

Desenvolvimento de um Assistente Virtual para Apoio à Administração Financeira Pessoal com Interface Web Interativa



Aluno: Daniel Pires Quirino

Orientadores: André Hora | Ana Carolina Costa Correa

Tipo de Pesquisa: Tecnológica

1. Introdução

A administração das finanças pessoais representa um desafio significativo para grande parte da população. Mesmo com a vasta disponibilidade de informações sobre educação financeira, muitas pessoas encontram dificuldades em acompanhar seus gastos de forma contínua e em compreender os padrões de consumo que afetam seu equilíbrio financeiro. A complexidade de ferramentas tradicionais, a falta de tempo e a sobrecarga de informações são barreiras que dificultam uma gestão eficaz.

Paralelamente, a evolução dos modelos de inteligência artificial, especialmente os baseados em linguagem natural, abriu novas fronteiras para a interação entre usuários e sistemas. Assistentes virtuais, capazes de dialogar de forma semelhante à humana, permitem uma relação mais simples, fluida e personalizada com dados complexos, como os financeiros.

Diante desse cenário, este trabalho se debruçou sobre o seguinte problema central: apesar da variedade de aplicativos para controle de gastos, poucas soluções oferecem uma experiência verdadeiramente personalizada e conversacional. A maioria das ferramentas exige que o usuário se adapte a gráficos e painéis de interpretação técnica e genérica.

Este problema conduz à questão central que norteou a investigação: **"Como desenvolver uma interface web que permita a visualização dos dados financeiros pessoais e, ao mesmo tempo, ofereça um assistente inteligente capaz de interpretar esses dados e responder, em linguagem natural, às dúvidas do usuário sobre sua vida financeira?"**

Responder a essa questão não apenas preenche uma lacuna tecnológica, mas também transforma a relação do usuário com suas finanças, tornando-a mais próxima de um diálogo inteligente e acessível.

2. Importância do Trabalho

Este trabalho se destaca por convergir duas áreas de grande relevância tecnológica: **visualização de dados e inteligência artificial conversacional**. A proposta vai além de um simples dashboard financeiro, oferecendo uma ferramenta proativa que analisa

os dados inseridos e responde de forma personalizada às perguntas do usuário.

A importância desta solução reside em múltiplos fatores:

- **Democratização do Entendimento Financeiro:** A principal contribuição é a capacidade de tornar a análise financeira acessível. Ao permitir que pessoas com pouca afinidade com números ou finanças tomem decisões mais conscientes a partir de interações simples, o projeto quebra barreiras técnicas e promove a inclusão financeira.
- **Inovação em Interfaces Inteligentes:** O projeto contribui para o campo de estudo de interfaces homem-máquina, servindo como um caso de uso prático para a aplicação de Modelos de Linguagem Amplos (LLMs) em contextos de dados pessoais e sensíveis, podendo inspirar soluções futuras em finanças, educação e suporte digital.
- **Aumento do Engajamento do Usuário:** A abordagem conversacional tende a aumentar o engajamento em comparação com sistemas passivos. Ao invés de apenas consumir gráficos, o usuário pode explorar ativamente seus dados, aprofundando seu entendimento e mantendo um controle mais consistente a longo prazo.
- **Validação de uma Arquitetura Escalável:** A utilização de uma arquitetura moderna, com tecnologias como React/Next.js e funções serverless, valida um modelo de desenvolvimento ágil, de baixo custo e alta escalabilidade para aplicações que dependem de integrações com APIs de terceiros, como as de modelos de IA.

3. Objetivos e Metodologia

O trabalho teve como objetivo geral desenvolver e validar um protótipo funcional de um assistente virtual para apoio à administração financeira, com foco na interação via linguagem natural e visualização de dados. Para alcançar este objetivo, os seguintes objetivos específicos foram estabelecidos:

1. **Estruturar um Modelo de Dados Financeiros:** Criar um conjunto de dados simulados (mockados) representando 10 perfis de usuários distintos, com históricos de transações, saldos, metas e categorias de gastos variados, para garantir um ambiente de teste robusto e abrangente.
2. **Desenvolver uma Interface Web Interativa:** Construir uma interface de usuário (UI) clara e intuitiva, utilizando React.js ou Next.js, que apresente um dashboard financeiro e uma área dedicada à interação conversacional com o assistente.
3. **Integrar um Modelo de Linguagem Natural (LLM):** Implementar a lógica para

conectar a interface a um LLM (como o GPT), permitindo que as perguntas dos usuários sejam interpretadas e respondidas com base no contexto dos dados do perfil selecionado.

