Campus Salgueiro, 2026.
Orientação: Prof. Dr. Gustavo Freitas Sanchez.

1. Inteligência artificial. 2. Aplicativos Móveis. 3. Finanças Pessoais. 4. Flutter. 5. Firebase. I. Título.

CDD 006.3

Dedico este trabalho à minha esposa,
Ravena Andrade por ser sempre a minha inspiração diária e fonte de motivação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao Senhor Deus Pai, e Filho e Espírito Santo pelo dom da vida e por todas as bênçãos que Ele já fez na minha vida.

Agradeço também à minha esposa, Ravena Andrade, por todo o apoio que ela me forneceu durante todo o meu caminho durante o curso até a conclusão do presente trabalho. Aproveito também para agradecer à minha família, especialmente à minha mãe, Cintia Maria Bento, por me apresentar ao meu primeiro computador e sempre me incentivar a aprender cada vez mais deste mundo fantástico da computação.

Finalmente, gostaria de agradecer àqueles que fazem parte do Instituto Federal. Aos professores que viram potencial em mim e incentivaram meu crescimento, em especial ao Prof. Dr. Gustavo Sanchez não só pelas importantíssimas orientações que ele me forneceu durante a criação deste trabalho, mas por ser aquele que mais incentivou a evolução constante de todos seus alunos quanto ao mundo da tecnologia como um todo. Aos meus colegas que sempre estiveram comigo compartilhando, seja conhecimento, seja simplesmente um ponto de vista diferente que fizeram evoluir este projeto até o ponto em que chegou. E aos servidores dos mais diversos setores que fazem o Instituto funcionar.

“Quem de vós, querendo construir uma torre, não se senta primeiro para calcular a despesa e ver se tem com que terminá-la?”

Lucas 14:28

RESUMO

A população brasileira sofre com um déficit de educação financeira, com os resultados dessa falta sendo refletidos em uma parcela cada vez maior da população endividada. Neste contexto, o descontrole orçamentário acaba sendo agravado pela dificuldade de manter um registro rigoroso e detalhado. Para preencher esta lacuna, o presente trabalho detém o objetivo de desenvolver a aplicação móvel Family Finances, voltada para a gestão financeira para casais. Com seus principais diferenciais sendo a entrada automática de notas fiscais e a geração de relatórios textuais com o uso de Inteligência Artificial, implementados graças ao uso das tecnologias do ecossistema Google, recentes e bem consolidadas no mercado de desenvolvimento como Flutter, Firebase e GeminiAI, foi possível criar um protótipo completamente funcional e com grande potencial para auxiliar na educação e organização financeiras.

Palavras-Chave:

Finanças pessoais. Flutter. Firebase. Inteligência Artificial. Aplicativos móveis.

ABSTRACT

The Brazilian population suffers from a deficit in financial education, a shortcoming reflected in an increasingly indebted demographic. In this context, budget mismanagement is aggravated by the difficulty of maintaining rigorous and detailed financial records. To address this gap, the present study aims to develop the mobile application *Family Finances*, focused on financial management for couples. Featuring automatic receipt entry and the generation of AI-driven textual reports as its main differentiators, and implemented using recent and well-consolidated Google ecosystem technologies such as Flutter, Firebase, and Gemini AI, it was possible to create a fully functional prototype with significant potential to assist in financial education and organization.

Keywords: Personal Finances. Flutter. Firebase. Artificial Intelligence. Mobile Applications.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama de arquitetura de sistema	19
Figura 2 – Fluxograma da consulta por NFC-e	21
Figura 3 - Fluxograma da geração de relatório	22
Figura 4 - Entrada de transação antes e após a leitura do código QR	23
Figura 5 - Importação de produtos	23
Figura 6 – Comparador de preços	24
Figura 7 - Análise financeira completa e análise gráfica	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparativo de funcionalidade com aplicações semelhantes

18

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANPD – Autoridade Nacional de Proteção de Dados

BCB – Banco Central do Brasil

CNC – Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo

FGC – Fundo Garantidor de Crédito

IA – Inteligência Artificial

NFC-e – Nota Fiscal de Consumidor Eletrônica

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

PEIC – Pesquisa de Endividamento e Inadimplência do Consumidor

PFM – Personal Financial Management (Gestão Financeira Pessoal)

PLN – Processamento de Linguagem Natural

QR – Quick Response (Resposta Rápida)

SGBD – Sistema Gerenciador de Banco de Dados SEFAZ – Secretaria da Fazenda

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Diagrama de arquitetura de sistema	23
Figura 2 – Fluxograma de consulta por NFC-e	25
Figura 3 – Fluxograma da geração de relatório	28
Figura 4 – Entrada de transação antes(A) e após(B) a leitura do código QR	29
Figura 5 – Revisão de importação(A) Tela de importação após a revisão(B)	30
Figura 6 – Comparador de preços	31
Figura 7 – Análise financeira completa(A). Análise gráfica(B)	32
Figura 8 – Diagrama de Classes	36
Figura 9 – Fluxograma da Análise Financeira	37
Figura 10 – Fluxograma da Entrada de NFC-e	38

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 Importância da Educação e Planejamento Financeiros	15
2.2 Assistentes Pessoais por Inteligência Artificial	16
2.3 Soluções Similares no Mercado	17
2.3.1 Diferenciais Competitivos	18
3 DESENVOLVIMENTO E METODOLOGIA	19
3.1 Tecnologias Empregadas	19
3.2 Arquitetura e Padrões de Projeto	19
3.2.1 Padrão Service (Camada de Serviços)	20
3.2.2 Padrão Observer (Gerenciamento de Estado)	20
3.3 Importação de Dados de NFC-e	20
3.4 Comparador de Preços	22
3.5 Geração de Relatório Financeiro	22
4 APLICAÇÃO DESENVOLVIDA	23
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

A população do Brasil atualmente enfrenta grandes desafios no que tange à gestão das finanças pessoais. É possível observar um alto nível de endividamento, o que está diretamente ligado a um déficit histórico de educação financeira.

De acordo com o relatório interno feito pelo Banco Central e o Fundo Garantidor de Crédito (FGC), “O nível de letramento financeiro médio é de 59,6, sendo que 75% dos entrevistados pontuam até, no máximo, 70,0” (Banco Central do Brasil, 2021). Tal déficit se traduz diretamente em um índice alarmante de endividamento, com destaque em crédito rotativo e cheque especial, que geram encargos insustentáveis e uma espiral de dívida cada vez maior e consequentemente, mais difícil de escapar.

Além do próprio impacto econômico, a literatura recente demonstra como superendividamento e desorganização financeira afetam severamente a saúde mental dos indivíduos, gerando e/ou agravando quadros de estresse e ansiedade, que acabam por prejudicar as relações interpessoais. Tal desgaste acaba sendo sentido no núcleo de casais que, encontram uma dificuldade de unir costumes e hábitos financeiros diferentes.

A tecnologia aparece neste contexto como uma aliada. O mercado conta com diversas ferramentas de Personal Financial Management (PFM); no entanto, a maioria destas exige que o usuário insira manualmente ou trata apenas de valores totais, sem analisar os detalhes do que é consumido. O que gera fadiga no preenchimento e dispõe aos usuários uma visão crítica sobre quanto seus gastos são essenciais ou supérfluos.

