



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MACEIÓ
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

GUILHERME GONZAGA BALTIERI
JOÃO PEDRO MOURA DE MATTOS
MARCEL DE MORAIS TENÓRIO
JÚNIOR

PROPOSTA DE UM SISTEMA COMPUTACIONAL COM INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL PARA A PROMOÇÃO DA SAÚDE E BEM-ESTAR

MACEIÓ, AL
2025

PROPOSTA DE UM SISTEMA COMPUTACIONAL COM INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL PARA A PROMOÇÃO DA SAÚDE E BEM-ESTAR

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário de
Maceió como um dos pré-requisitos para a
obtenção de grau de Bacharel em Ciência
da Computação.

Orientador: Professora Me. Thaynná
Laydir Silva Martins Coelho

GUILHERME GONZAGA BALTIERI
JOÃO PEDRO MOURA DE MATTOS
MARCEL DE MORAIS TENÓRIO JÚNIOR

PROPOSTA DE UM SISTEMA COMPUTACIONAL COM INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL PARA A PROMOÇÃO DA SAÚDE E BEM-ESTAR

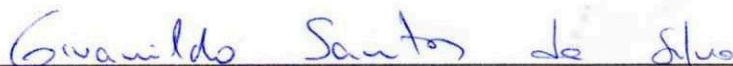
Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário de
Maceió como um dos pré-requisitos para a
obtenção de grau de Bacharel em Ciência
da Computação.

Aprovado em: ____/____/____.

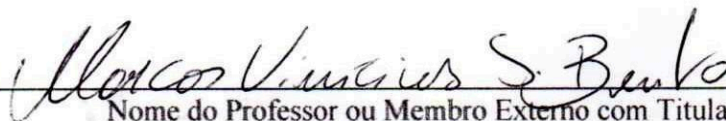
Banca Examinadora



Professora Me. Thayná Laydy Silva Martins Coelho
Centro Universitário de Maceió



Nome do Membro Interno com Titulação
Centro Universitário de Maceió



Nome do Professor ou Membro Externo com Titulação
Centro Universitário de Maceió

AGRADECIMENTOS

Agradeço profundamente a meus pais e familiares, pelo apoio incondicional e amor, que foram o alicerce de toda a minha jornada acadêmica. Minha sincera gratidão à minha Orientadora, Professora Thaynná, pela valiosa orientação técnica e pela dedicação que foram cruciais para a qualidade deste trabalho. Agradeço também aos meus colegas de grupo, João Pedro e Marcel, pela parceria e esforço conjunto, e aos meus amigos que deram apoio incondicional durante todo o processo. Por fim, estendo meu reconhecimento aos membros da Banca Examinadora pelas contribuições construtivas.

Guilherme Gonzaga Baltieri

Expresso minha gratidão especial aos amigos e colegas que dedicaram seu tempo à fase de testes do website, fornecendo feedback essencial que garantiu a qualidade e a usabilidade do produto final. Estendemos nosso reconhecimento à comunidade docente da Afya e, em particular, aos professores que nos guiaram. Um agradecimento dedicado à nossa orientadora, Thaynna Laydir Silva Martins Coelho, pela orientação especializada, paciência e suporte contínuo, cruciais para a concretização deste projeto. A todos que direta ou indiretamente contribuíram para o sucesso deste trabalho, nosso sincero muito obrigado.

João Pedro Moura De Mattos

Agradeço, de forma sincera e profunda, aos meus amigos e aos meus pais, que estiveram ao meu lado durante toda a jornada de desenvolvimento deste trabalho. Aos meus amigos, deixo minha gratidão pelo apoio constante, pelas palavras de incentivo e pela compreensão nos momentos de maior dedicação e cansaço. Sua presença tornou este percurso mais leve e motivador. Aos meus pais, expresso um agradecimento especial por todo o suporte, ensinamentos e pela confiança depositada em mim. A cada um de vocês, meu muito obrigado por contribuírem de maneira significativa para a realização deste TCC.

Marcel de Moraes Tenório Junior

RESUMO

Esta pesquisa tem como objeto uma aplicação web para promoção da saúde e do bem-estar, utilizando recursos de IA para facilitar o acesso à prática de atividades físicas. A investigação partiu da seguinte questão: “De que forma a Inteligência Artificial pode contribuir para o desenvolvimento de uma atividade física regular?” Diante desse cenário, o objetivo principal desta pesquisa consiste em propor uma solução digital que facilite a adesão à prática de atividades físicas, contemplando tanto indivíduos com restrições econômicas quanto aqueles que buscam alternativas mais acessíveis de academias e espaços de treinamento. Para o desenvolvimento da aplicação, foram utilizadas tecnologias contemporâneas que garantem desempenho, escalabilidade e facilidade de manutenção. Os resultados desse processo evidenciaram a capacidade do aplicativo em gerar diferentes modalidades de atividades físicas, bem como localizar academias próximas à região do usuário. Os resultados mostraram que o site está funcional, o link de acesso: <https://acessofitgpt.netlify.app/>

Palavras-chave: Sedentarismo , Bem-estar , Inteligência Artificial , Exercícios Físicos.

ABSTRACT

This research focuses on a web application designed to promote health and well-being by using AI resources to facilitate access to physical activity. The investigation was guided by the following question: “How can Artificial Intelligence contribute to the development of regular physical activity?” In this context, the main objective of the study is to propose a digital solution that supports adherence to exercise routines, addressing both individuals with economic constraints and those seeking more affordable alternatives to traditional gyms and training spaces. For the development of the application, contemporary technologies were employed to ensure performance, scalability, and ease of maintenance. The results of this process demonstrated the application's ability to generate different types of physical activities, as well as to locate gyms near the user's area. The results showed that the website is functional, the access link: <https://acessoftgpt.netlify.app/>

Keywords: Sedentary Lifestyle, Well-being, Artificial Intelligence, Physical Exercise.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Diagrama de Arquitetura	27
Figura 2 - Diagrama do banco de dados	32
Figura 3 - Caminho do Usuário	37
Figura 4 - Casos de Uso	40
Figura 5 - Tela inicial	42
Figura 6 - Tela de Login e Criar conta	43
Figura 7 - Tela inicial do usuário	43
Figura 8 - Treinos Personalizados	44
Figura 9 – Treinos	45
Figura 10 - Lista de exercícios	45
Figura 11 - Filtro de exercícios	46
Figura 12 - Lista de favoritos	46
Figura 13 - Agenda de treinos	47
Figura 14 - Encontrar Academias Próximas	48
Figura 15 - Perfil do usuário	48
Figura 16 - Sobre o Site	49
Figura 17 - Limite de Créditos	53
Figura 18 - Limite de Tokens	53

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - análise comparativa dos aplicativos semelhantes	19
Quadro 2 - Comparação de requisitos entre aplicativos similares	50

LISTA DE SIGLAS

ACID — Atomicity, Consistency, Isolation, Durability
API — Application Programming Interface
BaaS — Backend as a Service
CSS — Cascading Style Sheets
DCNT — Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DOM — Document Object Model
HMR — Hot Module Replacement
HTTP — HyperText Transfer Protocol
IA — Inteligência Artificial
JSON — JavaScript Object Notation
LLM — Large Language Model
MVP — Minimum Viable Product
OMS — Organização Mundial da Saúde
ORM — Object-Relational Mapping
RESTful — Representational State Transfer
SGBD — Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SQL — Structured Query Language
UI — User Interface
UX — User Experience

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
2.2 Objetivo Geral	13
2.3 Objetivos Específicos	13
3. ASPECTOS TEÓRICOS	14
3.1 Inatividade física como problema de saúde pública	14
3.2 Atividade física como potente fator de promoção à saúde	15
3.3 Doenças ocasionadas pela falta de atividade física	15
3.4 Inteligência Artificial	16
3.5 OpenAI API: Inteligência Artificial ao Alcance do Desenvolvimento	17
3.6 Conceitos de UI e UX	18
3.7 Framework	18
3.8 Aplicativos semelhantes	19
3.8.1 Smart Fit	20
3.8.2 Exercício em Casa	21
3.8.3 Gymnamic	21
3.9 O que é LLM (Large Language Model)	22
3.10 Banco de Dados	23
4. METODOLOGIA	25
4.1 Análise dos Aplicativos Semelhantes	25
4.2 Ferramentas e Tecnologia	25
4.2.1 Camada de Interface (Front-end)	28
4.2.2 Camada de Processamento (Back-end)	28
4.2.3 Persistência e Mapeamento de Dados	29
4.2.4 Integração e Inteligência Artificial / Engenharia de Prompt	30
4.2.5 Diagrama do Banco de Dados	31
4.2.6 Maps API	33
4.3 Maps API	35
4.4 Levantamento de Requisitos	36
4.5 Ideação e Prototipação	38
4.6 Bolt como ferramenta	38
4.7 Casos de uso	39
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	42
5.1 Resultados do MVP	42
5.2 Resultados da avaliação de aplicativos similares	49
5.3 As Limitações da Inteligência Artificial	51
6 CONCLUSÃO	54
7 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	55
Referências	57

1. INTRODUÇÃO

A presente monografia, intitulada “Proposta de Um Sistema Computacional com Inteligência Artificial para a Promoção da Saúde e Bem-estar”, fundamenta-se no reconhecimento de dois aspectos centrais da sociedade contemporânea: de um lado, o crescimento do sedentarismo, de outro, a expansão do desenvolvimento tecnológico.

Dados da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2024) apontam que uma parcela significativa da população adulta não atinge os níveis mínimos recomendados de atividade física, o que contribui para o aumento da incidência de doenças crônicas não transmissíveis, como obesidade, diabetes tipo 2, hipertensão arterial e enfermidades cardiovasculares (OMS, 2024). Esse cenário reforça a urgência de estratégias inovadoras que incentivem a prática regular de exercícios, não apenas informando sobre os riscos da inatividade, mas oferecendo recursos acessíveis, práticos e personalizados.

Nesse sentido, uma aplicação *web* que utilize Inteligência Artificial para ajustar treinos de acordo com o perfil do usuário e, ao mesmo tempo, incorpore recursos de geolocalização para identificar academias e espaços públicos, apresenta-se como uma solução razoável. Ao ir além de funcionalidades básicas, tal sistema pode compreender o indivíduo em sua singularidade, incentivando a adoção de hábitos mais ativos e promovendo o bem-estar físico de forma sustentável.

O estudo manifestou-se em duas dimensões complementares: a teórica, ao explorar conceitos como Inteligência Artificial, bancos de dados em tempo real e design de interfaces, ampliando o conhecimento científico e tecnológico da área; ao propor uma aplicação com potencial real de inserção no mercado, voltada à promoção de saúde e bem-estar e à qualidade de vida, evidenciando o impacto social positivo que a tecnologia pode oferecer. Tendo como objeto de estudo o uso de uma aplicação *web*, a questão que orientou esta pesquisa pode ser formulada nos seguintes termos: como integrar Inteligência Artificial e recursos de geolocalização para oferecer treinos personalizados e indicar espaços adequados à prática de atividades físicas?

Para responder a pergunta, a pesquisa teve como o objetivo: definir os requisitos funcionais e não funcionais da aplicação; estruturar a base de dados com *Supabase* e *PostgreSQL*, assegurando escalabilidade e segurança; desenvolver algoritmos de recomendação capazes de personalizar treinos; implementar funcionalidades de geolocalização voltadas à identificação de academias e espaços públicos.