4. **Implementar uma Camada de Orquestração Serverless:** Desenvolver uma função serverless (backend) para intermediar a comunicação entre o frontend e o LLM, sendo responsável por formatar os dados, construir os prompts e gerenciar as respostas.
5. **Validar a Funcionalidade do Protótipo:** Realizar testes sistemáticos com os diferentes perfis de usuário para avaliar a qualidade das respostas do assistente, a clareza da interface e a eficácia da solução como um todo.

A metodologia seguiu uma abordagem de prototipação iterativa, com foco na entrega de valor funcional em cada etapa, desde a simulação dos dados até a integração final da inteligência artificial.

4. Resultados Alcançados

Neste capítulo, são detalhadas as atividades práticas realizadas para atingir os objetivos propostos, abrangendo desde a estruturação dos dados simulados até a implementação e teste do protótipo funcional.

4.1. Definição da Arquitetura e Simulação de Dados Financeiros

Inicialmente, foi definida a arquitetura da aplicação, baseada em um frontend reativo e um backend serverless. Para viabilizar o desenvolvimento e os testes, foram criados 10 perfis de usuários fictícios. Cada perfil foi projetado para simular uma realidade financeira distinta

Essa diversidade foi crucial para testar a capacidade do assistente de se adaptar a diferentes contextos financeiros, fornecendo análises pertinentes para cada cenário. Os dados foram estruturados em formato JSON no frontend, facilitando o consumo pela interface e o envio para a camada de backend.

4.2. Desenvolvimento da Interface Web Interativa

Utilizando a biblioteca React.js, foi desenvolvida uma interface web interativa, conforme o conceito visual planejado. A interface foi dividida em dois componentes principais:

1. **Dashboard Financeiro:** Uma área de visualização com gráficos de barras para

receitas e despesas, indicadores de saldo total e uma lista das últimas transações. Esses elementos foram projetados para oferecer um panorama financeiro rápido e intuitivo.

2. **Módulo do Assistente Financeiro:** Uma janela de chat proeminente, onde o usuário pode digitar suas perguntas em linguagem natural. A resposta do assistente é exibida em uma área de texto dedicada, simulando um diálogo contínuo.



Figura 1: Conceito visual da interface a ser implementada

- Dashboard
- Transações
- Relatórios

Pergunte sobre suas finanças

Dashboard Financeiro | visão mensal

Visão geral das suas finanças - Junho

persona_5

<p>Saldo</p> <p>R\$ 2995.00</p> <p>Atualizado hoje</p>	<p>Receitas</p> <p>R\$ 8700.00</p> <p>Neste mês</p>	<p>Despesas</p> <p>R\$ 5705.00</p> <p>Neste mês</p>
---	--	--



Transações Mensais

Salário PJ	04/01/2025	Renda	+R\$ 7200.00
Apartamento próprio (condomínio + IPTU)	05/01/2025	Moradia	-R\$ 980.00
Restaurantes e mercado	08/01/2025	Alimentação	-R\$ 980.00
Combustível + Uber esporádico	10/01/2025	Transporte	-R\$ 650.00
Plano de saúde e check-up	13/01/2025	Saúde	-R\$ 730.00

Figura 2: Interface implementada (Dashboard principal)