Diante desta problemática, o objetivo principal deste trabalho é o desenvolvimento da aplicação móvel Family Finances, voltada para a gestão financeira de casais. Esta solução propõe a implementação de funcionalidades como a automação da entrada de dados via leitura de Notas Fiscais de Consumidor Eletrônica (NFC-e) via código Quick Response (QR), garantindo a captura individual das informações de cada produto das compras.

Além da automação disponibilizada para a coleta de dados, o projeto justifica-se ao, de forma inovadora, realizar integração com Inteligência Artificial Generativa (Google GeminiAI). Ao invés de simplesmente ser um repositório de números, este sistema processa as informações e atua como um consultor financeiro virtual,

gerando de forma dinâmica relatórios e análises textuais de forma imparcial, mitigando possíveis vieses cognitivos por parte dos usuários ao categorizar as próprias transações, promovendo de forma ativa a educação financeira.

Para uma compreensão melhor do percurso metodológico, este trabalho está estruturado em cinco capítulos. O Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica, abordando conceitos que tangem o letramento financeiro, como o impacto das dívidas na saúde mental e fundamentos das tecnologias aqui empregadas. O Capítulo 3 descreve a metodologia e os requisitos do sistema. O Capítulo 4 detalha a implementação das funcionalidades e a arquitetura visual. Por fim, o Capítulo 5 expõe as considerações finais e perspectivas futuras

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Importância da Educação e Planejamento Financeiros

No que se trata de bem-estar social e qualidade de vida, a estabilidade econômica é um pilar essencial para os casais. No entanto, o cenário no Brasil mostra um déficit educacional quando o assunto é a gestão de recursos. De acordo com a pesquisa da Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo (CNC, 2025), cerca de 78% dos lares relatam possuir alguma dívida, seja cartão de crédito, financiamentos ou empréstimos. Tal panorama de superendividamento reflete o estado atual do problema da falta de letramento financeiro.

Analizando primariamente uma perspectiva global, com a avaliação do *Programme for International Student Assessment* (PISA), que embora avalie somente os estudantes, nos possibilita ter uma visão parcial da posição do Brasil em relação a outras nações, com o nosso país na antepenúltima posição entre os avaliados, e pontuando de 0 a 1000 um total de 416 pontos, ficando desta forma 82 pontos abaixo da média mundial.

Já ao observar o ponto de vista interno com o relatório feito pelo Banco Central do Brasil (BCB) em conjunto com o Fundo Garantidor de Crédito (FGC) sobre a situação atual da educação financeira, em uma escala de 0 a 100 pontos, a população alcança em média 59,6, sendo interessante observar que enquanto aqueles que têm renda familiar até 2 salários-mínimos, pontua em média 56,0, 3,6% abaixo da média, contrastam com o grupo com renda a partir de 5 salários-mínimos que possuem uma pontuação de 64,3, 4,7% acima da média (Banco Central do Brasil, 2021). O que

indica como a população de menor renda acaba sendo mais suscetível aos efeitos da falta do letramento financeiro.

Enquanto endividadas, os casais ficam sujeitas a grandes impactos na saúde mental de cada indivíduo e nas relações interpessoais. Problemas como estresse, insônia e desequilíbrios sociais ocorrem bem acima da média quando há um superendividamento, gerando uma cadeia de problemas que não podem ser resolvidos completamente sem começar por um planejamento.

De acordo com Fleury e Abdo (2022), o estresse financeiro, gerado pela insatisfação com a renda e dificuldade em honrar compromissos, está associado de forma direta ao aumento de sintomas como ansiedade e depressão. Já quando levado ao contexto conjugal, tais estressores aumentam a frequência de conflitos e diminuem a satisfação da vida a dois, dessa forma elevando a possibilidade de divórcio. Contrastando com essa realidade, quando ocorre uma gestão financeira em conjunto, de forma clara e organizada, ela atua como um fator de proteção para a saúde mental, sendo promovida uma maior confiança, intimidade e coesão entre o casal (FLEURY; ABDO, 2022).

Chegamos então à conclusão de que um sistema de gestão financeira continua e automatizada é essencial não só para a saúde econômica, mas mais amplamente, para a manutenção da qualidade de vida e estabilidade emocional. Uma ferramenta criada para facilitar o registro das despesas de forma transparente ajuda a mitigar esse desgaste gerado por cobranças mútuas, promovendo a construção do patrimônio a dois de forma colaborativa.

Nesse sentido, é imprescindível um alinhamento de metas para garantir a efetividade da construção deste patrimônio. Segundo Cerbasi (2023), um diálogo contínuo e aberto sobre suas finanças é a base para o enriquecimento, por transformar o planejamento orçamentário em um projeto de vida conjunto (CERBASI, 2023).

Já analisando o aspecto comportamental, Housel (2021) argumenta que o sucesso financeiro é uma habilidade comportamental que transcende o campo do conhecimento técnico, tendo então a forma de agir e reagir emocionalmente ao dinheiro uma importância maior (HOUSEL, 2021). Observando sob a ótica comportamental, uma ferramenta tecnológica ganhar maior relevância, por tirar a carga emocional do registro e categorizar de forma automatizada os gastos, o sistema

age como um agente mediador neutro, auxiliando a correção de vieses impulsivos e focando na racionalidade para alcançar os objetivos do casal.

2.2 Assistentes Pessoais por Inteligência Artificial

O conceito de inteligência foi primeiro descrito por Turing (1999) como uma máquina que seria capaz de manter diálogo de forma indistinguível de um ser humano, caso tal máquina existisse, ela poderia ser considerada inteligente. Pelas suas previsões:

No fim do século, o uso das palavras e da opinião formada terá sido alterado de tal maneira que as pessoas poderão falar sobre inteligência maquínica sem a expectativa de serem contrariadas. (TURING, 1999, p.44).

Desde as primeiras proposições de Turing até os sistemas cognitivos avançados, a Inteligência Artificial atravessou diferentes fases em sua evolução. Inicialmente sendo dominada por abordagens simbólicas e em sistemas estáticos de conhecimento previamente programado de forma explícita, esta área enfrentou significativas dificuldades na tarefa de processar a ambígua comunicação humana. O amadurecimento do *Machine Learning* (Aprendizagem Automática) e a expansão do *Big Data* resultaram em uma mudança de paradigma. O aumento exponencial da capacidade de computação liberou os algoritmos da rigidez das instruções, possibilitando o treinamento de modelos matemáticos capazes de identificar padrões complexos e gerar inferências de forma autónoma.

Na atualidade, dispõe-se de assistentes virtuais como Alexa, Siri, Google Gemini entre outros, que utilizam métodos sofisticados de Processamento de Linguagem Natural (PLN) para interagir com os usuários. Em contraste com os sistemas antigos, rígidos, os novos assistentes são capazes de aprender e se adaptar aos desejos e necessidades dos usuários. No trabalho de Russel e Norvig (2013) eles explicam que a evolução das IAs, especialmente no que se trata de redes neurais, a abordagem conexionista, permitiu aos sistemas computacionais, simular a estrutura do cérebro humano no processamento de informações de forma eficiente.