Este trabalho apoiou-se em uma abordagem aplicada, fundamentada em métodos de desenvolvimento de *software* que abrangem levantamento de requisitos, modelagem, implementação, testes e validação da aplicação, assegurando tanto a robustez técnica quanto a relevância social da proposta. No caso do desenvolvimento do aplicativo voltado à promoção da saúde e prática de atividades físicas, essa abordagem mostra-se indispensável, pois permite alinhar a construção tecnológica a um propósito social mais amplo: a busca por uma rotina saudável.

Para que a solução seja eficaz, foi essencial realizar um levantamento de requisitos, de modo a compreender as necessidades dos usuários. Essa etapa forneceu a base para a modelagem do sistema, permitindo estruturar funcionalidades como treinos personalizados e integração com recursos de geolocalização, assegurando que o produto final seja aderente às demandas do público-alvo.

A implementação, por sua vez, materializou os requisitos levantados em um sistema funcional, que passa por ciclos rigorosos de testes e validação. Esse processo garante tanto a robustez técnica — em termos de desempenho, segurança e escalabilidade

— quanto a relevância social, ao oferecer uma ferramenta digital capaz de auxiliar indivíduos na superação do sedentarismo, consolidando a proposta como uma resposta prática a um problema de saúde pública contemporâneo.

Dessa forma, esta monografia se propõe a apresentar o percurso de desenvolvimento de uma aplicação *web* que alia inovação tecnológica, personalização e usabilidade, contribuindo para o campo da computação e configurando-se como uma resposta concreta ao desafio global representado pelo sedentarismo.

2. OBJETIVOS

2.2 Objetivo Geral

Construir uma aplicação *web* que utilize Inteligência Artificial e geolocalização para oferecer treinos personalizados.

2.3 Objetivos Específicos

- Selecionar as tecnologias mais adequadas para o desenvolvimento do aplicativo, considerando critérios de eficiência, escalabilidade e compatibilidade com os requisitos do projeto.
- Desenvolver um sistema de recomendação capaz de oferecer treinos personalizados com base nos objetivos, características individuais e histórico de uso de cada usuário.
- Realizar a integração do sistema com *APIs* externas, a fim de ampliar suas funcionalidades e aprimorar a precisão dos serviços fornecidos, como geolocalização e análise de dados.
- Disponibilizar um *MVP* (*Minimum Viable Product*) funcional que comprove a viabilidade técnica da solução.

3. ASPECTOS TEÓRICOS

A seguinte seção apresenta uma contextualização geral sobre os principais temas abordados no documento, articulando saúde e tecnologia. Inicialmente, discute a falta da atividade física como um desafio contemporâneo de saúde pública, destacando sua relação com o aumento de doenças crônicas não transmissíveis e seus impactos sociais.

Em continuidade, o texto aborda os fundamentos tecnológicos do projeto, enfatizando o papel das ferramentas de software, plataformas e bancos de dados na construção de sistemas eficientes, seguros e escaláveis. Também apresentou as linguagens de programação como base estrutural da aplicação e introduziu a utilização da Inteligência Artificial — com destaque para modelos como o *ChatGPT 3.5* — na criação automática e personalizada de planos de treino, consolidando a integração entre computação e promoção da saúde física.

3.1. Inatividade física como problema de saúde pública

A inatividade física, compreendida como a realização insuficiente de atividade física segundo parâmetros internacionais (STRANIN *et al.*, 2024), configura-se como um relevante problema de saúde pública devido à sua associação direta com o aumento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), incluindo diabetes tipo 2, obesidade, hipertensão, dislipidemias e enfermidades cardiovasculares. Evidências recentes demonstram a ampliação desse cenário em escala global, conforme apontado pelo estudo conduzido por Strain *et al.* (2024), que analisou 507 inquéritos populacionais e englobou um total de 5,7 milhões de adultos distribuídos em 197 países ao longo do período de 2000 a 2022.

Os achados da pesquisa revelam que, em 2022, a prevalência padronizada por idade de atividade física insuficiente atingiu 31,3% (intervalo de incerteza de 95%: 28,6–34,0%), representando um aumento substancial quando comparado aos valores observados em 2000 (23,4%) e 2010 (26,4%). O estudo também identificou disparidades significativas entre grupos populacionais: as mulheres apresentaram uma prevalência maior de insuficiência de atividade física em relação aos homens (33,8% contra 28,7%, respectivamente), evidenciando desigualdades de gênero nesse indicador. Entre adultos com 60 anos ou mais, verificou-se igualmente uma tendência de crescimento consistente da insuficiência de atividade física em todas as regiões avaliadas, reforçando a vulnerabilidade desse segmento etário.

No que tange às metas globais, as projeções indicam que, caso as tendências

observadas entre 2010 e 2022 se mantenham, o mundo está distante de alcançar a redução relativa de 15% na prevalência de insuficiência de atividade física proposta para 2030. Segundo Strain et al. (2024), a probabilidade posterior de cumprimento dessa meta é inferior a 1%, sinalizando a necessidade de intervenções amplas e coordenadas. Os autores argumentam que esforços multissetoriais, políticas públicas robustas e estratégias de promoção da saúde devem ser priorizados, sobretudo diante das desigualdades observadas entre sexos, faixas etárias e regiões geográficas. (STRANIN *et al.*, 2024).

3.2. Atividade física como potente fator de promoção à saúde

A inatividade física, segundo Gualano e Tinucci (2011), exerce um forte impacto biológico e socioeconômico sobre a saúde humana. Eles destacam que comportamentos sedentários estão diretamente relacionados ao surgimento e à gravidade de diversas doenças crônicas, como enfermidades cardiovasculares, diabetes tipo 2 e até alguns tipos de câncer. Nesse sentido, os autores afirmam que o exercício físico assume o papel de uma ferramenta terapêutica primordial, sendo capaz de mitigar significativamente esses riscos por meio da promoção de adaptações fisiológicas benéficas.

Além disso, Gualano e Tinucci (2011) exploram como a prática regular de atividade física intervém na vida das pessoas, indo além da simples prevenção de doenças. Eles argumentam que o exercício não só melhora parâmetros metabólicos, como também influencia positivamente a expressão gênica, a regulação hormonal e a homeostase corporal. Por meio de mecanismos adaptativos, a atividade física sustentável contribui para uma maior resistência a processos inflamatórios e metabólicos que desencadeiam patologias crônicas.

Por fim, os autores discutem o papel central do profissional de Educação Física na promoção da saúde pública. Segundo Gualano & Tinucci, esse profissional deve atuar como agente de disseminação do exercício físico, educando e motivando populações a incorporar movimento em suas rotinas. Eles também apontam desafios futuros para a profissão, como a ampliação do acesso à atividade física e a integração da ciência da Educação Física em políticas de saúde — especialmente em contextos onde a prevalência de sedentarismo ainda é alarmante.

3.3. Doenças ocasionadas pela falta de atividade física

O sedentarismo tem sido amplamente reconhecido como um dos principais fatores comportamentais associados ao desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis

(STRANIN et al., 2024). Permanecer longos períodos em comportamento sedentário — caracterizado por atividades de baixa exigência energética, como permanecer sentado ou deitado durante o tempo de vigília — afeta negativamente diversos sistemas fisiológicos, favorecendo alterações metabólicas, cardiovasculares e inflamatórias.

Nessa perspectiva, Onagbiye et al. (2023) apresentaram uma análise abrangente que demonstra a associação entre o tempo sedentário e o aumento do risco de doenças cardiovasculares, evidenciando que indivíduos com maiores níveis de sedentarismo apresentam risco significativamente elevado de eventos cardíacos fatais e não fatais. Os autores destacam que, mesmo entre pessoas fisicamente ativas, longos períodos de inatividade contínua representam um fator de risco independente, reforçando que atividade física isolada não compensa integralmente o impacto fisiológico do comportamento sedentário.

Diversos mecanismos fisiológicos explicaram essa relação. O sedentarismo prolongado está associado à redução da sensibilidade à insulina, ao aumento de marcadores pró-inflamatórios e à diminuição do gasto energético basal, fatores que contribuem para o desenvolvimento de obesidade, diabetes tipo 2 e disfunções metabólicas. Do ponto de vista cardiovascular, a ausência de movimento contínuo reduz o fluxo sanguíneo periférico, favorecendo processos ateroscleróticos e prejudicando a função endotelial.

As conclusões reforçam esse entendimento ao apontar que intervenções voltadas apenas para o aumento da prática de exercícios físicos não são suficientes: é necessário reduzir o tempo total sedentário e promover interrupções frequentes ao longo do dia. Assim, o sedentarismo deve ser tratado como um determinante de saúde relevante, exigindo ações integradas de prevenção, educação e promoção de hábitos mais ativos no cotidiano. (ONAGBIYE et al. (2023).

3.4. Inteligência Artificial

Segundo *Dobrev* (2004), uma Inteligência Artificial pode ser entendida como um programa capaz de atuar em um ambiente qualquer com um desempenho comparável ao de um ser humano. De modo geral, a IA é o campo que busca desenvolver sistemas computacionais aptos a reproduzir funções cognitivas humanas - como aprender, raciocinar, interpretar informações e solucionar problemas -, permitindo que esses sistemas tomem decisões e executem tarefas sem intervenção direta.

Um exemplo prático desse conceito é a Aprendizagem de Máquina (*machine learning*), área em que algoritmos são treinados para reconhecer padrões a partir de grandes

conjuntos de dados. Nesse processo, o modelo analisa informações previamente fornecidas para aprender como realizar determinado tipo de processamento. Entre as aplicações mais avançadas estão os algoritmos de classificação, como o Random Forest, que recebem novos dados de entrada e os comparam com o conhecimento adquirido durante o treinamento para identificar a qual categoria esses dados pertencem.

Para garantir a confiabilidade desses algoritmos, é essencial avaliar seu desempenho na tarefa de classificação. Isso é geralmente feito por meio de métricas específicas capazes de medir a precisão e a qualidade das previsões realizadas. Neste trabalho, utilizamos o Aprendizado de Máquina (*Machine Learning*) para construir um algoritmo capaz de criar uma lista de exercícios personalizados para o usuário

3.5. OpenAI API: Inteligência Artificial ao Alcance do Desenvolvimento

OpenAI API, conforme apresentada na documentação oficial da *OpenAI* (*OpenAI, 2025*), é uma plataforma que oferece diversas formas de interação com modelos de IA sofisticados por meio de *APIs RESTful*, streaming e em tempo real. Essa interface permite que desenvolvedores enviem requisições *HTTP* para gerar texto, realizar chat, embutir vetores (*embeddings*) e até interagir com modelos multimodais, dependendo do *endpoint* utilizado (*Open AI Platform. 2025*).

Para autenticar chamadas à *API*, é necessário usar uma chave de *API* (*API Key*), que garante segurança nas requisições e controle de acesso. Além disso, a *OpenAI* disponibiliza guias para desenvolvedores (“*quickstart*”) que mostram como usar a *API* para diferentes casos — desde geração de texto até interação mais complexa — sempre utilizando a estrutura de requisição padrão que a *OpenAI* definiu.

A documentação da *API* foca também em conceitos fundamentais, como a ideia de “*prompts*” (entradas enviadas ao modelo), os “*tokens*” (unidades de texto usadas para medir custo e tamanho das requisições) e os diferentes tipos de modelos disponíveis para distintos propósitos, como geração de texto, raciocínio e *embeddings*. Com essa variedade, a *API* da *OpenAI* possibilita a criação de aplicações adaptadas a muitos contextos reais — por exemplo, *chatbots*, sistemas de recomendação ou ferramentas que analisam textos — de forma relativamente simples.