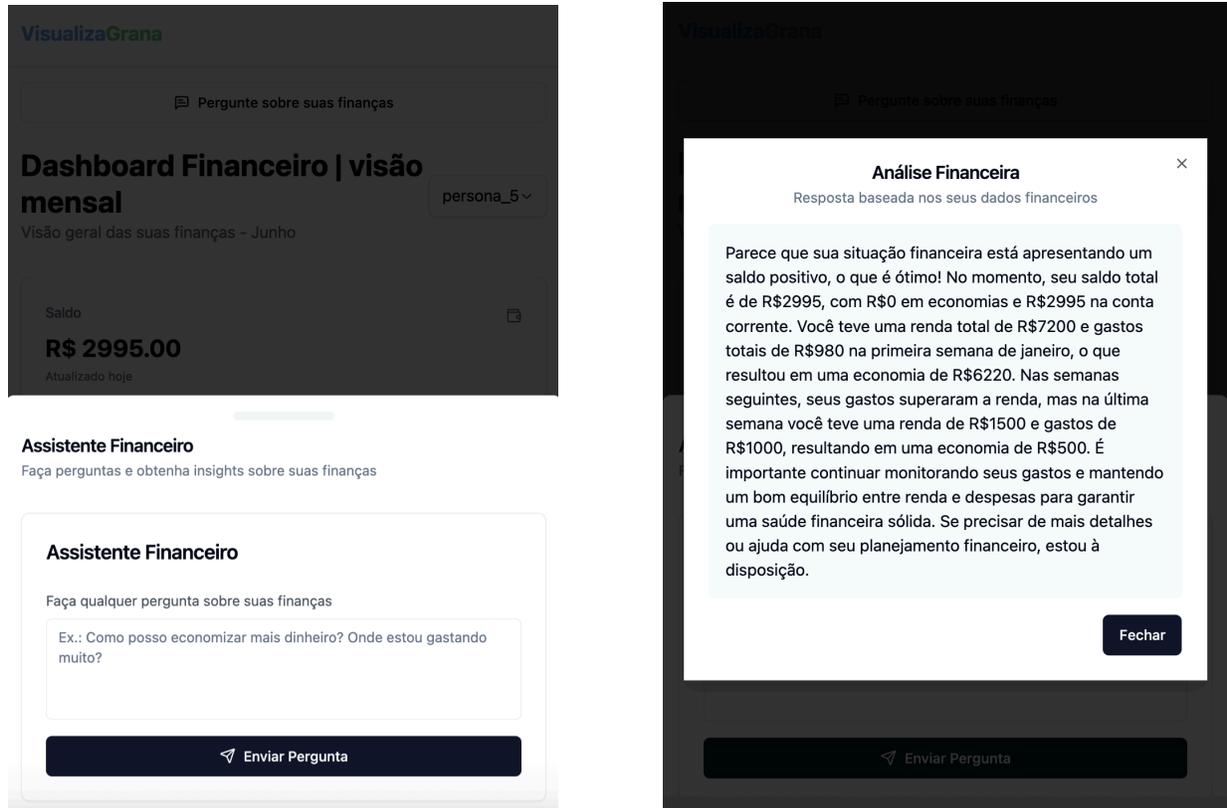


Figura 3: Módulo do assistente virtual de IA

4.3. Integração com Modelo de Linguagem (LLM) via Camada Serverless

A comunicação com o modelo de linguagem foi abstraída por uma função serverless. Quando o usuário envia uma pergunta, o frontend aciona essa função, passando dois elementos: a pergunta do usuário e o conjunto de dados financeiros do perfil ativo.

A função serverless é responsável por:

1. **Receber os dados brutos.**
2. **Formatar um prompt otimizado:** O prompt é uma instrução cuidadosamente elaborada que contextualiza o LLM. Ele contém os dados financeiros do usuário e uma diretiva para que o modelo atue como um "consultor financeiro", analisando as informações para gerar uma resposta útil e precisa.
3. **Enviar o prompt para a API do LLM.**
4. **Retornar a resposta gerada para o frontend.**

Essa arquitetura desacoplada simplificou a infraestrutura, reduziu custos e permitiu focar na lógica de negócio e na qualidade da interação.

4.4. Testes e Aprimoramentos com Perfis Simulados

A fase final consistiu em testes exaustivos utilizando os 10 perfis simulados. Foram realizadas dezenas de perguntas, variando de simples ("Onde gastei mais este mês?") a complexas ("Com base na minha renda e despesas, é viável comprar um carro de R\$ 50.000 em um ano?").

Os testes permitiram identificar e refinar aspectos cruciais do sistema, como:

- **Ajustes no prompt:** Melhorias foram feitas para que o LLM fornecesse respostas mais detalhadas e menos genéricas.
- **Melhorias na UI:** A apresentação das respostas foi aprimorada para facilitar a leitura e a compreensão.
- **Tratamento de casos extremos:** Foram testados cenários de endividamento e alta receita para garantir que as análises permanecessem corretas.

O protótipo final se mostrou funcional e capaz de cumprir os objetivos propostos, validando a viabilidade da solução.

5. Análise dos Resultados

A análise dos resultados se concentra em três pilares do protótipo desenvolvido: a eficácia da interface de visualização, a qualidade do assistente conversacional e a robustez da arquitetura implementada.

Análise da Interface de Visualização de Dados

O dashboard se mostrou eficaz para fornecer uma visão geral imediata da saúde financeira do usuário. Os gráficos de barras e os indicadores de saldo permitiram uma rápida identificação de tendências mensais de receita e despesa. A lista de transações recentes, por sua vez, ofereceu um nível de detalhe necessário para consultas rápidas. A simplicidade foi um fator chave: ao evitar excesso de informações, a interface se manteve limpa e acessível, cumprindo seu objetivo de não sobrecarregar o usuário.

