

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE
CURSO DE TECNOLOGIA EM CIÊNCIA DE DADOS

ANDERSON APARECIDO DA SILVA ALVES
ANDRÉIA DOMINGOS DOS SANTOS
GERSON SOARES RODRIGUES
SAMUEL BONFIM DA SILVA

RA:

10347602

10288503

10423804

10423509

RECONHECIMENTO DE FRUTAS POR MEIO DE REDES
NEURAIAS CONVOLUCIONAIS COM APLICAÇÃO EM SISTEMA
DE RECOMENDAÇÃO ATRAVÉS DAS INFORMAÇÕES
NUTRICIONAIS

SÃO PAULO

2025

**ANDERSON APARECIDO DA SILVA ALVES
ANDRÉIA DOMINGOS DOS SANTOS
GERSON SOARES RODRIGUES
SAMUEL BONFIM DA SILVA**

**RECONHECIMENTO DE FRUTAS POR MEIO DE REDES NEURAIS
CONVOLUCIONAIS COM APLICAÇÃO EM SISTEMA DE RECOMENDAÇÃO
ATRAVÉS DAS INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS**

Frutify: Conheça, Compare e Diversifique sua Alimentação com Frutas

Trabalho acadêmico para conclusão da
disciplina de Projeto Aplicado III do Curso de
Tecnologia em Ciência de Dados pela
Universidade Presbiteriana Mackenzie.

Professor: Carolina Toledo Ferraz

**SÃO PAULO
2025**

A001

Silva, Anderson Aparecido da Silva.

Dos Santos, Andréia Domingos.

Rodrigues, Gerson Soares.

Da Silva, Samuel Bonfim.

Sistema de Recomendação de frutas por através das informações nutricionais / Anderson Aparecido da Silva Alves; Andréia Domingos dos Santos; Gerson Soares Rodrigues; Samuel Bonfim da Silva - 2025. 10 f.: il.; 30 cm.

Trabalho Acadêmico (Projeto Aplicado III) – Universidade Presbiteriana Mackenzie,
Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2025.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO EXTENSIONISTA E CONTRIBUIÇÃO PARA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS).....	1
2.1 OBJETIVO GERAL	2
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
3. CONCEPÇÃO DO PRODUTO.....	2
3.1 DESCRIÇÃO DO PRODUTO.....	2
3.2 PÚBLICO-ALVO	3
4. BASE DE DADOS	3
4.1 FONTES DE DADOS.....	3
4.2 ESTRUTURA DO BANCO DE DADOS.....	3
5. METODOLOGIA	4
5.1 TECNOLOGIAS UTILIZADAS.....	4
5.2 DESENVOLVIMENTO DO ALGORITMO DE RECOMENDAÇÃO	4
6. CRONOGRAMA	4
6.1 FASES DO PROJETO.....	4
6.2 GRÁFICO DE GANTT.....	4
7. ORGANIZAÇÃO DO GRUPO	5
7.1 MEMBROS DO GRUPO	5
8. AVALIAÇÃO CONSIDERAÇÕES FINAIS	5
9. EXPECTATIVA PARA AS PROXIMAS ENTREGAS.....	6
10. LINK PARA O GITHUB	6
11. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	6

1. INTRODUÇÃO

A alimentação saudável desempenha um papel fundamental na promoção da qualidade de vida e na prevenção de diversas doenças. No entanto, muitas pessoas ainda enfrentam dificuldades para acessar informações nutricionais confiáveis sobre os alimentos que consomem. Diante do avanço da tecnologia e do uso crescente da inteligência artificial, novas soluções têm sido desenvolvidas para otimizar o acesso a esses dados e auxiliar na tomada de decisões mais saudáveis e conscientes.

Neste contexto, o presente projeto propõe o desenvolvimento de um sistema interativo baseado em redes neurais convolucionais (CNN) para o reconhecimento automatizado de frutas a partir de imagens, combinando essa funcionalidade com um sistema de recomendação nutricional. A aplicação permitirá que os usuários obtenham informações detalhadas sobre frutas tanto por meio da pesquisa pelo nome quanto pelo upload de uma imagem. Além disso, o sistema oferecerá recomendações personalizadas de frutas com perfis nutricionais semelhantes, incentivando a diversificação alimentar com base nas necessidades e preferências individuais.

O reconhecimento de frutas por meio de CNNs representa um grande avanço no setor comercial e logístico, auxiliando supermercados e mercados na automatização do processo de classificação de produtos. No entanto, sua aplicação também se mostra relevante para a educação alimentar e a promoção da saúde pública. Com um banco de dados estruturado contendo informações nutricionais detalhadas extraídas de fontes confiáveis, como a USDA FoodData Central e a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA), o sistema permitirá que usuários de diferentes perfis – incluindo diabéticos, atletas, gestantes, idosos, entre outros – encontrem opções adequadas às suas necessidades nutricionais específicas.