Na perspectiva mais recente, a humanidade foi introduzida à tecnologia da Inteligência Artificial Generativa (Como o Google Gemini, modelo utilizado como consultor neste projeto), revolucionando a capacidade dos assistentes pré-existentes. De acordo com a Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD, 2024), modelos

generativos têm a capacidade de, a partir de um extenso treinamento prévio, criar conteúdos e análises. Esta capacidade possibilita à IA atuar como um consultor proativo, podendo receber grandes volumes de dados dos usuários e gerar um planejamento compatível e otimizado para o perfil do usuário, com um desempenho de nível profissional (FIEBERG; STREICH, 2024). Já Reddy, Pal e Sachin (2024) destacam como a IA generativa é capaz de automatizar a orçamentação familiar e analisar padrões de consumo automaticamente, encontram pontos chave para redução de gastos de forma autônoma, consequentemente sendo um verdadeiro assistente financeiro inteligente.

2.3 Soluções Similares no Mercado

O mercado de aplicativos de gestão financeira pessoal (Personal Financial Management – PFM) na última década experienciou um amadurecimento significativo. Com a recente introdução dos modelos de Inteligência Artificial Generativa, o padrão de tais ferramentas foi alterado, elas passaram de simples registradores de despesas para assistentes virtuais proativos. Analisamos soluções consolidadas e inovadoras disponíveis no mercado, de forma a validar a relevância e o diferencial do *Family Finances*, com destaque: *Mobills*, *Cleo* e *SplitWise*.

Estas três ferramentas foram selecionadas por conterem os pilares tecnológicos que norteiam o desenvolvimento do *Family Finances*. O *Mobills* é o padrão ouro no mercado brasileiro tradicional de finanças, porém limitado em sua categorização. A *Cleo* representa o estado da arte internacional, validando no cenário global, a tendência do uso de Inteligência Artificial no setor financeiro. E por último incluímos a *Financinha* como uma solução emergente que já realiza essa união entre IA e controle familiar. Analisando estas plataformas em conjunto, é possível visar as lacunas que o presente trabalho visa preencher.

O *Mobills* é atualmente a solução mais utilizada no país, contando com mais de 10 milhões de *downloads*. Tem como diferencial o uso de Open Finance, sistema gerenciado pelo Banco Central para o compartilhamento de dados financeiros de forma segura, para importar automaticamente direto do cartão de crédito ou conta corrente do usuário, gráficos dinâmicos e compreensíveis, e oferece a funcionalidade de estabelecimento de metas de orçamento. Com tudo isso ele sofre da problemática de não entrar em detalhes da transação, focando apenas no total das compras sem

especificar com que categoria de produto o usuário gastou mais, por exemplo, o que dificulta uma análise quantitativa sobre quanto foi gasto com itens supérfluos ou essenciais. No quesito de Inteligência Artificial, ele conta apenas com tarefas simples como classificar “Supermercado” como “Alimentação”, o que por si só não configura um salto em praticidade nem facilita de forma relevante na hora de fazer a análise. Além de tudo, embora possua planos familiares, sua interface é observavelmente planejada para o uso individual.

No cenário internacional, contamos, atualmente, como principal inovação o aplicativo *Cleo AI* sendo o melhor exemplo até o momento de integração de IA com finanças. Incorporando modelos de Linguagem de Grande Escala (Large Language Models – LLMs), permitindo ao usuário fazer perguntas mais complexas sobre seus dados usando linguagem natural, oferecendo desta forma, uma experiência consultiva extremamente avançada. Sendo neste ponto mais do que um exemplo a ser seguido para a aplicação aqui apresentada, o escopo da *Cleo* não abrange as dinâmicas de planejamento e divisão de despesas, centrais para a solução do problema aqui exposto, além de não estar, até o momento, disponível para o público brasileiro.

Por último, temos a *Financinha*, plataforma brasileira recente e inovadora, focada no controle financeiro familiar. Tem como diferencial operar integralmente via WhatsApp, utilizando Inteligência Artificial para interpretar mensagens de texto, áudios e fotos de recibos dos usuários, automaticamente organizando os gastos e permitindo o compartilhamento com a família. Contudo exatamente por operar exclusivamente por uma plataforma de mensagens, ela se torna dependente desta, carecendo de uma interface, não só isso, como esta aplicação requer o pagamento de uma mensalidade para o acesso, o que gera uma barreira de entrada para aqueles que já enfrentam um orçamento limitado.

Entre as plataformas aqui analisadas, não foram encontradas funcionalidades que se assemelhem à entrada de NFC-es em quesito de granularidade e minuciosidade nas entradas de compras, sendo esta essencial para obtenção de uma noção acurada dos gastos feitos.

2.4.1 Diferenciais Competitivos

Ao analisar estas soluções, fica clara a lacuna mercadológica da ausência de um aplicativo móvel nativo, dedicado e acessível, que realize a extração granular dos dados e gere relatórios, gere um relatório personalizado e possua interface voltada para casais. O *Family Finances* surge para unir o melhor dos mundos e suprir as faltas presentes nos três

O Quadro 1 contém um comparativo entre as opções analisadas e a solução proposta.

Quadro 1 – Comparativo de funcionalidades entre aplicativos de gestão financeira.

Aplicação / Funcionalidade	Mobills	Cleo	Financinha	Family Finances (Proposto)
Foco de Mercado	Gestão Individual Completa	Gestão Individual com IA	Gestão Familiar via Chat	Gestão Compartilhada Nativa (Casais)
Entrada de Dados	<i>Open Finance</i> / Manual	Integração Bancária	Texto, Áudio e Foto (WhatsApp)	Automática via NFC-e (QR Code SEFAZ)
Precisão da Leitura	Valor Total da Compra	Valor Total da Compra	Extração via Imagem (OCR)	Item a Item (Dados Estruturados)
Integração de IA	Categorização Estatística	IA Conversacional (Consultor)	IA Generativa (Interpretação)	IA Generativa (Categorização e Consultoria)
Interface Gráfica	Aplicativo e Web	Aplicativo Nativo (Foco em <i>Chat</i>)	WhatsApp / Portal Web	Aplicativo Flutter (Dashboard Interativo)

Fonte: Elaborado pelo autor

3 DESENVOLVIMENTO E METODOLOGIA

3.1 Tipo de pesquisa e etapas do projeto

O presente trabalho classifica-se como uma pesquisa aplicada, de natureza exploratória e tecnológica, pois visa resolver um problema prático da sociedade — a gestão financeira de casais — através do desenvolvimento de um artefato de software. A metodologia de desenvolvimento adotada baseou-se em um modelo iterativo e incremental de prototipação. O processo de construção do sistema foi dividido em quatro etapas principais:

1. Levantamento e Análise: Definição do escopo para casais, mapeamento de soluções similares e elicitación de requisitos.
2. Modelagem e Design: Definição da arquitetura (offline-first), escolha das tecnologias (Flutter e Firebase) e desenho da interface de usuário.
3. Implementação: Codificação do aplicativo móvel, integração com a API da SEFAZ para leitura de código QR e implementação do Google Gemini.
4. Validação e Testes: Homologação das rotinas de extração de dados e tratamento de erros do assistente de Inteligência Artificial.

3.2 Levantamento de Requisitos

Para definir o escopo e guiar o desenvolvimento da aplicação foram definidos Requisitos Funcionais (RF), para definir as ações que poderam ser executadas pelo sistema, e Requisitos Não Funcionais (RNF), para definir demais aspectos de qualidade e segurança.