Em resumo, a *OpenAI API* é uma camada que abstrai a complexidade dos modelos de IA por trás de uma interface *web* padronizada, permitindo que desenvolvedores integrem Inteligência Artificial poderosa em seus projetos com segurança, flexibilidade e escalabilidade.

Neste trabalho, a *OpenAI API* foi utilizada para integrar a página *Web* com o *ChatGPT*, permitindo respostas da Inteligência Artificial e a criação de treinos personalizados.

3.6 Conceitos de UI e UX

A Experiência do Usuário (*UX – User Experience*) O conceito de Experiência do Usuário (*UX*) apresentado por Don Norman em *The Design of Everyday Things* destaca que a experiência vai além da usabilidade, envolvendo emoções, expectativas e percepções que surgem durante toda a interação com um produto. Norman (2013) afirma que sistemas bem projetados devem considerar as limitações cognitivas humanas, fornecer *feedback* claro e tornar as ações possíveis facilmente compreensíveis. Para o autor, *UX* é o resultado direto de um design centrado no usuário, no qual compreender necessidades e modelos mentais é essencial para criar interações intuitivas e satisfatórias. Assim, a obra reforça que a *UX* não é apenas um atributo técnico, mas um elemento integrado que determina a qualidade e o significado da interação entre pessoas e artefatos humanos.

A Interface do Usuário (*UI – User Interface*), O conceito de Interface do Usuário (*UI*) apresentado por Steve Krug em *Don't Make Me Think* destaca que a interface é o meio pelo qual o usuário interage com um sistema e, portanto, deve ser clara, simples e intuitiva. Krug (2014) enfatiza que uma boa *UI* não deve exigir esforço cognitivo: o usuário deve identificar rapidamente onde clicar e como navegar, sem precisar “pensar demais”. Para isso, o autor defende o uso de convenções, hierarquia visual evidente, distinção clara entre elementos clicáveis e organização consistente da página. Assim, segundo Krug (2014), uma *UI* eficiente reduz ruídos visuais, facilita o escaneamento e contribui diretamente para uma navegação fluida e previsível.

3.7 Framework

De acordo com o *IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology* (*IEEE Std 610.12-1990*), um *framework* pode ser entendido no contexto da engenharia de *software* como uma estrutura que orienta e organiza o desenvolvimento de sistemas, contendo componentes abstratos e mecanismos reutilizáveis que descrevem como diferentes partes de um *software* devem cooperar.

Esse padrão reúne mais de mil termos utilizados no campo da engenharia de *software*, estabelece definições padronizadas para conceitos fundamentais, promovendo uma linguagem comum entre profissionais da área.

Frameworks não são simplesmente bibliotecas isoladas: eles definem tanto a arquitetura quanto os pontos de extensão, ou seja, moldam a estrutura global do sistema e permitem que desenvolvedores insiram funcionalidade específica por meio de classes abstratas ou interfaces.

Um *framework* pode servir como modelo para processos, atividades e tarefas dentro de todo o ciclo de vida do *software*. Por exemplo, no próprio padrão há a definição de *framework* de ciclo de vida (“framework containing the processes, activities, and tasks involved in the development, operation, and maintenance of a software product”).

3.8 Aplicativos semelhantes

O Quadro 1 realiza uma análise comparativa dos requisitos funcionais identificados em três aplicações populares voltadas para a prática de exercícios físicos: *Smart Fit*, *Exercícios em Casa* e *Gymnamic*. Seu objetivo é evidenciar quais funcionalidades estão presentes, ausentes ou parcialmente implementadas em cada aplicativo, permitindo uma compreensão estruturada sobre o nível de suporte que cada solução oferece ao usuário.

Quadro 1 - análise comparativa dos aplicativos semelhantes

Requisitos Funcionais	Smart Fit	Exercício em Casa	Gymnamic
Cadastrar Usuário	Sim	Sim	Sim
Fazer Login	Sim	Sim	Sim
Redefinir Senha	Sim	Sim	Sim
Montar Treinos	Parcial	Sim	Sim
IA Integrada	Não	Não	Não
Acompanhamento	Parcial	Sim	Sim
Assinatura Paga	Sim	Não	Sim
Teste Gratuito	Não	Não	Sim
Substituir Exercício	Não	Não	Sim
Progresso de Treinos	Parcial	Sim	Sim
Suporte ao Usuário	Sim	Parcial	Sim
Treinos Offline	Não	Sim	Parcialmente

Fonte: Autores, 2025, com dados da Google Play Store

Por meio dessa comparação, torna-se possível observar padrões, limitações e

diferenciais entre os aplicativos, especialmente em aspectos como cadastro, login, montagem de treinos, acompanhamento, suporte ao usuário e presença de recursos mais avançados, como Inteligência Artificial. Essa análise contribui para a fundamentação do projeto proposto, uma vez que revela lacunas e oportunidades de melhoria no cenário atual, orientando o desenvolvimento de um sistema mais completo, inteligente e alinhado às necessidades contemporâneas relacionadas à saúde e ao bem-estar.

3.8.1 Smart Fit

Conforme observado na análise do aplicativo, o *Smart Fit* configura-se como uma extensão digital do ambiente oferecido pela rede de academias, permitindo ao usuário acessar listas de exercícios estruturadas, acompanhar metas individuais e gerenciar planos e pagamentos diretamente pela plataforma (SMARTFIT, 2025). Seus recursos também incluem acompanhamento de treinos personalizados, vídeos demonstrativos e registro de presença por meio de *check-in* digital, integrando de forma eficiente os serviços presenciais da academia às funcionalidades do meio digital.

Embora o aplicativo apresente avaliações variadas nas lojas virtuais, sua adoção está diretamente associada ao amplo alcance da rede *Smart Fit*, que se destaca pela acessibilidade financeira de seus planos e pela grande quantidade de unidades distribuídas pelo Brasil e pela América Latina. A experiência do usuário também é fortalecida pela estrutura padronizada e moderna das academias, além da oferta de horários estendidos — em algumas unidades, funcionamento de até 24 horas —, elementos frequentemente mencionados como facilitadores da rotina de treino.

Entre os aspectos mais valorizados pelos usuários, observado na aba de comentários da *App Store*, destacam-se a praticidade do aplicativo para organizar treinos, a eficiência dos programas de treinamento guiados por profissionais e a integração com recursos tecnológicos como QR Code e totens de autoatendimento, que agilizam procedimentos internos. Outro ponto ressaltado é a funcionalidade *Smart Fit Go*, que disponibiliza treinos online para serem realizados fora da academia, ampliando o acesso à prática de exercícios físicos.

Já no caso das avaliações negativas, também observado na *App*, observam-se críticas relacionadas principalmente à expectativa de maior variedade de funcionalidades e à limitação de alguns recursos para determinados tipos de planos. Apesar disso, o conjunto das avaliações demonstra que a proposta digital da *Smart Fit* contribui significativamente para incentivar a prática regular de atividades físicas e reforçar seu compromisso com a

promoção da saúde e do bem-estar da população.

3.8.2 Exercício em Casa

Conforme observado na análise do aplicativo, o Exercícios em Casa consiste em uma plataforma voltada à realização de treinos personalizados em ambientes domésticos, permitindo ao usuário selecionar objetivos específicos — como emagrecimento, tonificação ou fortalecimento — e seguir rotinas adaptadas à sua condição física e disponibilidade. Seus recursos operam de modo a orientar a execução correta dos movimentos por meio de guias animados e instruções por voz, reduzindo o risco de lesões e reforçando o caráter educativo da aplicação (Exercício em Casa, 2025).

Suas estatísticas de avaliação, conforme observado no *App Store*, apresentam mais de três milhões de reviews e uma expressiva nota de 4,9 estrelas, indicador que evidencia um elevado nível de satisfação dos usuários e um engajamento crescente da população com soluções digitais voltadas à saúde e ao bem-estar. Entre os elementos mais destacados pelo público estão a praticidade de uso, a clareza das explicações e a eficiência dos treinos oferecidos sem necessidade de equipamentos ou ambiente especializado.

Entre as avaliações positivas, sobressaem comentários sobre a utilidade dos programas personalizados, a eficácia dos guias animados para garantir a postura correta e o valor das sessões de aquecimento e alongamento disponibilizadas. Outro ponto frequentemente mencionado é o monitoramento de progresso, cujos gráficos e registros estimulam o comprometimento contínuo e fornecem ao usuário uma percepção mais clara da própria evolução.

Já no caso das avaliações negativas, embora menos recorrentes, algumas críticas apontam limitações relativas à diversidade de treinos avançados e à expectativa de que determinados recursos fossem ampliados sem restrições. Ainda assim, o conjunto das avaliações reforça que o Exercícios em Casa se consolida como uma ferramenta acessível e conveniente, contribuindo para transformar o smartphone — amplamente integrado ao cotidiano — em um meio eficaz de promoção do autocuidado e da saúde pública.

3.8.3 Gymnamic

Conforme observado na análise prática do aplicativo, o *Gymnamic* consiste em uma plataforma de assinatura voltada ao treino de musculação e cardio, que oferece treinos personalizados e padronizados baseados no perfil biológico, objetivos de cada usuário e equipamentos disponíveis (*GYMNAMIC*, 2025). A metodologia adotada permite que os

programas se ajustem automaticamente para promover evolução contínua e segura.

Uma das métricas relevantes para o *Gymnamic* é o número de usuários: segundo dados oficiais, mais de 500 000 pessoas utilizam o app para estruturar seus treinos (App Store, 2025). Além disso, o aplicativo apresenta planos de assinatura mensais, trimestrais e anuais, com preços adaptados para diferentes perfis: por exemplo, o plano mensal custa R\$ 49,90, enquanto o plano anual sai por R\$ 29,99 por mês.

Entre os elogios mais frequentes nas avaliações, destacam-se o apelo da personalização - com mais de 250 exercícios demonstrados em vídeos -, a progressão treino a treino e a possibilidade de trocar exercícios conforme a disponibilidade de aparelhos, o que permite manter a consistência mesmo em academias diversas. Outro ponto valorizado é a segurança: os treinos são estruturados com base em princípios científicos e visam minimizar o risco de lesões ajustando descanso e recuperação.

Por outro lado, há críticas recorrentes referentes ao custo da assinatura e à demanda por manutenção ativa para que o plano realmente entregue valor - para alguns usuários, o preço pode se tornar um entrave para a continuidade, sobretudo para aqueles que esperam uma experiência gratuita mais robusta. Além disso, embora os vídeos explicativos sejam bastante bem avaliados, alguns usuários relatam que poderiam haver ainda mais variações ou métodos de treino para manter o app sempre desafiador.

De maneira geral, o *Gymnamic* se diferencia por seu enfoque científico e pela abordagem de treino inteligente, permitindo que o usuário evolua de forma consistente, segura e personalizada. Seu modelo de assinatura e a qualidade das rotinas transformam o app em uma escolha interessante para quem busca comprometimento de longo prazo na musculação, mesmo que ele não seja a opção mais barata para todos os públicos.

3.9 O que é LLM (Large Language Model)

Um LLM (*Large Language Model*) é um modelo de Inteligência Artificial treinado com grandes quantidades de dados textuais para compreender, processar e gerar linguagem natural de maneira autônoma. Esses modelos utilizam arquiteturas avançadas de aprendizado profundo, especialmente baseadas em *transformers*, o que permite reconhecer padrões linguísticos, interpretar contextos complexos e produzir respostas coerentes. De acordo com Bommasani et al. (2021), LLMs fazem parte de uma classe de “modelos de fundação” capazes de generalizar conhecimento a partir de vastos conjuntos de dados, oferecendo desempenho robusto em diferentes tarefas linguísticas.