O desenvolvimento do sistema será realizado em uma aplicação web, garantindo acessibilidade a um público amplo. A implementação utilizará técnicas de aprendizado de máquina para o reconhecimento de imagens, bem como algoritmos de recomendação baseados em filtragem colaborativa e filtragem baseada em conteúdo. O banco de dados será estruturado com tabelas para armazenar informações sobre frutas, nutrientes e recomendações associadas. Além disso, a interface será intuitiva, permitindo uma experiência de usuário fluida e eficiente.

2. OBJETIVO EXTENSIONISTA E CONTRIBUIÇÃO PARA OS OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS)

Este projeto possui um caráter extensionista ao buscar impacto direto na promoção da saúde e do bem-estar, alinhando-se a três Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU:

- **ODS 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável:** Incentiva o consumo consciente e a diversificação alimentar, promovendo escolhas mais nutritivas e sustentáveis.
- **ODS 3 - Saúde e Bem-Estar:** Contribui para a melhoria da alimentação da população ao fornecer informações nutricionais detalhadas e recomendações personalizadas.
- **ODS 12 - Consumo e Produção Responsáveis:** Estimula um consumo mais equilibrado, aproveitando frutas com alto valor nutricional e reduzindo desperdícios.

Por meio da inteligência artificial e do aprendizado de máquina, este projeto busca democratizar o acesso ao conhecimento nutricional e contribuir para uma sociedade mais saudável e informada. Pretendemos atingir estes objetivos da seguinte maneira:

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver uma plataforma interativa onde os usuários possam obter informações nutricionais sobre frutas, seja por meio de pesquisa pelo nome ou pelo upload de uma imagem.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Criar um banco de dados com informações nutricionais detalhadas sobre diversas frutas.
- Desenvolver um sistema de reconhecimento de imagem que permita a identificação automática de frutas a partir de fotos enviadas pelos usuários.
- Implementar um algoritmo de recomendação que sugira frutas com perfis nutricionais semelhantes àquela pesquisada.
- Disponibilizar uma interface intuitiva e acessível para diferentes tipos de usuários.
- Contribuir para a saúde e o bem-estar da sociedade, incentivando hábitos alimentares mais saudáveis por meio da tecnologia.

3. CONCEPÇÃO DO PRODUTO

3.1 DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- O sistema será uma aplicação web que permitirá aos usuários obter informações nutricionais detalhadas sobre frutas. A plataforma contará com duas formas de busca:
 - Upload de Imagem: O usuário poderá enviar uma foto de uma fruta para que o sistema identifique e exiba suas informações nutricionais.

- Pesquisa por Nome: O usuário poderá digitar o nome da fruta para acessar seus dados nutricionais.
- Além disso, o sistema recomendará automaticamente duas frutas com perfis nutricionais semelhantes ao pesquisado, incentivando a diversificação alimentar.
- **Principais funcionalidades:**
 - Interface intuitiva para busca por imagem ou nome.
 - Banco de dados com informações nutricionais detalhadas sobre diversas frutas.
 - Algoritmo de recomendação que sugere frutas similares com base nos nutrientes.
 - Visualização dos detalhes nutricionais de forma clara e acessível.

3.2 PÚBLICO-ALVO

- Pessoas interessadas em melhorar sua alimentação por meio do conhecimento nutricional das frutas.
- Diabéticos, atletas, gestantes, idosos e outros grupos que precisam monitorar sua ingestão nutricional.
- Estudantes e pesquisadores da área de nutrição e saúde.
- Profissionais da saúde, como nutricionistas e médicos, que desejam recomendar frutas adequadas aos seus pacientes.
- Pais e responsáveis que buscam incentivar hábitos alimentares saudáveis para crianças.

4. BASE DE DADOS

4.1 FONTES DE DADOS

- *Base de Dados Externa:*
 - Serão utilizadas bases de dados públicas como a USDA FoodData Central ou a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA). Essas bases são confiáveis e contêm informações detalhadas sobre a composição nutricional de alimentos, incluindo frutas.
- *Base de Dados Própria:*
 - Será construída uma base de dados própria, contendo informações específicas e organizadas para melhor atender ao funcionamento do sistema.

4.2 ESTRUTURA DO BANCO DE DADOS

- Tabelas principais: Frutas, Nutrientes, Composição Nutricional, Recomendações.
- Relacionamentos entre tabelas.