Requisitos Funcionais (RF):

- RF01: Cadastro e autenticação de usuários.
- RF02: Sincronização e compartilhamento de dados em tempo real entre o casal.
- RF03: Captura de *Uniform Resource Locator* (URL) de Notas Fiscais de Consumidor Eletrônica (NFC-e) através da câmera do dispositivo.
- RF04: Extração e categorização dos itens importados utilizando Inteligência Artificial.
- RF05: Geração de relatórios textuais e gráficos de análise financeiros baseados no histórico de transações do casal.
- RF06: Comparador de preços de produtos em diferentes estabelecimentos.

Requisitos Não Funcionais (RNF):

- RNF01: Compatibilidade multiplataforma (Android e iOS).
- RNF02: Operação sob arquitetura *offline-first*¹, para funcionamento e registro de dados mesmo sem conexão.

¹ Offline-first é um paradigma de desenvolvimento de software onde a aplicação é construída para funcionar primariamente sem conexão com a internet, salvando os dados em um banco local (ex: SQLite) e sincronizando com a nuvem (ex: Firebase) em segundo plano quando a rede estiver disponível.

- RNF03: Minimizar travamentos na interface causados pelo tempo de resposta da IA.

3.3 Aspectos de Segurança e Privacidade (LGPD)

Considerando que o sistema é responsável por lidar com dados financeiros sensíveis do núcleo familiar, a arquitetura foi desenhada obedecendo as diretrizes da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). A autenticação de usuários é utilizando o *Firebase Authentication*, que utiliza protocolos de criptografia robustos ao armazenar credenciais.

Outro ponto crítico no que se refere à privacidade nesta aplicação existe ao enviar dados para a Inteligência Artificial. Para garantir a confidencialidade dos dados a serem processados pelo Google Gemini, os mesmos passam por um processo para retirar dados pessoais, como Cadastro de Pessoa Física (CPF) ou nomes, transmitindo ao agente somente a lista de produtos, valores e quantidades. Dados bancários não são processados dentro a aplicação.

3.4 Limitação da IA e Validação do Sistema

Modelos de Inteligência Artificial Generativa estão sujeitos ao fenômeno de falha de interpretação, ou de geração de respostas conhecido como “alucinação”. Durante a etapa de teste e validação da aplicação, observou-se que algumas descrições muito abreviadas acabavam sendo interpretadas erroneamente, por exemplo “PT C/12 UN” pode ser interpretado como 12g ou 1un.

Para lidar com esta limitação, o sistema foi desenhado de forma a aguardar validação humana dos dados retornados. Na funcionalidade “Revisar Impotação” (ilustrada posteriormente no Capítulo 4), é onde aplica-se este sistema *Human-in-the-Loop* (Humano no Ciclo). O agente de IA atua como uma ferramenta, meramente sugerindo o preenchimento, cabendo a um humano fazer dar a autorização final para enviar os dados ao banco de dados.

3.5 Processo de Construção e Implementação

O Family Finances foi desenvolvido seguindo uma abordagem iterativa e incremental, permitindo a validação de cada funcionalidade antes de passar para a seguinte. Para a construção foi escolhido o framework *Flutter* e a linguagem *Dart*.

Esta escolha foi motivada pela capacidade de compilar código nativo para diferentes plataformas partindo de uma única base de código, agilizando o desenvolvimento.

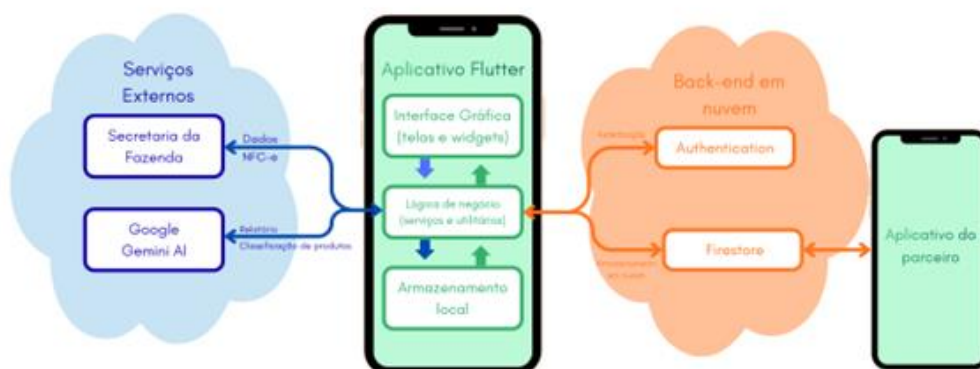
A fase de Modelagem e Design priorizou o desenho de fluxos de navegação que minimizem o atrito e a quantidade de cliques necessário para o registro de uma despesa, incentivando o uso diário. O diagrama de sistema está ilustrado na figura 1, o diagrama de classe e outros fluxogramas estão localizados no Apêndice A.

A etapa de Implementação foi dividida em três ciclos principais:

1. Estruturação Local e Interface: Construção das primeiras telas do aplicativo e do banco de dados local com SQLite, garantindo o funcionamento *offline* já nas primeiras versões.
2. Integração em Nuvem: Configuração dos serviços do *Firebase Auth* e *Firestore* para implementar a autenticação e a sincronização entre o casal.
3. Serviços e APIs Externas: Desenvolvimento dos módulos de comunicação com serviços externos, incluindo a implementação do *parsing* (leitura e extração) dos dados da nota fiscal na página da SEFAZ, e a integração com o agente de IA para as funções de separação de dados das notas e geração de relatórios.

Finalmente, a etapa de Validação e Testes foi realizada de forma empírica, sendo conduzidos testes em dispositivos físicos com sistema operacional *Android*, validando cenários reais de uso do núcleo familiar. Os testes incluíram leitura de notas fiscais com leves amassados ou sob baixa iluminação, e com cadastro de transações com rede instável para testar o a sincronização com o *Firebase*.

Figura 1. Diagrama de arquitetura de sistema



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.6 Padrões de Projeto

Para garantir a manutenção do código e a fluidez do desenvolvimento foram utilizados padrões de projeto caracterizados pela divisão de responsabilidades em diferentes camadas, seguindo os princípios da engenharia de software. Dentre eles se destacam dois, por serem os mais predominantes do ponto de vista da arquitetura, o padrão service e o padrão observer.

3.6.1 Padrão Service (Camada de Serviços)

Este sistema utiliza o padrão service layer como uma camada de negócios dedicada para fazer requisições e processar os dados retornados, facilitando o consumo destes pela interface gráfica e entre si. Como exemplo temos o GeminiService, quando faz a requisição para fazer a classificação dos produtos, cria uma lista com objetos da classe Product, lista essa que é utilizada pela tela de adicionar transação para mostrar ao usuário, pelo próprio GeminiService para fazer a requisição de consultoria financeira e pelo DatabaseHelper + FirestoreService para salvar os dados localmente e na nuvem.

3.6.2 Padrão Observer (Gerenciamento de Estado)

Utilizando a classe dedicada *FinanceState*, o estado atual do aplicativo fica centralizado sendo acessado por todas as telas e lógicas de negócio utilizando a biblioteca *Provider*.

