

# Tópicos II - Ecossistema de agentes de IA para auxílio e promoção de bem estar em pessoas com diabetes tipo II

## 1. Equipe

Diego Melo - 542112

Igor Pereira - 536280

Ryan Erik Lima da Silva - 542103

Davi Pontes - 554589

## 2. Ideia do Projeto

Propõe-se o desenvolvimento de um ecossistema multi-agente acessível para apoio a pessoas com Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2), integrando três componentes especializados: Agente Nutricional, Agente Diabético e Agente Julgador. O sistema visa gerar um plano diário consolidado, entregue em formato de texto e voz, por meio de uma interface simples e inclusiva.

O Agente Nutricional é responsável pela elaboração de planos alimentares personalizados, fundamentados em dados clínicos e antropométricos, preferências alimentares e inventário doméstico, utilizando grafos de conhecimento nutricional e modelos de linguagem natural para assegurar precisão e adaptabilidade. O Agente Diabético processa séries temporais de glicemia, calcula indicadores clínicos como Time in Range (TIR), Time Above Range (TAR) e Time Below Range (TBR), e emite alertas preventivos de risco glicêmico. O Agente Julgador atua como orquestrador, realizando a harmonização e validação das recomendações, resolvendo conflitos entre restrições clínicas e nutricionais, e consolidando-as em um plano único, claro e acionável.

### 2.1. Problemas

- Pessoas com diabetes tipo 2 têm dificuldade em manter planos alimentares e rotinas de controle glicêmico ao longo do tempo;
- Muitas plataformas são complexas, com excesso de informações gráficas, menus confusos e pouca adaptação a usuários com limitações visuais, cognitivas ou motoras;
- Falta de integração entre recomendações de nutrição, controle glicêmico e acompanhamento contínuo em um único sistema;
- Usuários não recebem alertas preventivos sobre riscos de hipoglicemia ou hiperglicemia, o que reduz a capacidade de ação imediata
- A ausência de relatórios claros e acessíveis compromete a participação de familiares ou profissionais no acompanhamento do paciente.

### 2.2. Objetivos

#### Geral:

- Entregar um protótipo acessível que gere um plano diário integrado (nutrição + glicemia) com linguagem simples/voz.

#### Específicos:

- Implementar Agente Nutricional com substituições e validações macro/micro.
  - Elaborar planos alimentares personalizados considerando dados clínicos, antropométricos, preferências culturais, restrições alimentares e inventário

doméstico.

- Implementar Agente Diabético (TIR/TAR/TBR + alertas).
  - Processar séries temporais de glicemia, calcular métricas clínicas como TIR (Time in Range), TAR (Time Above Range) e TBR (Time Below Range).
- Orquestrar com Agente Julgador (resolução de conflitos + plano diário).
  - Utilizar grafos de conhecimento nutricional e modelos de linguagem natural para propor substituições e validar macronutrientes e micronutrientes.
- UI acessível com voz, cores e fonte ampliada.
  - Garantir UI simplificada, com leitura em voz alta, cores semânticas e fonte ampliada para atender usuários com limitações visuais ou cognitivas.

### 3. Plano de Trabalho

#### 3.1. Metodologia

O projeto adota uma metodologia ágil, fundamentada no framework Scrum, estruturada em sprints curtos com entregas incrementais e revisões contínuas. O desenvolvimento será orientado por fases sequenciais — ideação, planejamento, execução, testes e entrega — sempre com integração contínua via GitHub (Projects, Issues, Pull Requests e Actions). A implementação seguirá arquitetura modular em micro serviços, utilizando Python para os agentes de IA, bibliotecas de inferência causal e análise de dados (Pandas, DoWhy, scikit-learn), FastAPI para comunicação entre módulos e Neo4j/PostgreSQL para persistência de informações. Cada agente terá pipeline definido: o Nutricional gerará planos baseados em perfis, inventário e bases de conhecimento; o Diabético processará séries temporais e calculará métricas clínicas (TIR/TAR/TBR); e o Julgador orquestrará recomendações aplicando correlação e causalidade para resolver conflitos. O protótipo será validado por testes funcionais e de usabilidade, garantindo acessibilidade em texto e voz, escalabilidade e documentação completa.

### 3.2.Etapas do Projeto

Descreva as principais fases do projeto e as atividades a serem realizadas em cada uma.