5. METODOLOGIA

5.1 TECNOLOGIAS UTILIZADAS

- Linguagens de programação (ex.: Python, JavaScript).
- Frameworks (ex.: Django, Flask, React).
- Ferramentas de análise de dados (ex.: Pandas, NumPy).
- Algoritmos de recomendação (ex.: filtragem colaborativa, baseada em conteúdo).

5.2 DESENVOLVIMENTO DO ALGORITMO DE RECOMENDAÇÃO

- Descrição do processo de desenvolvimento do algoritmo.
- Como as deficiências nutricionais serão mapeadas para as frutas recomendadas.
- Exemplo: Se o usuário tem deficiência de ferro, o sistema buscará frutas com alto teor de ferro no banco de dados.

5.3 VALIDAÇÃO DO SISTEMA

- Como o sistema será testado e validado (ex.: testes com usuários reais, avaliação de precisão das recomendações).

6. CRONOGRAMA

6.1 FASES DO PROJETO

- Fase 1: Pesquisa e definição dos requisitos (1 semana).
- Fase 2: Coleta e organização dos dados (2 semanas).
- Fase 3: Desenvolvimento do algoritmo de recomendação (3 semanas).
- Fase 4: Desenvolvimento da interface do usuário (2 semanas).
- Fase 5: Testes e validação (2 semanas).
- Fase 6: Finalização e entrega (1 semana).

6.2 GRÁFICO DE GANTT



Figura 1: Gráfico de Gantt com as etapas de organização do projeto.

7. ORGANIZAÇÃO DO GRUPO

7.1 MEMBROS DO GRUPO

- *Anderson Alves*
 - Desenvolvimento da interface e banco de dados
 - Desenvolvimento da interface e banco de dados
 - Criar o design da interface (UI/UX).
 - Desenvolver a aplicação web (frontend + backend).
 - Criar e gerenciar o banco de dados.
- *Andreia Domingos dos Santos*
 - Pesquisa e estruturação dos dados
 - Coletar dados nutricionais confiáveis (USDA, TBCA).
 - Organizar e estruturar o banco de dados.
 - Garantir a integridade dos dados.
 - Documentação do projeto.
- *Gerson Soares Rodrigues*
 - Integração, testes e validação
 - Integrar o banco de dados, a interface e o algoritmo.
 - Realizar testes de funcionalidade e usabilidade.
 - Garantir que o sistema funcione corretamente antes da entrega.
 - Revisão da documentação do projeto.
- *Samuel Bonfim*
 - Algoritmo de recomendação (Machine Learnig)
 - Desenvolver o modelo de recomendação baseado em aprendizado de máquina.
 - Implementar o reconhecimento de imagens para identificação de frutas.
 - Ajustar e validar os modelos preditivos.

8. AVALIAÇÃO CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto busca tornar o acesso a informações nutricionais mais prático e confiável, promovendo a educação alimentar e incentivando escolhas saudáveis. A plataforma proposta permitirá que os usuários consultem dados sobre frutas de maneira interativa, seja pelo nome ou através do reconhecimento de imagens. Além disso, a recomendação de frutas nutricionalmente semelhantes ajudará na diversificação alimentar.

Por meio da integração de uma base de dados estruturada e um algoritmo de recomendação eficiente, o projeto visa oferecer uma ferramenta útil tanto para o público geral quanto para profissionais da área da saúde.

9. EXPECTATIVA PARA AS PROXIMAS ENTREGAS

A expectativa desse projeto tem como meta a criação de um software que diminua o trabalho exaustivo na identificação de frutas, contribuindo na conscientização ambiental, educacional e comercial, disponibilizando informações concretas a partir de parâmetros testados e validados.

10. LINK PARA O GITHUB

<https://github.com/grupos4g4/PROJEAPLIC3>

11. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. ALVES, Priscila Mello. "Inteligência artificial e redes neurais." IPEA: Centro de Pesquisa em Ciência (2020).
2. Vinagreiro, Michel Andre Lima. Classificação baseada em espaços de camadas convolucionais de redes CNNs densas. Diss. Universidade de São Paulo, 2022.
3. <https://www.gradio.app/guides/image-classification-in-pytorch>
4. <https://fdc.nal.usda.gov/>
5. <https://www.tbca.net.br/>
6. <https://www.databricks.com/br/glossary/pyspark>
7. <https://www.datageeks.com.br/pyspark/#:~:text=Plataformas%20de%20streaming%2C%20como%20Netflix,usu%C3%A1rios%20para%20sugerir%20conte%C3%BAdos%20relevantes>
8. <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>