Análise do Assistente Conversacional (LLM)

Este é o componente mais inovador do projeto. A integração com o LLM provou ser extremamente poderosa. O assistente foi capaz de:

- **Identificar corretamente padrões de gastos:** Ao ser perguntado sobre "gastos supérfluos", o modelo conseguiu analisar as categorias e apontar áreas como "Lazer" ou "Restaurantes" como principais pontos de atenção.
- **Realizar cálculos e projeções simples:** O assistente respondeu com precisão a

perguntas como "Qual é minha economia mensal média?" ou "Quanto terei economizado em 6 meses se mantiver esse ritmo?".

- **Oferecer conselhos contextualizados:** As respostas não se limitaram a apresentar dados, mas também a fornecer sugestões práticas, como "Para atingir seu objetivo mais rapidamente, considere aumentar sua economia mensal para 20-25%".

O principal desafio encontrado foi a engenharia de prompt. A qualidade da resposta do LLM está diretamente ligada à clareza e ao detalhe do prompt enviado. Foram necessárias várias iterações para encontrar um formato que gerasse respostas financeiramente corretas, seguras e personalizadas.

Análise da Integração e Arquitetura

A escolha de uma arquitetura baseada em React e função serverless mostrou-se acertada. O frontend reativo garantiu uma experiência de usuário fluida e moderna, enquanto a função serverless proporcionou uma solução de backend eficiente, escalável e de baixo custo de manutenção. A comunicação entre as camadas ocorreu sem gargalos, e a arquitetura demonstrou ser robusta o suficiente para suportar a lógica de integração com a IA, validando-a como um modelo viável para aplicações web inteligentes.

6. Conclusões e Trabalhos Futuros

Este trabalho demonstrou com sucesso a viabilidade de desenvolver um assistente financeiro pessoal que combina uma interface de visualização de dados intuitiva com o poder de um assistente conversacional baseado em inteligência artificial. O protótipo funcional, que pode ser acessado em <https://grana-visualiza-brasil.vercel.app/>, alcançou seu objetivo principal: criar uma experiência mais acessível e amigável para a gestão financeira, permitindo que usuários façam perguntas em linguagem natural e recebam análises personalizadas sobre seus próprios dados.

A principal conclusão é que a abordagem conversacional tem o potencial de transformar a maneira como as pessoas interagem com suas finanças. Ao remover a barreira técnica de interpretar gráficos e relatórios complexos, o sistema capacita o usuário a ter um entendimento mais profundo e engajado de sua vida financeira. Validou-se também que a tecnologia atual de LLMs, quando devidamente contextualizada através de uma engenharia de prompt eficaz, pode ser uma ferramenta poderosa para extrair insights valiosos de dados estruturados.

Trabalhos Futuros

Com base nas conclusões e limitações deste estudo, diversas direções para pesquisas futuras podem ser exploradas:

- **Integração com Dados Reais:** O próximo passo lógico seria substituir os dados simulados pela integração com APIs bancárias reais (através do Open Finance Brasil), permitindo que os usuários conectem suas contas e recebam análises sobre suas finanças em tempo real.
- **Estudo Qualitativo com Usuários Reais:** Conduzir testes de usabilidade com um grupo de usuários reais para coletar feedback qualitativo sobre a experiência, a utilidade das respostas do assistente e o impacto real da ferramenta em seus hábitos financeiros.
- **Expansão das Funcionalidades do Assistente:** Aprimorar a IA para oferecer funcionalidades mais avançadas, como planejamento de orçamento proativo, alertas de gastos incomuns, aconselhamento de investimentos e definição de metas financeiras complexas.
- **Análise de Desempenho e Custo em Larga Escala:** Avaliar o desempenho e o custo da arquitetura serverless e do consumo da API do LLM em um cenário com um grande volume de usuários e requisições, otimizando a solução para produção.
- **Personalização e Memória de Longo Prazo:** Desenvolver a capacidade do assistente de "lembrar" de interações passadas e dos objetivos do usuário, tornando o diálogo ainda mais personalizado e contínuo ao longo do tempo.

Este trabalho serve como um ponto de partida sólido, demonstrando o potencial de unir design de interface, dados financeiros e inteligência artificial para criar soluções que efetivamente auxiliem as pessoas em um dos aspectos mais importantes de suas vidas.