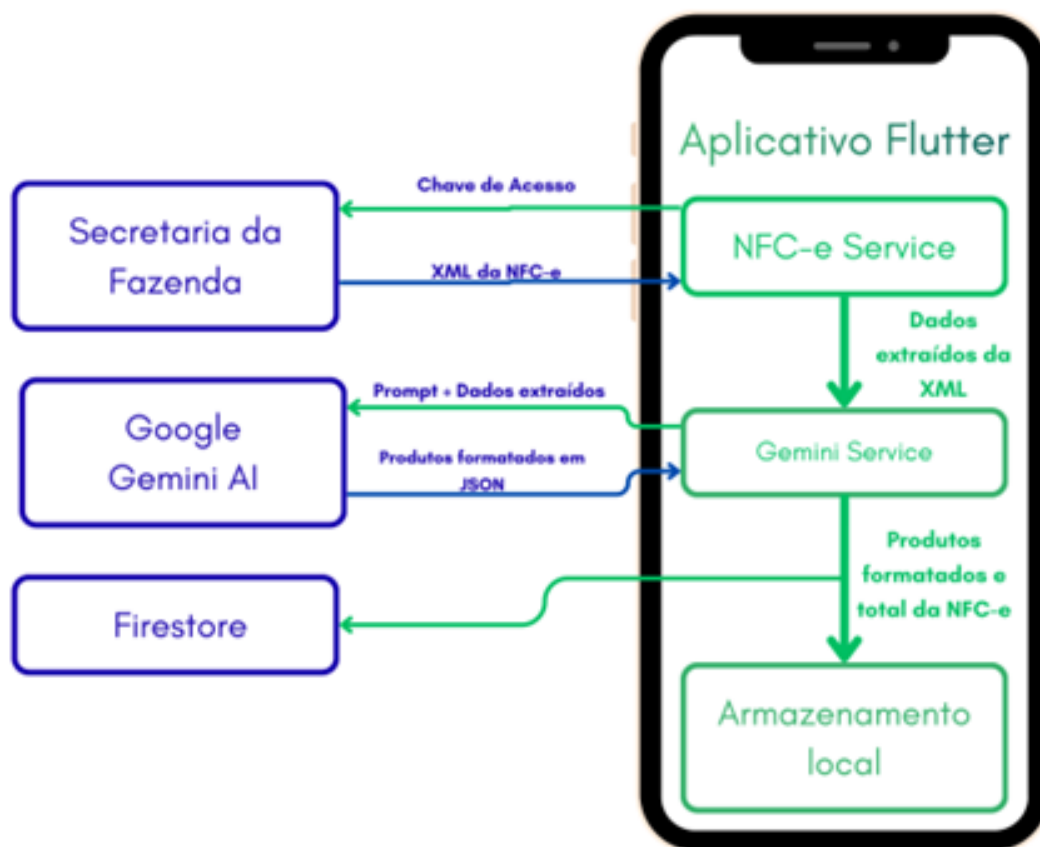
3.7 Importação de Dados de NFC-e

O sistema é capaz de realizar consultas em tempo real ao sistema de consulta da SEFAZ disponível em nfce.sefaz.pe.gov.br:444/nfce-web/consultarNFCe?p=<chave de acesso da NFC-e> utilizando o código QR disponível na maioria das NFC-e emitidas. O processo, ilustrado na figura 2, se dá da seguinte forma:

1. O usuário inicia abrindo a tela de adicionar nova transação.
2. O usuário aperta o botão de leitura de QR, abrindo a tela 'QrCodeScannerScreen', que fica aguardando um código QR ser lido.

3. Ao apontar a câmera para um QR compatível, a lógica da tela extrai o link dele e encaminha para o 'NfceService'.
4. O 'NfceService' faz a requisição para o link usando a chave de acesso da nota e recebe de volta os dados em XML e retorna uma instância da classe Nfce com estes dados.
5. O GeminiService então é chamado para receber o objeto Nfce e fazer uma requisição para a API do GeminiAI com um prompt "[...]para cada item, normalize os dados para um cadastro limpo de produtos[...]", deixando de forma mais genérica a descrição, classificando os produtos de acordo com a sua categoria (alimentação, lanche, limpeza, higiene pessoal, casa e outros) e extraíndo os dados de marca e quantidade para posteriormente fazer a comparação de economia por combinação de marca , estabelecimento e quantidade.
6. A lista atualizada retorna para a tela de adicionar transação, onde o usuário pode revisá-la e corrigir possíveis erros e então os dados são salvos tanto localmente quanto em nuvem.

Figura 2. Fluxograma de consulta por NFC-e



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.4 Comparador de Preços

Utilizando os dados normalizados após a importação, o sistema gera um comparativo de preço de produtos por marca, tamanho e estabelecimento onde foi comprado, facilitando para o usuário a escolha de onde fazer suas compras para uma maior economia. Esta tela demonstra cada produto, que foi previamente normalizado com um nome genérico para facilitar a classificação e comparação, com uma lista da melhor opção de cada, ao clicar em um produto o usuário pode olhar outras opções ou visualizar um histórico de compras.

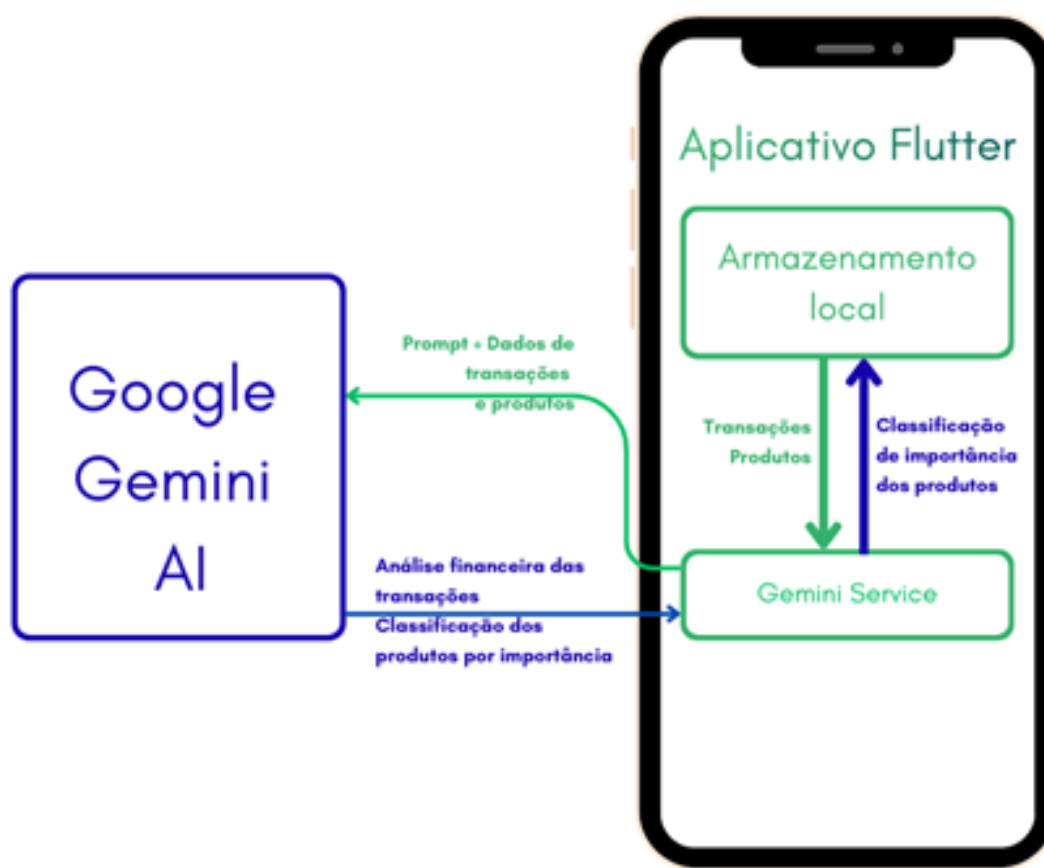
3.5 Geração de Relatório Financeiro

O grande diferencial desta aplicação consiste na geração automatizada de relatórios financeiros. Assim como no fluxo de leitura de notas fiscais, esta funcionalidade é viabilizada pelo envio do histórico de consumo do casal para a API do Google Gemini, que atua como um consultor analítico. Seu fluxo de operação se dá pela seguinte forma:

1. O usuário abre a tela 'consultor financeiro'.

2. Nesta tela já se encontram informações sobre o funcionamento desta funcionalidade. Seguindo as orientações o usuário aperta em 'Gerar Relatório Agora'.
3. O Gemini Service é ativado, fazendo uma requisição à API do agente de IA enviando um prompt com as seguintes informações: receita total, gastos totais, gastos por categoria, detalhe de gastos e lista de produtos comprados.
4. Ao responder à requisição, o agente envia um texto explicando ao usuário sobre a situação financeira baseada na movimentação analisada e uma nova lista de gastos, agora classificados por importância.

Figura 3. Fluxograma da geração de relatório



Fonte: Elaborado pelo autor.

4 APLICAÇÃO DESENVOLVIDA

A automação da entrada de NFC-es é ilustrada na figura 4, quando o usuário seleciona a opção “Despesa” na tela de Nova Transação, fica disponível o botão de leitura de código QR do cupom fiscal, que abre a câmera do aparelho e retorna os dados lidos para fazer uma requisição para a Sefaz, e em sequência, à api do GeminiAI. Durante o desenvolvimento foi observado como resultado depende do tempo de processamento da IA, para contornar isto, quando tratar de uma lista muito longa de compras, uma feira mensal por exemplo, a aplicação divide em lotes de 20 produtos e mostra com uma barra de carregamento o progresso da normalização dos dados.

Figura 4. Entrada de transação antes(A) e após(B) a leitura do código QR.

The image displays two versions of a mobile application interface for creating a new transaction, labeled A and B.

Screen A (Left): The header is "Nova Transação". It features a "Despesa" button with a checkmark and a "Receita" button. Below these is a "Compartilhado" button with a checkmark. A button labeled "Ler NFC-e (QR Code)" is present. The "Título" field contains "Ex: Mercado". The "Valor" field contains "0,00". There are checkboxes for "Parcelado" and "Recorrente". A dropdown menu for "Selezione a categoria" is shown. The "Nota (opcional)" field contains "Adicionar nota...". At the bottom, the date is "19/01/2026" with an "Alterar" link.

Screen B (Right): The header is "Nova Transação". It features a "Despesa" button with a checkmark and a "Receita" button. Below these is a "Compartilhado" button with a checkmark. A modal overlay titled "IA Organizando Produtos" is displayed, showing a progress bar at "0%" and the text "Processando itens 1 a 15 de 80...". The "Título" field contains "Ex: Mercado". The "Valor" field contains "0,00". There are checkboxes for "Parcelado" and "Recorrente". A dropdown menu for "Selezione a categoria" is shown. The "Nota (opcional)" field contains "Adicionar nota...".

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após a requisição ser respondida, a aplicação mostra uma lista editável dos produtos, para que o usuário possa conferir e editar, aqui o usuário confere o nome genérico do produto, marca e quantidade (peso, volume, unidades), variáveis que podem ser lidas ou interpretadas de forma errônea pelo agente de IA, e ao confirmar ou corrigir as informações é encaminhado de volta para a tela de transação, que agora conta com uma lista com a descrição e valor de cada produto. Ambas as telas estão ilustradas na figura 5.

Figura 5. Revisão de importação(A) Tela de importação após a revisão(B).



Fonte: Elaborado pelo autor.

Após finalizar a entrada da nota fiscal, os produtos presentes nela ficam acessíveis a partir da tela Comparador de Preços (Figura 6), onde o usuário visualiza as últimas compras de cada produto, e pode comparar por estabelecimento a diferença de preço e por data a evolução do valor dos produtos. Interessante observar que nesta tela os produtos são separados por categoria e prioridade, sendo a última somente classificada ao realizar a análise pelo consultor IA.

Figura 6. Comparador de preços



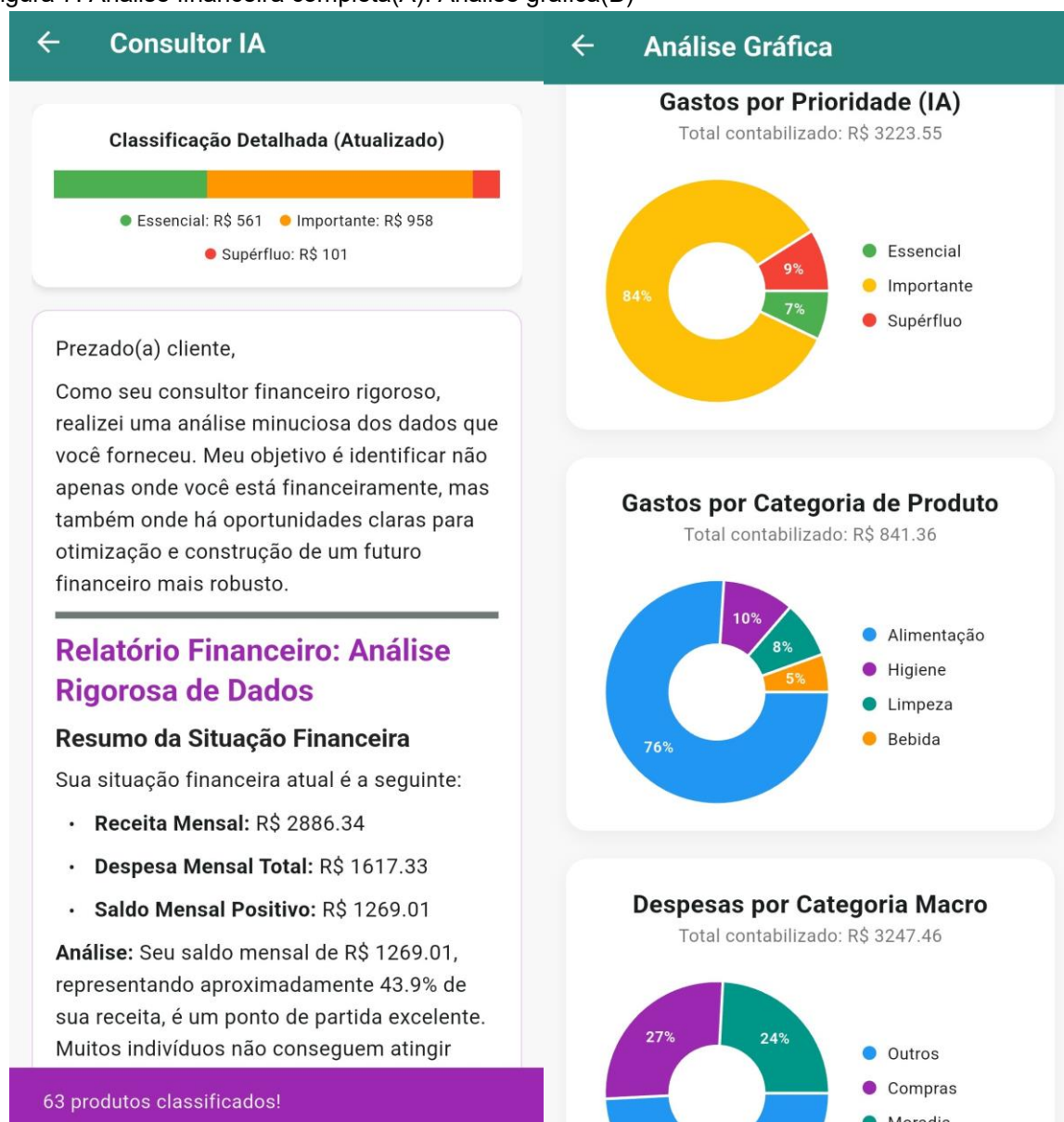
Fonte: Elaborado pelo autor.