Os LLMs operam estimando a probabilidade de palavras ou sequências de palavras,

o que possibilita responder perguntas, resumir textos, traduzir idiomas, gerar conteúdos e auxiliar em tomadas de decisão contextualizadas. O desempenho desses modelos é diretamente influenciado tanto pela arquitetura empregada quanto pela diversidade e escala dos dados de treinamento, conforme também discutido por Bommasani et al. (2021).

Além disso, esses modelos podem ser ajustados (*fine-tuned*) para atender a aplicações específicas, tornando-se ferramentas relevantes em áreas como saúde, educação, análise de dados, atendimento automatizado e desenvolvimento de software. Essa versatilidade é um dos aspectos destacados por Bommasani et al. (2021) ao abordar o impacto e o potencial transformador dos modelos de fundação.

Neste trabalho, as LLMs foram empregadas como uma ferramenta de *data augmentation* (aumento de dados) crucial para a produção dos *datasets* de treino. Essa abordagem foi adotada para garantir não apenas a consistência e a segurança dos dados, mas também para solucionar desafios inerentes à coleta de dados em sistemas emergentes. Sendo a maneira mais acessível que encontramos para produção de dados e de treinos, uma vez que o modelo já existe, pudemos eliminar etapas não cruciais do ciclo de desenvolvimento, como a curadoria de grandes massas de dados e, principalmente, a necessidade de alocação de recursos computacionais de alto desempenho para o treinamento inicial do modelo.

3.10 Banco de Dados

Um banco de dados como visto em DATE, C. J. *An Introduction to Database Systems* é um conjunto organizado de informações estruturadas que permite o armazenamento, acesso e manipulação eficiente de dados, geralmente por meio de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD). O modelo relacional é o mais utilizado e organiza os dados em tabelas interligadas, garantindo integridade e facilidade de consulta (DATE, 2019). Por meio das propriedades ACID (Atomicidade, Consistência, Isolamento e Durabilidade), o SGBD assegura que as operações sejam realizadas de forma segura e confiável. o banco de dados é essencial para armazenar informações dos usuários e possibilitar funcionalidades personalizadas, garantindo o correto funcionamento do sistema com segurança, escalabilidade e consistência dos dados.

O PostgreSQL é um sistema de gerenciamento de banco de dados objeto-relacional de código aberto, amplamente reconhecido por sua robustez, versatilidade e aderência a padrões técnicos internacionais. Ele une as características tradicionais de bancos de dados relacionais com funcionalidades avançadas, permitindo também o tratamento de dados não

estruturados e a expansão de suas capacidades por meio de extensões.

Neste projeto, o sistema *PostgreSQL* foi utilizado para armazenar os dados dos usuários, mantendo-os seguros e acessíveis. A escolha pelo *PostgreSQL* ocorreu devido à integração facilitada com ferramentas modernas.

4. METODOLOGIA

Nesta seção, apresenta-se a jornada que conduziu à concepção, investigação e elaboração do protótipo final. Busca-se oferecer uma compreensão ampla e fluida de todo o percurso metodológico, evidenciando como cada etapa contribuiu para a formação da solução proposta.

4.1 Análise dos Aplicativos Semelhantes

Para a análise comparativa realizada no âmbito deste estudo, foram selecionados três aplicativos mobile voltados à prática de exercícios físicos: Smart Fit, Exercícios em Casa e *Gymnemic*. A escolha dessas plataformas considerou critérios como elevada popularidade nas lojas digitais e avaliações superiores a 4,5 estrelas (*Apple App Store* e *Google Play Store*). Além disso, buscou-se incluir aplicativos que representassem diferentes abordagens de treinamento — desde plataformas integradas a academias físicas até soluções focadas exclusivamente em ambientes domésticos — a fim de garantir maior amplitude analítica.

Já para a avaliação da experiência dos usuários, foram examinados os comentários classificados como “mais relevantes” nas lojas Google Play Store e Apple App Store, independentemente da nota atribuída. Para cada aplicativo, foram analisadas observações referentes à usabilidade, qualidade dos treinos, acessibilidade dos recursos e limitações percebidas pelos usuários. Paralelamente, os três aplicativos também foram instalados em suas versões atualizadas durante o período de análise, possibilitando a observação direta de elementos como fluxo de navegação, diferenças entre funcionalidades gratuitas e pagas e variações detectadas entre os sistemas Android e iOS.

No caso da definição das categorias utilizadas nas tabelas comparativas, foram selecionados aspectos recorrentes entre os aplicativos, tais como personalização dos treinos, recursos multimídia de apoio (como vídeos demonstrativos e instruções guiadas), registro de progresso, integração tecnológica com dispositivos ou serviços externos e presença de planos pagos ou microtransações. A inclusão dessas categorias permitiu uma análise equitativa entre as plataformas. Assim, tornou-se possível comparar, por exemplo, a estrutura digital integrada ao ambiente físico de academias no aplicativo Smart Fit, o enfoque em treinos domésticos com instruções animadas no Exercícios em Casa e o modelo de assinatura baseado em periodização científica adotado pelo *Gymnemic*.

4.2. Ferramentas e Tecnologia

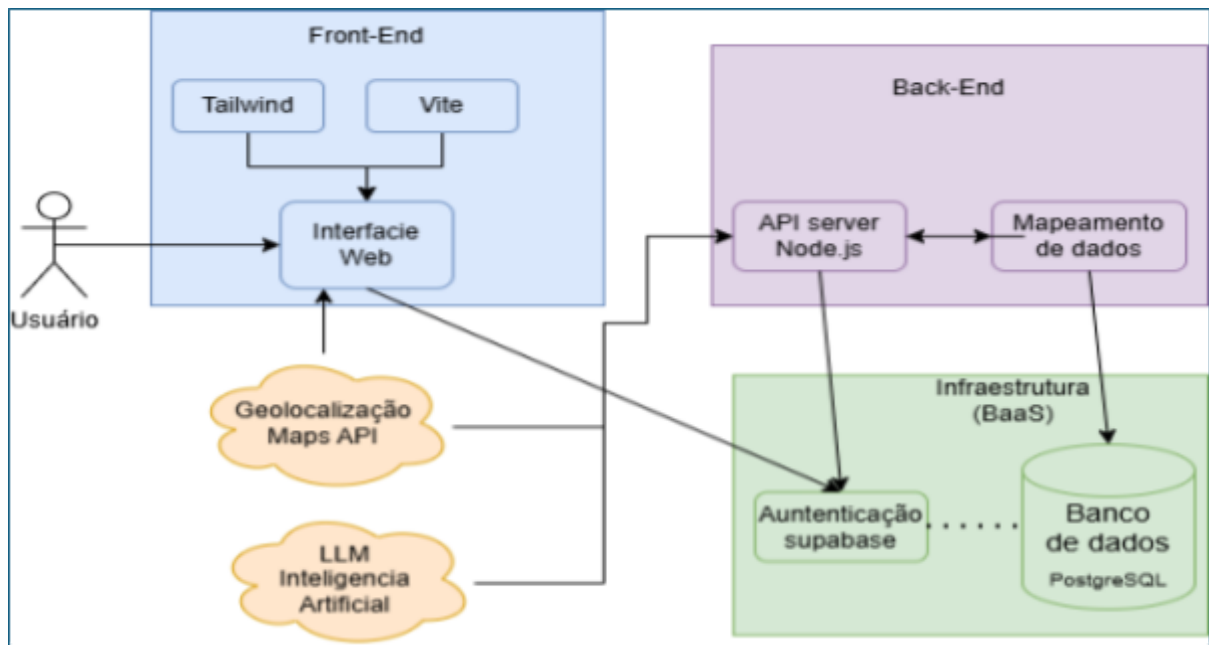
Na fase de definição da arquitetura do projeto, realizou-se uma avaliação detalhada para determinar quais tecnologias e modelos de software atenderiam de forma mais eficaz aos requisitos de desempenho, manutenção e escalabilidade, assegurando o desenvolvimento de um sistema sólido e eficiente. Um dos fatores centrais dessa escolha foi a priorização de ferramentas que proporcionassem segurança estrutural por meio de tipagem estática, alto desempenho de processamento e documentação abrangente, facilitando o fluxo de trabalho da equipe e garantindo suporte ativo da comunidade. Também foram levados em consideração aspectos como clareza conceitual, confiabilidade no funcionamento e facilidade de integração entre diferentes módulos.

Com base nesses critérios, definiu-se a adoção da arquitetura cliente-servidor, sustentada pelo estilo de comunicação RESTful. Nesse tipo de sistema, duas camadas fundamentais coexistem: o cliente, encarregado da interação com o usuário e do envio das requisições, e o servidor, responsável por executar processamentos, aplicar as regras de negócio e devolver os dados solicitados. A troca de informações entre essas camadas ocorre por meio do protocolo HTTP (Hypertext Transfer Protocol), utilizando métodos semânticos como GET, POST, PUT e DELETE, o que possibilita uma manipulação padronizada e previsível dos recursos. Essa abordagem promove um cliente mais leve e independente de operações complexas, além de permitir que o sistema seja ampliado para diferentes plataformas mantendo a coerência arquitetural.

Para viabilizar a comunicação entre cliente e servidor, adotou-se o uso de APIs (Application Programming Interfaces), compreendidas como conjuntos de normas e rotinas que permitem a interação entre sistemas, ocultando detalhes internos de implementação, conforme descrito por Pressman e Maxim (2016). Quando essas interfaces seguem as restrições do estilo REST, estabelecido por Fielding (2000), passam a operar de forma stateless, o que significa que cada requisição deve conter todas as informações necessárias para ser processada de maneira autônoma. Tal característica contribui para reduzir o acoplamento entre componentes e para melhorar a escalabilidade da solução.

No que diz respeito ao formato de troca de dados, optou-se pelo uso de JSON (JavaScript Object Notation), devido à sua estrutura enxuta e facilidade de conversão entre objetos e texto, o que permite um tráfego mais eficiente em comparação a formatos mais verbosos, como o XML (CROCKFORD, 2006). Essa decisão favoreceu a clareza das informações transmitidas e garantiu maior agilidade na comunicação entre as camadas do sistema.

Figura 1 - Diagrama de Arquitetura



Fonte: Autores, 2025.

A imagem apresenta um diagrama arquitetural que descreve, de forma integrada, os principais componentes tecnológicos empregados no sistema, bem como o fluxo de interação entre eles (Figura 1). A estrutura está organizada em três camadas centrais — *Front-End*, *Back-End* e Infraestrutura como Serviço de Backend as a Service (*BaaS*) — além de serviços externos que complementam as funcionalidades do aplicativo.

Na camada de *Front-End*, observa-se a utilização de ferramentas como *Tailwind CSS* e *Vite*, responsáveis, respectivamente, pela estilização e otimização do ambiente de desenvolvimento. Essa camada disponibiliza a Interface Web, por meio da qual o usuário realiza todas as interações com o sistema.

O *Back-End* é composto por um servidor *API* desenvolvido em *Node.js*, responsável por receber, processar e encaminhar as requisições oriundas da interface. Nessa camada também ocorre o mapeamento dos dados, garantindo que as informações manipuladas pelo sistema estejam alinhadas aos modelos definidos.

A terceira camada representa a Infraestrutura (*BaaS*), suprida pelo *Supabase*. Esse serviço fornece mecanismos de autenticação e gerencia o acesso ao banco de dados *PostgreSQL*, assegurando persistência, segurança e integridade das informações.