### 3.3.Cronograma

Fase	Data de Início	Data de Término
Ideação	10/09	17/09
Planejamento	18/09	08/10
Agentes	09/10	19/11
Integração	20/11	10/12
Interface	11/12	19/12
Recesso	22/12	05/01
Testes	26/11	14/01
Documentação	15/01	22/01

### 3.4.Resultados Esperados

- Protótipo end-to-end funcional, integrando os três agentes (Nutricional, Diabético e Julgador) em uma interface web acessível;
- Geração de planos diários personalizados (nutrição + glicemia), apresentados em formato de texto e voz;
- Histórico gráfico da evolução de glicemias e adesão ao plano;
- Sistema modular (micro-serviços) pronto para integração futura com sensores reais (smartwatch, CGM)
- Entrega de documentação técnica e manual de uso simplificado.

### 3.5.Produtos/Entregas

- > Código-fonte versionado no GitHub (backend + frontend).
- base de dados em grafo nutricional
- Histórico gráfico da evolução glicêmica e adesão ao plano
- monitoramento clínico com métricas glicêmicas
- > Protótipo web executável.
- Planos diários em formato JSON
- > Interface gráfica.
- > APIs FastAPI para agentes e integração.
- > Bases de dados estruturadas (perfil, inventário, glicemias, planos diários).
- > Documentação (manual técnico + guia de usuário acessível).

### 3.6.Benefícios

- Planos alimentares e de controle glicêmico integrados, claros e acessíveis aumentam a chance de seguimento diário;
- Métricas TIR/TAR/TBR e alertas preventivos permitem decisões rápidas e com redução de riscos de hipo/hiperglicemia;
- Interface simples, com leitura em voz alta, cores semânticas e fonte ampliada, adaptada a limitações visuais e cognitivas e
- Planos ajustados a dados clínicos, antropométricos, preferências individuais e inventário doméstico.

### 3.7.Métricas de Sucesso

Defina como o sucesso do projeto será medido.

### 3.8.Macro Entregas

Grandes marcos ou fases significativas do projeto.

Macro Entrega	Descrição	Data de Conclusão Prevista
M1 – Proposta e Requisitos	Documento consolidado da proposta do sistema, lista de problemas, objetivos, requisitos funcionais e não funcionais, escopo inicial.	17/09
M2 – Planejamento Detalhado	Definição de ferramentas e requisitos a serem utilizadas (API, modelos, github etc)	08/10
M3 - Agentes de IA	Implementação do Nutricional (FAISS com PROTEIN NAP), diabético (cálculos TIR/TAR/TBR), alertas, integração e Julgador consolidando plano.	19/11
M4 – Backend Integrado	APIs FastAPI funcionando para comunicação entre agentes; banco de dados de exemplo configurado (Neo4j); containerização inicial (Docker).	10/12
M5 – Interface Acessível	Protótipo web executável com telas principais (perfil, inventário, glicemias, plano diário) integradas às APIs; suporte a TTS e acessibilidade (cores/fonte).	19/12

Macro Entrega	Descrição	Data de Conclusão Prevista
M6 – Testes de Sistema	Testes funcionais e de acessibilidade documentados; relatório de bugs e ajustes aplicados.	14/01
M7 - Documentação	Documentação técnica completa (arquitetura, APIs, exemplos de banco de dados, fluxos dos agentes), manual simplificado do usuário e entrega final do protótipo.	22/01

### 3.9. Micro Entregas

Tarefas menores e mais detalhadas que compõem as macro entregas.

Macro Entrega Associada	Micro Entrega	Descrição	Data de Conclusão Prevista
M1	ME1.1	Esquemáticos do projeto	01/10
M1	ME1.2	Figma	15/10
M2	ME2.1	Agente nutricional	22/10
M2	ME2.2	Agente diabético	22/10
M2	ME2.3	Agente julgador	29/10
M3	M3.1	Telas principais (Perfil, Inventário, Glicemias, Plano Diário)	19/11
M3	M3.2	Integração do front-end com APIs dos agentes via FastAPI	19/11
M3	M3.3	Configuração do banco de dados e integração com backend	26/11
M3	M3.4	Integração final	03/12
M4	M4.1	Testes de ponta a ponta (funcionais e de usabilidade)	17/12
M4	M4.2	Ajustes finais pós-testes (bugs, acessibilidade)	07/01
M4	M4.3	Documentação final	14/01