A tela de análise financeira também conta com uma interface intuitiva. Assim como ilustrado na figura 7, antes de ter gerado seu primeiro relatório, o usuário vê apenas o botão de geração, após concluída a requisição, a tela passa a ter três pontos chave:

- Gráfico simples a porcentagem das despesas separadas por nível de prioridade.
- Quadro com dicas geradas baseadas no relatório de forma que sintetizem as informações, garantindo uma melhor compreensão.
- Relatório completo.

Além da tela da consultoria, ficam disponíveis na tela de Análise Gráfica os gráficos separando por prioridade, categoria de despesa, categoria de receita e categoria de produtos.

Figura 7. Análise financeira completa(A). Análise gráfica(B)



Fonte: Elaborado pelo autor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo principal o desenvolvimento da aplicação Family Finances como uma forma de facilitar o controle das finanças entre casais. O objetivo foi alcançado de forma concreta graças à utilização do framework moderno

Flutter integrado com o Firebase, garantindo para ambos os lados de uma parceria um ambiente compartilhado em tempo real e altamente reativo.

A principal evolução desta aplicação em comparação com o modelo tradicional no ramo de finanças foi superar a entrada genérica e manual de receitas e despesas. Por integrar com a API da SEFAZ ao ler o código QR contido nas NFC-es o sistema conseguiu automatizar a entrada de dados. Além de registrar total de uma compra, o presente sistema inova ao tratar cada um dos itens individualmente, permitindo ao usuário um nível de minuciosidade raro entre concorrentes de mercado.

Além do aqui citado, há também o robusto diferencial criado pela integração com o serviço de Inteligência Artificial Generativa da Google, Gemini, no ecossistema da aplicação. Com isso a aplicação abandona a ideia de simples gráficos estáticos e passa agir como um “Consultor Financeiro” muito mais intuitivo e dinâmico para as necessidades do usuário. A IA se demonstrou capaz de categorizar produtos, definir níveis de prioridade entre essencial, importante e supérfluo; e efetivamente, transformar dados brutos em dicas de economia compreensíveis, disponibilizando análise financeira a quem não pode contratar um profissional.

Durante o desenvolvimento da aplicação foi observado um elevado nível de dependência do tempo de resposta da API de Inteligência Artificial quando trabalhando com listas muito grandes de produtos. Este problema foi contornado ao dividir o processamento de grandes volumes em lotes.

Ficam como ideias para trabalhos e evolução futura:

- Integração com o Open Finance de forma a automatizar transações que não utilizam NFC-e, como despesas fixas ou transferências.
- Leitura com reconhecimento óptico de caracteres para incluir notas antigas, danificadas ou feitas manualmente, extraíndo o texto diretamente da imagem.
- Módulo de Gamificação e metas para o casal definir objetivos que podem ser alcançados graças à economia feita no longo prazo, como “Fazer uma Viagem” ou “Comprar um Carro”.

Em resumo, como protótipo o Family Finances se prova funcional e inovador ao integrar a leitura e captura dinâmica de dados e o uso da IA; e como aplicação ele demonstra grande potencial de mercado com numerosas possibilidades de evolução e cada vez maior adequação às necessidades do público.

REFERÊNCIAS

AMMOUS, Saifedean. O Padrão Bitcoin: a alternativa descentralizada ao banco central. Rio de Janeiro: LVM Editora, 2021.

AUTORIDADE NACIONAL DE PROTEÇÃO DE DADOS (ANPD). Nota Técnica nº 27/2024/FIS/CGF. Assunto: Tratamento de dados pessoais para treinamento de sistemas de Inteligência Artificial Generativa. Brasília: ANPD, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anpd/pt-br>. Acesso em: 10 out. 2025.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Relatório de Cidadania Financeira 2021. Brasília: Banco Central do Brasil, 2021. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/content/cidadaniafinanceira/documentos_cidadania/letramento/relato-rio-de-letramento-financeiro.pdf. Acesso em: 20 set. 2025.

CERBASÍ, Gustavo. Casais inteligentes enriquecem juntos: finanças para casais. Edição revista e atualizada. Rio de Janeiro: Sextante, 2023.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO COMÉRCIO DE BENS, SERVIÇOS E TURISMO (CNC). Pesquisa de Endividamento e Inadimplência do Consumidor (PEIC) – Dezembro de 2025. Rio de Janeiro: CNC, 2025. Disponível em: <https://portaldocomercio.org.br>. Acesso em: 09 mar. 2026.

FIEBERG, Christian; HORNUF, Lars; STREICH, David J. Using GPT-4 for Financial Advice. CESifo Working Paper No. 10529. Munich: CESifo, 2024. Disponível em: <https://www.cesifo.org/en/publications>. Acesso em: 12 out 2025.

FLEURY, Heloisa Junqueira; ABDO, Carmita Helena Najjar. Estressores financeiros e o comprometimento da saúde mental e sexual. Revista Diagnóstico e Tratamento, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 32-36, 2022. Disponível em: <https://periodicosapm.emnuvens.com.br/rdt/article/view/313>. Acesso em: 09 mar. 2026.

FRANKENBERG, Louis. Seu futuro financeiro: você é o maior responsável. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

HOUSEL, Morgan. A psicologia financeira: lições atemporais sobre fortuna, ganância e felicidade. Rio de Janeiro: Alta Books, 2021.

OECD. PISA 2022 Results (Volume IV): How Financially Smart Are Students?. Paris: OECD Publishing, 2024. Disponível em: https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-iv_5a849c2a-en/full-report/component-5.html#section-d1e874-c1e7575c69. Acesso em: 20 set. 2025.

REDDY, Pothala Harinatha; PAL, Rami; SACHIN. Smart Finance with Generative AI (GenAI). Semantic Scholar, 2024. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org>. Acesso em: 02 nov. 2025.

