

Ciência de Dados na Nutrição

Felipe Teodoro Emanuela Araújo João Vitor Lucas Wall Mateo Wall Victor Vanazzi

Table of contents

1	Introdução	2
1.1	Contexto	2
1.2	O Problema a ser Resolvido	2
1.3	Objetivos do Projeto	3
2	Metodologia	4
2.1	Tecnologias e Ferramentas	5
3	Desenvolvimento	6
3.1	Arquitetura da Solução	6
4	Resultados	7
5	Conclusão	8
6	Referências	9

Chapter 1

Introdução

1.1 Contexto

O Brasil enfrenta um cenário nutricional complexo e paradoxal, caracterizado pela dupla carga da má nutrição. Por um lado, persistem desafios relacionados à desnutrição e deficiências de micronutrientes em grupos vulneráveis. Por outro, dados de inquéritos nacionais como a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) e a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) revelam um avanço alarmante do sobrepeso e da obesidade em todas as faixas etárias e classes sociais, consolidando uma epidemia de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Este panorama contrasta diretamente com as diretrizes do Guia Alimentar para a População Brasileira, um documento de referência mundial que preconiza uma alimentação baseada em alimentos in natura e minimamente processados. A realidade, no entanto, é marcada por um consumo crescente de alimentos ultraprocessados, impulsionado por fatores como praticidade, baixo custo aparente e marketing agressivo, criando um abismo entre a recomendação e a prática diária da população.

1.2 O Problema a ser Resolvido

A principal barreira para uma alimentação saudável no Brasil, especialmente para a população de baixa renda, não é meramente a falta de informação, mas sim a viabilidade e a percepção. Para uma vasta parcela da sociedade, o termo “dieta” é carregado de conotações negativas, sendo associado a punição, restrição, alto custo e pratos sem sabor. O problema se intensifica em “momentos-gatilho” — como o cansaço ao final de um longo dia de trabalho, o estresse financeiro no fim do mês ou a necessidade de uma recompensa imediata na sexta à noite. Nesses momentos, a escolha por fast food, delivery ou ultraprocessados torna-se

o caminho de menor resistência, não por falta de desejo por uma vida mais saudável, mas pela ausência de alternativas que sejam percebidas como igualmente práticas, acessíveis, prazerosas e culturalmente relevantes. O desafio central, portanto, é quebrar o ciclo em que “comer bem” é visto como um privilégio e “comer o que é fácil” é a única opção realista.

1.3 Objetivos do Projeto

Diante deste complexo problema, o objetivo geral deste projeto é desenvolver uma solução de Inteligência Artificial que atue como um “assistente nutricional” prático, empático e acessível, com foco na população de baixa renda. A meta não é prescrever dietas restritivas, mas sim empoderar os usuários a fazerem pequenas e sustentáveis melhorias em sua alimentação diária. Para alcançar este objetivo macro, o projeto se baseia nos seguintes pilares:

1. Desmistificar a Alimentação Saudável: Utilizar a IA para reformular a narrativa em torno da “dieta”, focando no prazer, na abundância e na valorização da culinária brasileira (como o arroz com feijão). O sistema deve comunicar benefícios de forma positiva e tangível, evitando linguagem punitiva ou excessivamente técnica.
2. Oferecer “Trocas Inteligentes” Contextuais: Criar um modelo de busca por similaridade que vá além dos nutrientes. O sistema deverá compreender a intenção e o contexto do usuário (ex: “quero um lanche rápido e gostoso”) e sugerir alternativas que sejam não apenas mais saudáveis, mas também realistas em termos de custo, tempo de preparo e disponibilidade de ingredientes.
3. Integrar Custo e Acessibilidade como Fatores Centrais: Tornar os dados de preços de alimentos em tempo real um componente fundamental do sistema de recomendação. O objetivo é garantir que as sugestões sejam financeiramente viáveis e ajudem o usuário a otimizar seu orçamento.
4. Criar uma Experiência Empática e Orientada à Ação: Desenvolver uma interface (UI/UX) e uma linguagem que sejam acolhedoras, especialmente nos “momentos-gatilho”. A solução deve ser proativa, oferecendo ajuda e alternativas fáceis exatamente quando o usuário mais precisa, transformando o que seria um momento de escolha automática e prejudicial em uma oportunidade de decisão consciente e positiva.