Além das camadas internas, o diagrama evidencia a integração com dois serviços externos essenciais: a *API* de Geolocalização (*Maps API*), que fornece dados espaciais utilizados pela aplicação, e o módulo de Inteligência Artificial baseado em *LLM*, que oferece funcionalidades de processamento avançado de linguagem e apoio às decisões do

sistema.

De modo geral, o diagrama sintetiza a arquitetura do sistema, destacando as conexões lógicas entre os componentes e a forma como os serviços externos enriquecem o funcionamento da aplicação, assegurando escalabilidade, desempenho e uma experiência de uso consistente.

4.2.1. Camada de Interface (Front-end)

Para a construção da interface do usuário, optou-se pela biblioteca React (versão 18+). O *React* revoluciona a manipulação da interface através do conceito de *Virtual DOM*. Enquanto o *DOM* (*Document Object Model*) é a representação em árvore dos elementos da página gerada pelo navegador, o *Virtual DOM* é uma representação leve mantida em memória. O algoritmo de reconciliação do *React* compara a versão virtual com a real (processo chamado de *diffing*) e atualiza apenas os nós que sofreram alteração, otimizando drasticamente o desempenho da renderização (FLANAGAN, 2020).

A linguagem de programação adotada foi o *TypeScript*. Definido como um *superset* (superconjunto) do *JavaScript*, o *TypeScript* adiciona funcionalidades de tipagem estática à linguagem. Diferentemente da tipagem dinâmica, onde os tipos das variáveis são inferidos em tempo de execução, a tipagem estática permite que o compilador verifique a consistência dos dados durante a escrita do código, reduzindo a incidência de erros em produção (CHERNY, 2019).

A estilização da interface utiliza o *Tailwind CSS*, um *framework* baseado na metodologia *utility-first*. Em vez de escrever folhas de estilo separadas, o desenvolvedor aplica classes utilitárias diretamente na marcação *HTML*, o que acelera o desenvolvimento de *layouts* responsivos (WATHAN, 2025). Todo o processo de construção (*build*) e empacotamento do código é gerenciado pelo Vite, ferramenta que oferece compilação otimizada e *Hot Module Replacement* (*HMR*), permitindo a visualização instantânea de alterações no código sem recarregar toda a aplicação.

Essas tecnologias foram escolhidas por combinarem desempenho, escalabilidade e familiaridade da equipe. *React* facilita a criação de interfaces robustas, *TypeScript* reduz erros e torna o código mais seguro, *Tailwind* agiliza a construção visual e mantém o *layout* consistente, enquanto o Vite oferece um ambiente de desenvolvimento rápido e eficiente. Juntas, formam um conjunto que favorece a equipe devido a experiências passadas.

4.2.2. Camada de Processamento (Back-end)

O ambiente de execução no servidor é o Node.js, uma plataforma construída sobre o motor V8 do Google Chrome que possibilita a execução de código JavaScript fora do navegador, unificando a tecnologia utilizada em todo o projeto (*Full Stack JS*) (IHRIG, 2013). O Node.js opera sob um modelo de I/O (entrada/saída) não bloqueante e orientado a eventos, sendo ideal para aplicações que lidam com alto volume de requisições simultâneas.

Para o gerenciamento de rotas e *middleware*, selecionou-se o *framework* Fastify. Sua escolha justifica-se pelo baixo *overhead* — termo técnico que designa o custo computacional excedente necessário para realizar uma tarefa. O *Fastify* é projetado para minimizar esse custo, oferecendo um dos melhores desempenhos de *throughput* (taxa de transferência de dados) no ecossistema Node.js, garantindo a escalabilidade vertical do serviço (DEL GOBBO et al., 2020).

A escolha do *Node.js* e do *Fastify* reflete a necessidade de um ambiente capaz de lidar com muitas requisições simultâneas sem comprometer o desempenho. O *Node.js* oferece um modelo assíncrono e eficiente, além de permitir que todo o projeto utilize *JavaScript*, o que reduz complexidade e aproveita o domínio prévio da equipe. Já o *Fastify* foi selecionado pela sua leveza e alto *throughput*, garantindo respostas rápidas mesmo sob carga elevada. Somados, esses fatores tornam essas ferramentas mais adequadas do que alternativas que exigiram maior estrutura, maior consumo de recursos ou menor afinidade técnica do grupo.

4.2.3. Persistência e Mapeamento de Dados

A persistência dos dados é realizada pelo *PostgreSQL*, um Sistema Gerenciador de Banco de Dados Relacional (SGBD) *open source*. Este sistema é estritamente aderente às propriedades ACID: Atomicidade (tudo ou nada), Consistência (regras do banco são mantidas), Isolamento (transações paralelas não se interferem) e Durabilidade (dados persistidos) (ELMASRI; NAVATHE, 2011).

A infraestrutura de banco de dados é provida pelo *Supabase*, que atua como um *Backend as a Service (BaaS)*, oferecendo o *PostgreSQL* como serviço gerenciado. A interação entre a aplicação e o banco ocorre via Prisma *ORM (Object-Relational Mapping)*. O *ORM* é uma técnica que cria uma camada de abstração, mapeando as tabelas do banco relacional para objetos na linguagem de programação. Além de agilizar o desenvolvimento, o Prisma sanitiza automaticamente as consultas, protegendo o sistema contra *SQL Injection* — uma vulnerabilidade onde comandos maliciosos são inseridos em

consultas ao banco de dados (CLARKE, 2009).

A escolha do *Supabase* como plataforma de *backend* foi motivada pela sua arquitetura *open-source* e pela oferta integrada de serviços essenciais que agilizam o desenvolvimento *full-stack*. Em vez de integrar múltiplas ferramentas de fornecedores distintos, o *Supabase* provê uma solução *BaaS (Backend as a Service)*, que unifica o Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) *PostgreSQL* com o módulo de autenticação (*Supabase Auth*). Essa unificação permitiu a criação de sistemas de usuários robustos e o gerenciamento de segurança (*RLS - Row- Level Security*) diretamente no banco de dados. Dessa forma, foi possível controlar o acesso a informações privadas e ao armazenamento de dados de treino no mesmo ambiente de desenvolvimento, simplificando a arquitetura de segurança, o desenvolvimento e a manutenção do projeto.

4.2.4. Integração e Inteligência Artificial / Engenharia de Prompt

A sequência de imagens apresenta trechos do código responsável pela construção do *prompt* utilizado para gerar treinos personalizados por meio da *API* da *OpenAI*. Essas imagens evidenciam a complexidade do processo de integração entre o sistema e o modelo de linguagem (LLM), destacando como a aplicação transforma preferências e dados do usuário em instruções estruturadas, claras e funcionalmente adequadas para a Inteligência Artificial.

O código mostrado implementa uma abordagem de *Prompt Engineering* avançada, que pode ser observada em três aspectos centrais. Primeiro, há a contextualização semântica, na qual variáveis internas do sistema são convertidas para linguagem natural em português. Esse procedimento, realizado por meio de objetos de mapeamento (como *translateToPortuguese*), assegura que o modelo compreenda precisamente o objetivo do treino, o nível de condicionamento físico do usuário e as restrições de equipamentos. Esse processo cria uma “*persona*” especializada para o LLM, orientando-o a agir como um profissional de educação física ao interpretar o contexto fornecido.

Em segundo lugar, observa-se a parametrização condicional, implementada pela inserção dinâmica de instruções no *prompt* com base no perfil do usuário. As imagens evidenciam trechos onde o sistema ajusta automaticamente recomendações conforme o nível (iniciante, intermediário, avançado) e o objetivo do treino (hipertrofia, emagrecimento, condicionamento). Esse método reduz a ambiguidade e direciona a IA a produzir planos adequados, seguros e alinhados às expectativas da aplicação.

O terceiro componente é a imposição de formato de saída, um dos elementos mais

importantes no uso eficiente de LLMs. O código obriga o modelo a retornar exclusivamente um objeto JSON válido, com atributos específicos como *name*, *muscleGroups*, *instructions*, *exercises*, *sets*, *reps* e *imageUrl*. Isso garante previsibilidade ao resultado gerado, permitindo que o frontend utilize diretamente os dados sem etapas adicionais de interpretação textual. A exigência de URLs válidas e mensagens concisas reforça ainda mais a padronização necessária para a integração.

As imagens também mostram que o *prompt* é cuidadosamente estruturado para reduzir variabilidade, evitar textos extras e aumentar a assertividade da IA — uma prática recomendada na literatura (WHITE et al., 2023) para aplicações que dependem de respostas consistentes.

Complementando as funcionalidades de IA, o sistema ainda integra serviços externos adicionais, como o Google Maps API, para fornecer recursos de geolocalização. Essa integração enriquece a experiência do usuário ao indicar espaços adequados para atividade física, tornando o sistema mais completo e funcional.

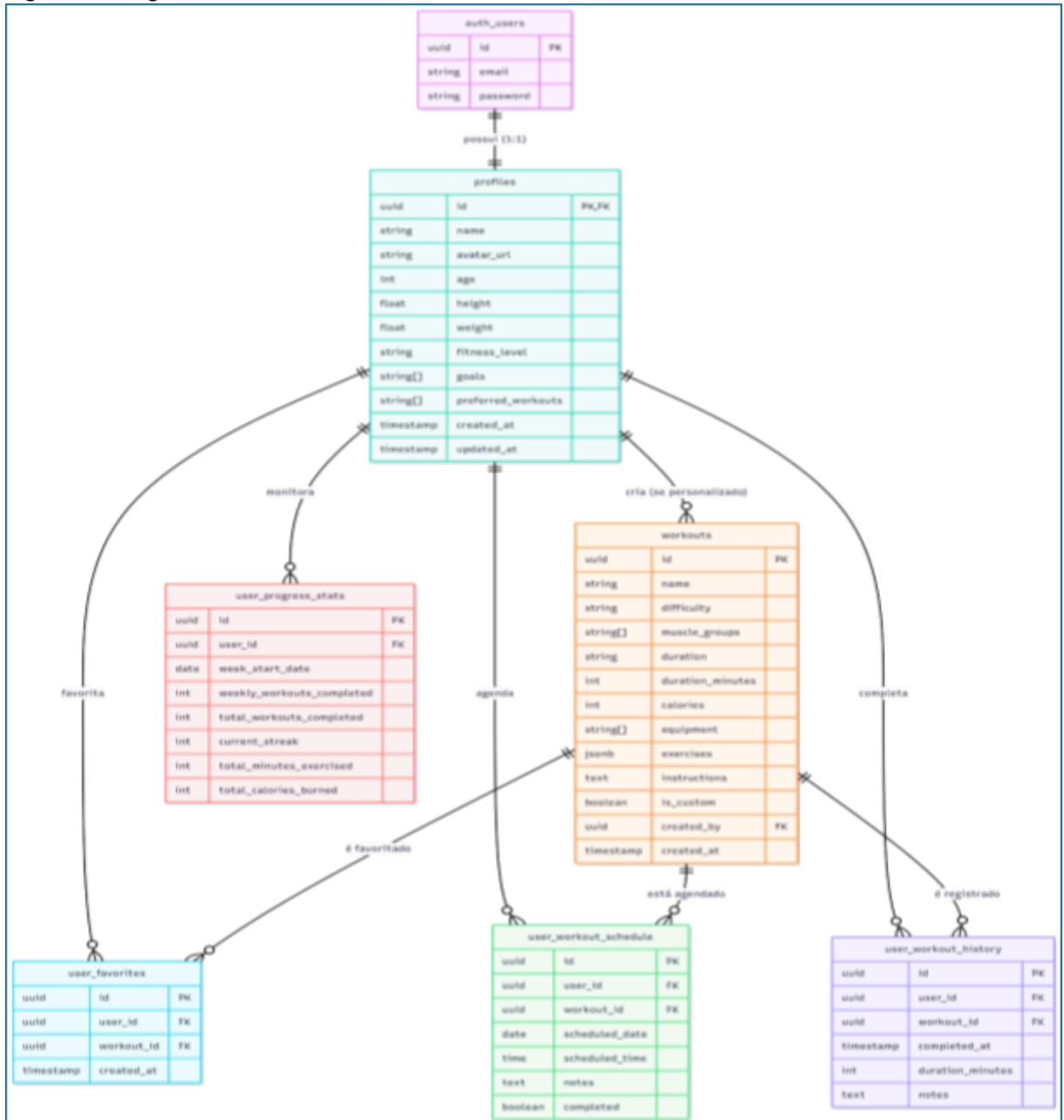
Em síntese, as imagens e o texto analisados demonstram um processo robusto de Engenharia de Prompt, que atua como elo entre a lógica determinística do software e a natureza probabilística dos modelos de linguagem. Essa camada de integração garante precisão, personalização e confiabilidade na geração dos treinos, além de possibilitar uma experiência mais rica por meio do uso combinado de diferentes APIs externas.