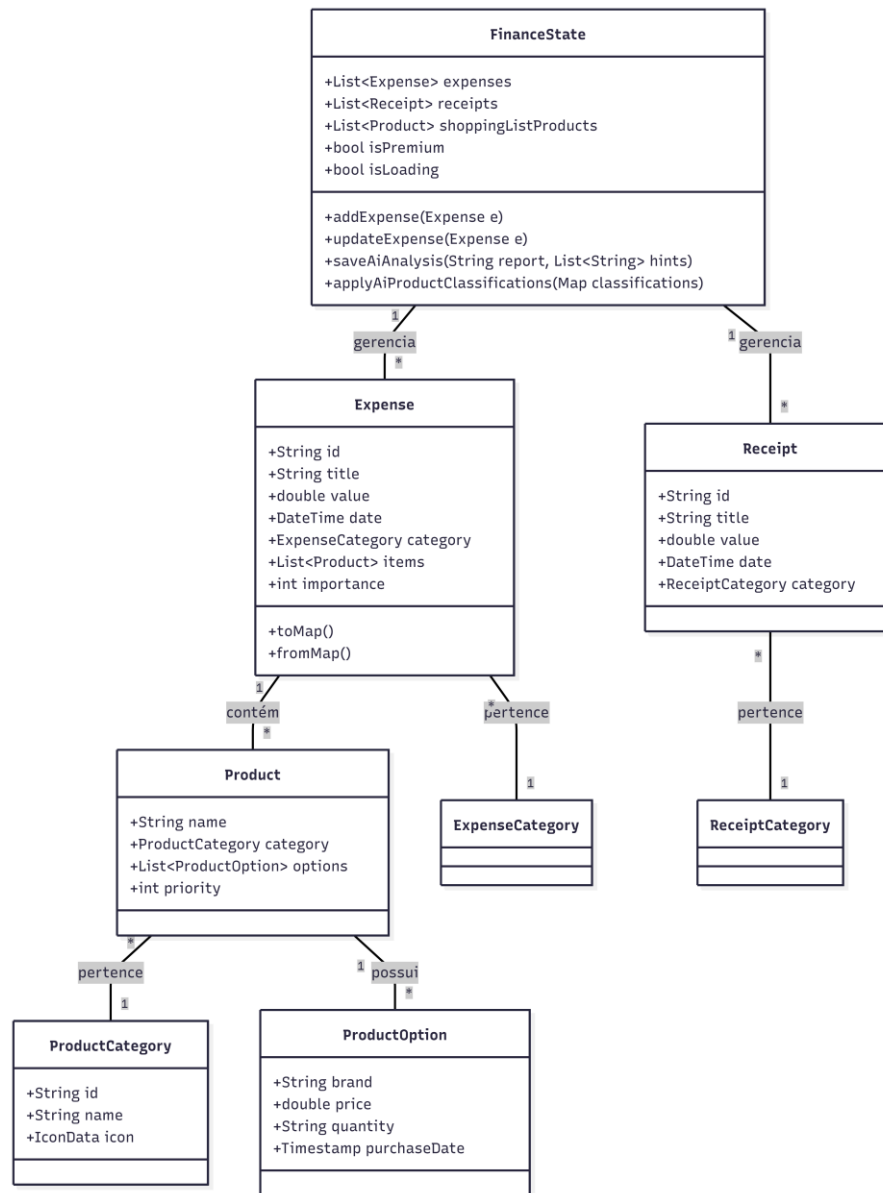
RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. Inteligência artificial. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

TEIXEIRA, João de Fernandes. Inteligência Artificial: uma odisséia da mente. São Paulo: Paulus, 2009.

TURING, Alan M. Computação e Inteligência. In: TEIXEIRA, João de Fernandes (Org.). Cérebros, máquinas e consciência: uma introdução à filosofia da mente. São Carlos: EdUFSCar, 1999.

APÊNCIDE A – DIAGRAMA DE CLASSE E FLUXOGRAMAS

Figura 8. Diagrama de Classes



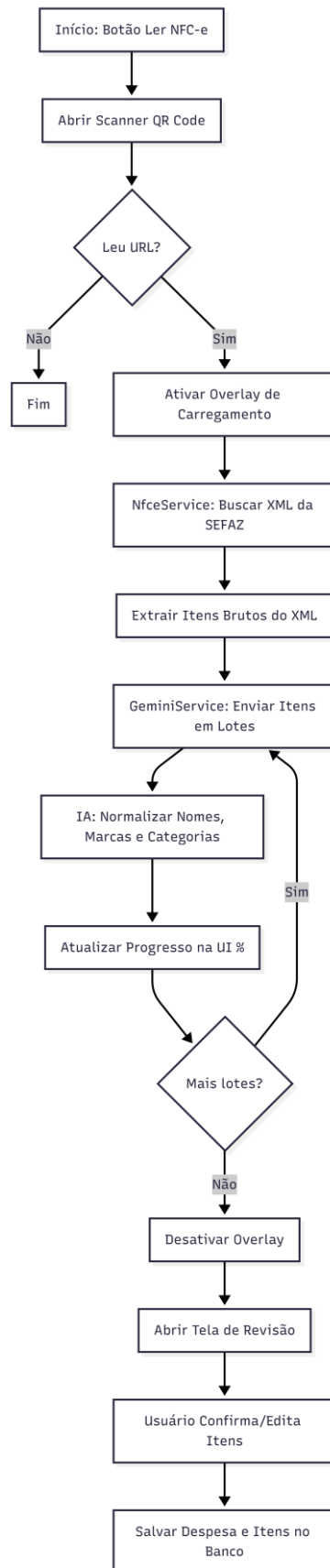
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 9. Fluxograma da Análise Financeira



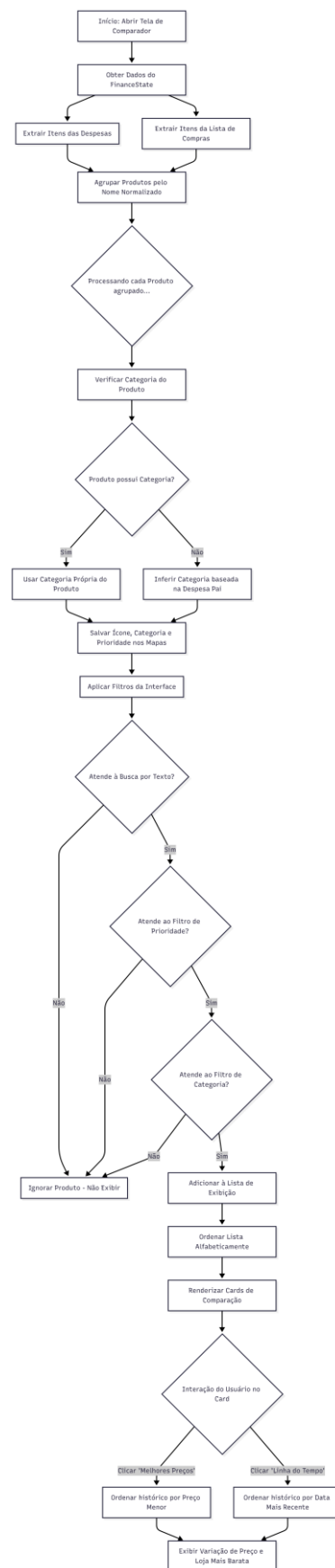
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 10. Fluxograma da Entrada de NFC-e



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 11. Fluxograma do Comparador de Preço



Fonte: Elaborado pelo autor.