Chapter 2

Metodologia

Para garantir a agilidade, a adaptabilidade e o foco no impacto social, o desenvolvimento deste projeto será norteado por uma metodologia híbrida, combinando princípios do Scrum (Breves reuniões par alinhamento de tarefas), para gestão de tarefas e entregas iterativas, com o CRISP-DM, para guiar as etapas do ciclo de vida da ciência de dados. Essa abordagem nos permite construir e validar hipóteses rapidamente em sprints de uma ou duas semanas, enquanto mantemos uma estrutura robusta para a exploração de dados e modelagem.

O fluxo de desenvolvimento é dividido nas seguintes etapas macro:

- Coleta e Preparação de Dados: A base do nosso sistema. Esta etapa envolve o web scraping massivo de fontes de dados brasileiras (portais de receitas, blogs de culinária popular) para construir um dataset rico. Em paralelo, utilizaremos a estratégia do “Funil Inteligente”: um conjunto de scripts em Python com heurísticas para etiquetar automaticamente cada receita com features de contexto, como `score_de_saudabilidade`, `score_de_complexidade`, `score_de_custo` e `tags_contextuais`.
- Modelagem e Treinamento da IA: O núcleo do projeto. Utilizando o dataset de trios (âncora, positivo, negativo) gerado na etapa anterior, faremos o fine-tuning de um modelo Transformer (BERT). O objetivo é especializar o modelo para entender o contexto nutricional, financeiro e emocional do nosso público-alvo, gerando embeddings (vetores) contextuais para cada receita.
- Desenvolvimento do Backend e API: Construção de uma API robusta em FastAPI que servirá como o cérebro do sistema, expondo endpoints para as funcionalidades principais, incluindo a busca por similaridade contextual e a lógica de recomendação.

- Desenvolvimento do Frontend: Criação da interface do usuário, com foco em uma experiência (UX) empática, acessível e orientada à ação. A interface será projetada para simplificar a jornada do usuário, especialmente em “momentos-gatilho”, como o “Modo Sextou”.
- Automação e Orquestração: Implementação de pipelines automatizados para tarefas recorrentes, como a atualização de dados de preços ou a re-execução do funil de geração de triplets.
- Integração Contínua e Entrega Contínua (CI/CD): Adoção de práticas de CI/CD para garantir a qualidade do código, a automação dos testes e a agilidade nas implantações em produção.

2.1 Tecnologias e Ferramentas

- Python como linguagem principal para ciência de dados e backend.
- Algum tipo de banco de dados relacional para a relação dos preços atualizados em tempo real
- BERT (via Hugging Face Transformers) & PyTorch para o treinamento do modelo de linguagem, permitindo a criação dos embeddings contextuais customizados.
- FAISS (Facebook AI Similarity Search) será a base de dados vetorizada. Após o fine-tuning do BERT, os embeddings de todas as receitas serão armazenados e indexados no FAISS para permitir buscas por similaridade em tempo real com baixíssima latência.

Chapter 3

Desenvolvimento

Detalhe o processo de implementação.

3.1 Arquitetura da Solução

Chapter 4

Resultados

Apresente resultados do funcionamento do sistema, testes e validações.

Chapter 5

Conclusão

Apresente as principais conclusões, dificuldades enfrentadas, próximos passos e sugestões.

Chapter 6

Referências

As referências estão organizadas no arquivo `.bib` e serão exibidas automaticamente.

Universidade CEUB
Projeto Integrador I

Emanuela Araújo, Felipe Teodoro, Jamille Rocha, João Vitor,
Lucas Wall, Mateo Wall, Victor Vanazzi

Brasília

2025