link para o prompt: <https://github.com/balko596/fitGPT-TCC/blob/main/src/services/promptBuilder.ts>

4.2.5. Diagrama do Banco de Dados

O diagrama do banco de dados constitui um elemento essencial para compreender a estrutura lógica que sustenta a aplicação. Por meio dele, tornam-se visíveis as entidades, seus atributos e os relacionamentos que organizam o fluxo de informações no sistema. Essa representação gráfica permite identificar dependências, assegurar coerência entre os módulos funcionais e orientar decisões de implementação. Além disso, possibilita uma visão integrada da arquitetura de dados, servindo como referência tanto para o desenvolvimento quanto para futuras manutenções ou expansões do projeto.

Figura 2 - Diagrama do banco de dados.



Fonte: Autores, 2025.

O diagrama representa a arquitetura lógica responsável pela organização, armazenamento e fluxo das informações no sistema, estruturando-se por meio de entidades inter-relacionadas que dão suporte às funcionalidades de autenticação, perfil do usuário, treinos, agendamentos, progresso e histórico (Figura 4). A modelagem adota uma abordagem relacional, com vínculos definidos por chaves primárias e estrangeiras, de modo a garantir consistência, integridade referencial e otimização das operações.

A entidade *auth_users* é o ponto inicial do processo de autenticação, concentrando identificadores, e-mails e credenciais. A ela se associa a tabela *profiles*, em uma relação

1:1, que amplia os dados do usuário com informações pessoais e de saúde, como idade, altura, peso, nível de condicionamento, objetivos e tipos de treino preferidos. Essa separação favorece a segurança dos dados sensíveis e a modularidade da aplicação.

A partir do perfil, o sistema monitora o desempenho do usuário por meio da tabela *user_progress_stats*, a qual registra métricas semanais e cumulativas, como treinos concluídos, minutos exercitados, calorias queimadas e sequência de uso. Trata-se de uma relação 1:N entre o perfil e os registros de progresso, evidenciando um acompanhamento contínuo e atualizado.

O conjunto de treinos encontra-se estruturado na tabela *workouts*, que armazena informações sobre nome, dificuldade, grupos musculares, duração, equipamentos, instruções e a lista de exercícios. A presença do atributo *is_custom* permite distinguir entre treinos padrão do sistema e treinos personalizados criados pelo próprio usuário, estabelecendo assim uma relação opcional entre *workouts* e *profiles* via o campo *created_by*.

O sistema também incorpora mecanismos de personalização e organização. A tabela *user_favorites* registra treinos marcados como favoritos, configurando uma relação N:N entre usuários e treinos. Já a tabela *user_workout_schedule* representa o planejamento individual, indicando datas, horários, anotações e status de conclusão, caracterizando uma relação 1:N com o usuário e 1:N com o treino agendado. Por fim, a tabela *user_workout_history* documenta treinos realmente realizados, incluindo duração e observações, funcionando como um registro cronológico do comportamento físico do usuário.

De forma integrada, o conjunto das relações evidenciam uma modelagem robusta, capaz de sustentar funcionalidades de autenticação, perfil, recomendação, acompanhamento de desempenho, registro de hábitos e gestão de treinos. O diagrama, portanto, materializa uma arquitetura coerente com os objetivos do sistema, assegurando clareza estrutural e suporte adequado à evolução futura da aplicação.

4.3. Maps API

A Google Maps *API* constitui um conjunto de interfaces disponibilizadas pela Google que permite a integração de funcionalidades de localização, navegação e visualização cartográfica em aplicações web e mobile. De acordo com a documentação oficial do Google (GOOGLE, 2025), essas *APIs* fornecem acesso estruturado a serviços como mapas interativos, geocodificação, rotas, cálculo de distâncias, detecção de lugares

e análises de mobilidade, permitindo que desenvolvedores incorporem dados geoespaciais de maneira dinâmica e escalável em diferentes soluções tecnológicas.

O funcionamento do Google Maps *API* baseia-se em requisições enviadas a serviços hospedados na infraestrutura em nuvem da empresa. Cada requisição é processada pelos servidores do Google, que retornam informações em formatos padronizados (como JSON ou XML, dependendo do endpoint). A autenticação ocorre por meio de uma chave de *API* exclusiva, o que possibilita monitoramento de uso, controle de cotas e segurança das integrações (GOOGLE, 2025). Conforme descrito pela Google, essas *APIs* são segmentadas em módulos específicos — como Maps JavaScript *API*, Directions *API*, Geocoding *API*, Places *API* e Distance Matrix *API* — permitindo que aplicações utilizem apenas os recursos necessários. Por exemplo, a *Geocoding API* transforma endereços textuais em coordenadas geográficas; já a Directions *API* calcula rotas otimizadas, considerando trânsito e diferentes modos de transporte.

Em síntese, a *Google Maps API* opera como uma camada intermediária entre o aplicativo e os vastos bancos de dados cartográficos mantidos pela *Google*. Seu propósito é fornecer serviços geoespaciais confiáveis, atualizados e de alta performance, favorecendo o desenvolvimento de sistemas que dependem de localização precisa, visualização topográfica ou análise espacial. Essa arquitetura modular e orientada a serviços faz com que as *APIs* sejam amplamente utilizadas em projetos de mobilidade urbana, logística, saúde, turismo, engenharia de software e diversas outras áreas que demandam suporte baseado em geolocalização.

A implementação proposta fundamenta-se na utilização integrada da *Geolocation API* e da *Places API*, ambas pertencentes ao ecossistema *Google Maps Platform*. Inicialmente, a *Geolocation API* é responsável por captar a posição geográfica do usuário, identificando com precisão suas coordenadas de latitude e longitude. A partir dessa informação, a *Places API* é acionada para realizar uma consulta direcionada ao tipo *gym*, a fim de identificar academias localizadas dentro de um raio previamente estabelecido.

Esse fluxo de processamento não apenas permite a detecção de estabelecimentos próximos, mas também enriquece os resultados por meio de um conjunto ampliado de atributos fornecidos pela própria *API*, incluindo avaliações numéricas (*ratings*), comentários de usuários (*reviews*) e imagens associadas aos locais. A integração desses dados promove uma experiência mais completa, dado que não se limita à simples listagem de academias, mas apoia o processo de escolha ao oferecer informações comparativas que auxiliam o usuário na tomada de decisão de forma mais consciente e

fundamentada.

A escolha por essa plataforma justifica-se pela sua ampla capilaridade e pela abrangência global de dados referentes a estabelecimentos comerciais. Essa característica assegura uma cobertura mais densa, precisa e atualizada de academias quando comparada a soluções alternativas, favorecendo análises mais consistentes e uma experiência de uso mais confiável.

4.4. Levantamento de Requisitos

Os requisitos funcionais correspondem às condições essenciais para que o sistema execute suas operações e atenda de forma adequada às necessidades do usuário. Tais requisitos especificam as funcionalidades que o site deve possuir e descrever como essas funções serão processadas pelo sistema. Já os requisitos não funcionais abrangem as características de desempenho, qualidade e comportamento esperados, orientando a forma como o sistema deve operar para garantir eficiência, confiabilidade e uma experiência satisfatória ao usuário.

Requisitos Funcionais:

- RF01 – Cadastro e autenticação de usuários;
- RF02 – Geração de treinos personalizados por IA;
- RF03 – Localização de academias e espaços de treino;
- RF04 – Monitoramento e exibição da evolução física;
- RF05 – Registro de treinos realizados pelo usuário;
- RF06 – Envio de lembretes e notificações automatizadas;
- RF07 – Visualização e edição das informações da conta;
- RF08 – Sistema de feedback sobre treinos e experiência do usuário;
- RF09 - Guardar treinos personalizados;
- RF10 - Poder sair da conta.

Requisitos Não Funcionais:

- RNF01 – O sistema deve assegurar tempo de resposta inferior a 3 segundos nas principais operações, incluindo geração de treinos, carregamento de recomendações e exibição de relatórios.
- RNF02 – O sistema deve manter disponibilidade mínima de 99%, garantindo acesso contínuo e estável aos usuários.
- RNF03 – O sistema deve aplicar mecanismos de segurança e criptografia para

proteger dados pessoais e informações de saúde, atendendo às melhores práticas de privacidade.

- RNF04 – O sistema deve apresentar interface intuitiva, acessível e totalmente responsiva, permitindo navegação fluida em diferentes dispositivos móveis.
- RNF05 – O sistema deve operar de forma estável e confiável, evitando falhas que comprometem a geração de treinos, recomendações ou análises baseadas em IA.
- RNF06 – O sistema deve possuir arquitetura escalável, capaz de suportar aumento de usuários simultâneos sem degradação de desempenho.
- RNF07 – O sistema deve ser compatível com os principais navegadores e sistemas operacionais móveis, garantindo funcionamento adequado em múltiplas plataformas.
- RNF08 – O sistema deve ser desenvolvido com código modular, permitindo manutenção, correções e atualizações de forma eficiente.
- RNF09 – O sistema deve cumprir integralmente as normas de proteção de dados, como a LGPD, assegurando que informações sensíveis não sejam compartilhadas sem consentimento.
- RNF10 – O sistema deve registrar logs das operações críticas, como autenticações, alterações de dados e interações com a IA, possibilitando auditoria e monitoramento.

4.5. Ideação e Prototipação

Esta etapa teve como propósito converter as concepções preliminares do aplicativo em modelos funcionais e navegáveis, permitindo avaliar os fluxos propostos, verificar a clareza das interações e aperfeiçoar a experiência do usuário antes da construção definitiva do sistema. Ao longo desse processo, o design foi continuamente revisado e aprimorado conforme novas demandas surgiam nas fases de testes e integração com os recursos de geolocalização e personalização de treinos, preservando-se a aderência aos princípios de usabilidade e consistência visual estabelecidos desde o início do projeto.

O planejamento estético e funcional do projeto foi orientado por referências clássicas de usabilidade, especialmente pelos princípios discutidos por Steve Krug em *Don't Make Me Think*, obra que permanece atual e amplamente utilizada no campo do design de interfaces. Suas orientações seguem sendo mencionadas em edições recentes justamente por enfatizarem clareza, simplicidade e previsibilidade, elementos essenciais

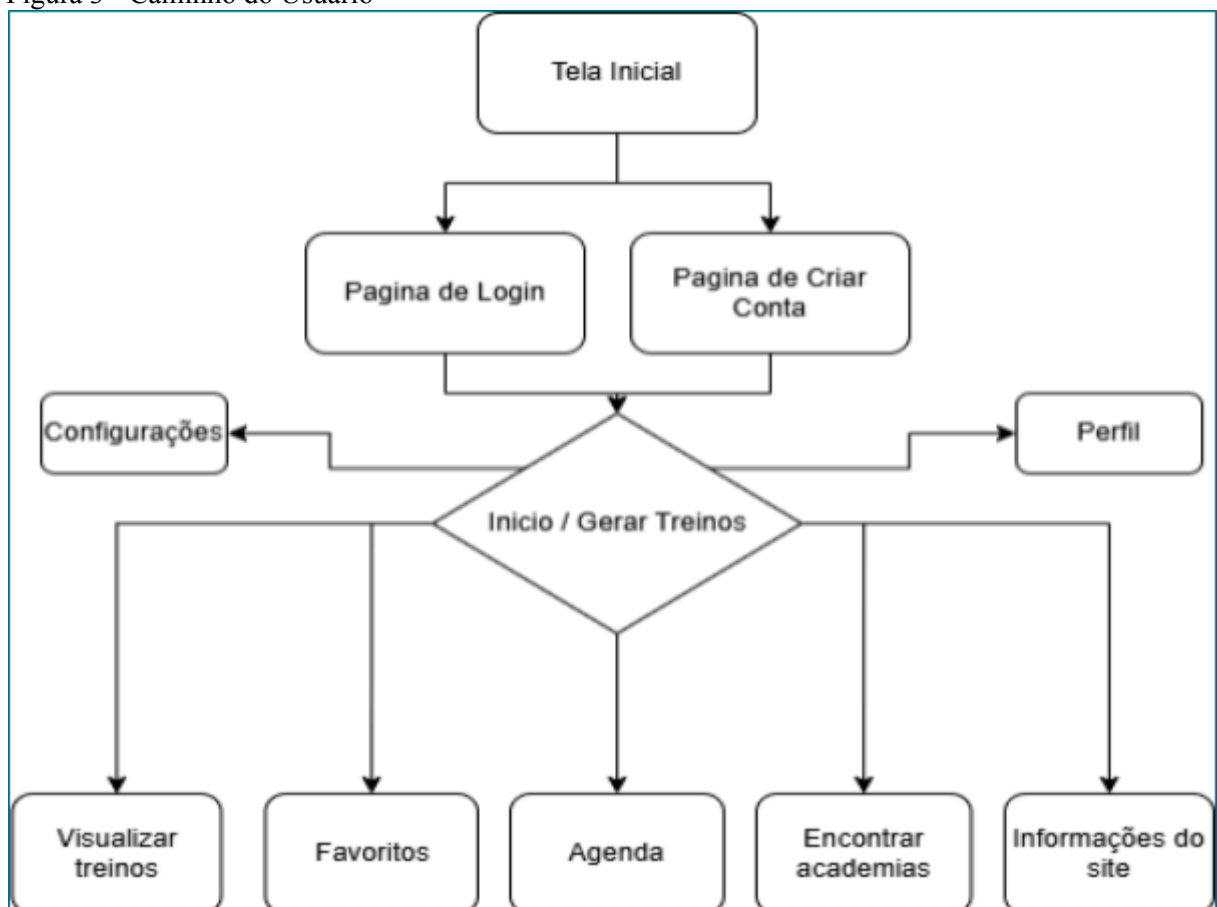
para que o usuário compreenda a interface sem esforço. Nesse sentido, o sistema foi

concebido para criar um ambiente digital que favoreça foco, conforto e mínima carga cognitiva. Para alcançar esse efeito, optou-se por uma composição visual que reduz distrações, empregando organização limpa, hierarquia bem definida e escolhas gráficas que auxiliam na leitura e orientação durante o uso do aplicativo.

No desenvolvimento do aplicativo, optou-se por construir interações diretas e objetivas, permitindo que o usuário encontre, selecione e acompanhe seus treinos sem enfrentar etapas desnecessárias. Essa orientação visa reduzir barreiras durante o uso diário, tornando o acesso às funcionalidades mais fluido e diminuindo o esforço exigido para compreender cada ação disponível no sistema.

Com a definição das diretrizes visuais e funcionais concluídas, iniciou-se a organização dos percursos de navegação. Nesse processo, foram delimitados os caminhos principais que orientam o deslocamento do usuário dentro da plataforma. Assim, o primeiro contato ocorre na tela inicial, onde é possível realizar o login ou criar uma conta, etapa necessária para que o usuário avance e utilize plenamente os recursos oferecidos pelo aplicativo.

Figura 3 - Caminho do Usuário



Fontes: Autores, 2025.

O mapeamento estrutural do sistema ilustra a organização hierárquica e o fluxo de navegação das principais funcionalidades da aplicação (Figura 5). A partir da tela inicial, o usuário é direcionado para dois caminhos essenciais: a página de login ou a página de criação de conta, elementos indispensáveis para o acesso autenticado às funcionalidades internas. Após a autenticação, o usuário é conduzido à interface central do sistema, representada pelo módulo “Início/Gerar Treinos”, que atua como ponto de convergência para as demais seções da plataforma.

Nesta área principal, o usuário pode acessar tanto seções funcionais quanto informacionais. As funcionalidades relacionadas ao treino incluem a visualização de treinos gerados pela Inteligência Artificial, a organização de treinos favoritos e a consulta à agenda de atividades. Complementarmente, o sistema disponibiliza recursos voltados à localização de academias, integrando dados de geolocalização para auxiliar na identificação de espaços de prática física próximos ao usuário.

Além das ferramentas operacionais, o diagrama evidencia também módulos de suporte, como a área de configurações — responsável por ajustes de preferências do usuário — e a seção de perfil, destinada à gestão de informações pessoais. Por fim, a plataforma oferece uma área específica para a apresentação de informações institucionais sobre o site, reforçando a transparência e a contextualização do serviço.

De modo geral, o mapeamento demonstra uma arquitetura coerente, centrada no usuário e estruturada para promover uma navegação intuitiva, garantindo acessibilidade às funções principais com clareza e continuidade lógica.

4.6. Bolt como ferramenta

O Bolt App Builder é uma plataforma de desenvolvimento que permite criar aplicações de forma ágil, visual e integrada ao ecossistema da Supabase (BOLT, 2025). Seu propósito é simplificar etapas tradicionalmente complexas do processo de construção de software, oferecendo uma interface que facilita a definição de fluxos, a modelagem de dados e a interação com serviços nativos, como autenticação e banco de dados.

Essa abordagem reduz a necessidade de configurações manuais e possibilita que soluções funcionais sejam estruturadas com maior rapidez, preservando boas práticas de organização e escalabilidade. Assim, o Bolt App Builder atua como um recurso estratégico para projetos que demandam prototipação eficiente, padronização arquitetural e integração fluida entre front-end, lógica de aplicação e infraestrutura.

O Bolt opera com um sistema de *tokens* que define a quantidade de operações que

podem ser executadas dentro da plataforma. Esses tokens funcionam como uma unidade de consumo vinculada às ações realizadas durante a construção da aplicação, como geração de telas, criação de fluxos lógicos, modificações estruturais e integrações automatizadas.

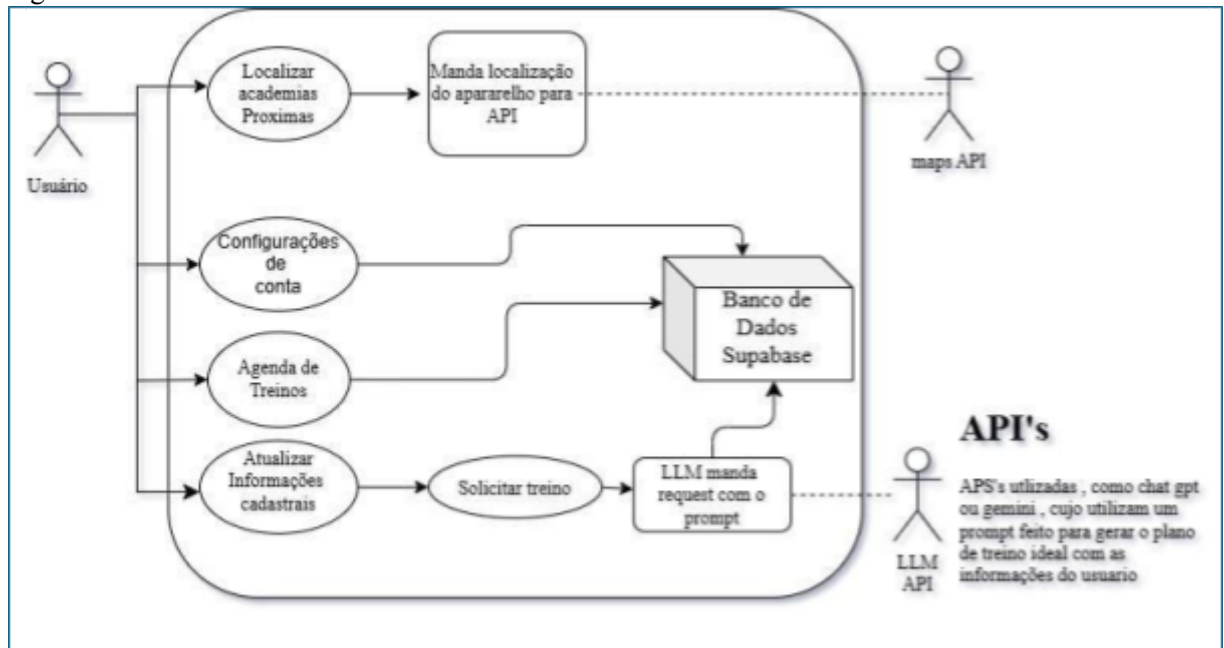
Por possuir uma cota limitada, o uso desses recursos exige planejamento, especialmente em projetos mais complexos ou em fases de prototipação acelerada, nas quais múltiplas iterações são necessárias. Dessa forma, o sistema de tokens atua como um mecanismo de controle e otimização, incentivando o uso consciente das ferramentas oferecidas e garantindo maior previsibilidade no processo de desenvolvimento dentro do Bolt App Builder.

No desenvolvimento do projeto, o Bolt foi empregado como ferramenta principal para a construção da interface front-end, atuando na geração estruturada dos componentes visuais a partir dos comandos definidos. Sua utilização permitiu agilizar a implementação das telas e fluxos, mantendo alinhamento com os requisitos funcionais estabelecidos. Quando necessário, ajustes manuais foram realizados a fim de garantir precisão estética, correção de comportamento e adequação às especificidades do sistema.

4.7. Casos de uso

A Figura 4 exibe o diagrama que descreve, de forma organizada, como o usuário interage com as funcionalidades principais do sistema. O esquema evidencia os processos disponibilizados após o login, como o uso do recurso de busca por academias próximas e o acesso às opções que permitem personalizar o perfil físico do usuário. Também é apresentado o fluxo em que o indivíduo solicita um treino, momento em que o sistema aciona o modelo de IA para gerar uma rotina adequada às informações previamente armazenadas. Além desses procedimentos, o usuário pode acompanhar sua programação de treinos, visualizar orientações fornecidas pela Inteligência Artificial e consultar dados atualizados conforme seu progresso, tudo integrado ao banco de dados que sustenta o funcionamento da aplicação.

Figura 4 - Casos de Uso



Fonte: Autores, 2025

O diagrama apresenta a arquitetura funcional de um sistema computacional voltado à promoção da saúde física, articulando três elementos centrais: o usuário, o conjunto de funcionalidades internas do aplicativo e as *APIs* externas responsáveis por operações de geolocalização e geração de treinos personalizados. A interação entre esses componentes evidencia um fluxo contínuo de dados, no qual cada tecnologia desempenha um papel específico na produção de respostas contextualizadas e adequadas ao perfil do usuário (Figura 6).

No núcleo da aplicação, encontram-se módulos como Configurações de Conta, Agenda de Treinos, Atualização de Informações Cadastrais e Localização de Academias Próximas. Tais módulos são responsáveis tanto pela personalização da experiência quanto pela manutenção dos dados essenciais para o funcionamento do sistema. Cada uma dessas funcionalidades se comunica diretamente com o banco de dados hospedado no *Supabase*, que atua como repositório central, armazenando informações cadastrais, registros de treino e preferências individuais. Essa estrutura garante a consistência e integridade das informações, permitindo que o aplicativo opere de forma contínua e coerente.

A conexão com serviços externos é igualmente fundamental. A *API* de mapas — representada como *maps API* — recebe a localização do usuário e retorna estabelecimentos próximos, possibilitando funcionalidades de navegação e recomendações geográficas. Paralelamente, o sistema de Inteligência Artificial, identificado como *LLM API*, recebe uma requisição contendo dados coletados no

Supabase e, a partir disso, elabora treinos personalizados mediante a utilização de modelos avançados, como *ChatGPT* ou *Gemini*. Essa comunicação evidencia um ciclo de retroalimentação: o aplicativo envia dados relevantes ao modelo, o modelo processa as informações e devolve orientações adaptadas, que posteriormente são disponibilizadas ao usuário.

Assim, o conjunto representado no diagrama demonstra uma integração harmônica entre banco de dados, funcionalidades internas e *APIs* externas. Essa integração possibilita não apenas a gestão eficiente de informações, mas também a oferta de serviços inteligentes baseados em geolocalização e na personalização promovida por modelos de linguagem. Trata-se de uma arquitetura orientada à experiência do usuário, sustentada por fluxos contínuos de processamento e atualização de dados, refletindo um sistema robusto e capaz de atender às exigências contemporâneas de soluções em saúde digital.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este tópico apresenta as conclusões derivadas da análise do site e dos *feedbacks* fornecidos pelos usuários, com o objetivo de oferecer uma avaliação abrangente e fundamentada do projeto como um todo.

5.1. Resultados do MVP

Neste ponto do trabalho, será apresentada uma demonstração sequencial do uso do aplicativo, assim como suas telas correspondentes, a interface do aplicativo foi concebida com foco na usabilidade e na experiência do usuário, de modo a garantir uma navegação fluida, intuitiva e livre de obstáculos. O design das telas e a organização das funcionalidades seguem princípios de design centrado no usuário, com o objetivo de minimizar a curva de aprendizado e facilitar o acesso às principais ferramentas disponíveis.

A tela inicial do sistema (Figura 7) constitui o primeiro ponto de contato entre o usuário e a plataforma, desempenhando um papel fundamental na apresentação das funcionalidades centrais do MVP. Nessa interface, são disponibilizadas as opções de login e criação de conta, possibilitando o acesso imediato aos recursos internos do aplicativo. Além disso, a página destaca, de forma organizada e visualmente clara, os principais diferenciais do FitGPT, evidenciando os benefícios que justificam sua adoção,

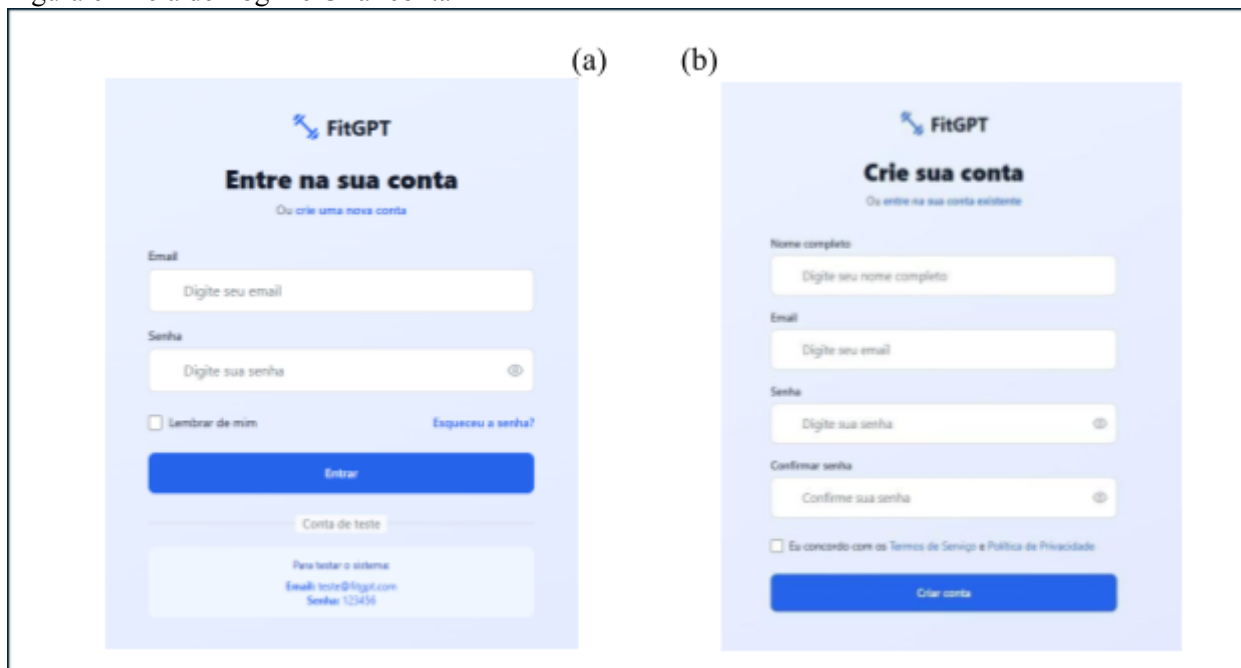
Figura 5 - Tela inicial



Fonte: Autores, 2025

Caso o usuário opte por criar uma nova conta, o botão de cadastro disponível na tela de consulta o direciona para a interface de registro (Figura 8b). Nessa etapa, o usuário coloca seu email e senha. Uma vez validados os dados e finalizado o processo de criação da conta, o aplicativo conduz o usuário de volta à tela de login (Figura 8a), permitindo que o novo perfil seja autenticado e o acesso ao sistema seja efetivado.

Figura 6 - Tela de Login e Criar conta



Fonte: Autores, 2025

Depois de concluir o cadastro ou realizar o login, o usuário é automaticamente direcionado à página principal da plataforma, onde terá acesso às funcionalidades disponíveis e poderá visualizar as diferentes opções oferecidas pelo sistema (Figura 9).

Figura 7 - Tela inicial do usuário.



Fonte: Autores, 2025.

A interface apresentada corresponde ao módulo “Gerar Treino Personalizado”, onde o usuário define parâmetros fundamentais para a montagem de um plano adaptado às suas necessidades (Figura 10). Nela, é possível selecionar o nível de condicionamento, a duração do treino e o objetivo principal, além de informar quais equipamentos estão disponíveis no momento. Essas escolhas orientam o sistema a gerar sugestões coerentes com o perfil e as limitações do usuário.

Na etapa seguinte, o usuário pode indicar as áreas do corpo que deseja trabalhar, como corpo todo, membros superiores, inferiores ou regiões específicas. Com todas as informações preenchidas, o botão “Gerar Plano de Treino” consolida as preferências e aciona a criação de uma rotina completamente personalizada, garantindo maior precisão e adequação ao treino desejado.

Figura 8 - Treinos Personalizados

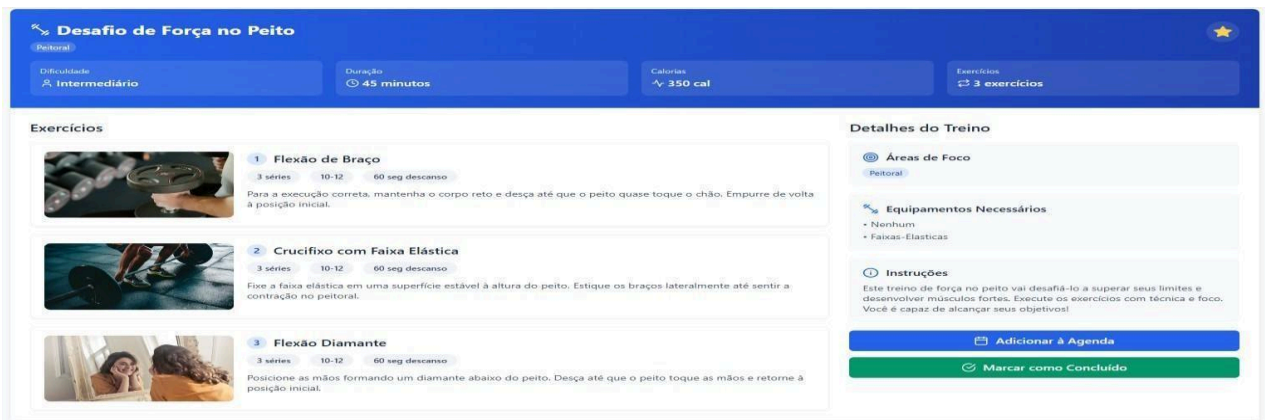
Fonte: Autores, 2025.

A imagem apresenta a tela de um plano de treino estruturado, organizado para oferecer ao usuário uma visão clara e funcional de todos os elementos da sessão (Figura 11). No topo, encontra-se o título “Desafio de Força no Peito”, acompanhado da área trabalhada (*peitoral*) e de indicadores essenciais: nível de dificuldade (Intermediário), duração estimada (45 minutos), gasto calórico aproximado (350 calorias) e quantidade de exercícios incluídos no treino. Esses blocos fornecem, de imediato, uma contextualização completa do desafio proposto.

A seção principal lista os exercícios do treino, cada um apresentado com imagem ilustrativa, nome, número de séries, repetições recomendadas e tempo de descanso. A

sequência inclui: *Flexão de Braço*, *Crucifixo com Faixa Elástica* e *Flexão Diamante*, cada qual acompanhado de uma breve orientação técnica. À direita, a área Detalhes do Treino reúne informações complementares, como área de foco, equipamentos necessários e um bloco de instruções motivacionais que reforçam a execução correta e o desenvolvimento muscular. Por fim, dois botões funcionais — “Adicionar à Agenda” e “Marcar como Concluído” - permitem ao usuário registrar o treino e acompanhar seu progresso dentro da plataforma.

Figura 9 – Treinos.



Fonte: Autores, 2025.

Na seção dedicada à listagem de exercícios (Figura 12), o sistema oferece ao usuário uma experiência rica em funcionalidades de filtragem e recomendação personalizada, com o objetivo de facilitar a seleção de treinos que estejam em conformidade com suas preferências, objetivos físicos e nível de condicionamento atual.

Além disso, os exercícios são devidamente categorizados de acordo com a região corporal predominante trabalhada, tais como pernas, braços, peitoral, costas, corpo inteiro (*full body*), entre outros. Essa segmentação tem como finalidade auxiliar o usuário na construção de treinos mais direcionados, promovendo equilíbrio muscular e diversidade

na rotina de atividades.

Figura 10 - Lista de exercícios.

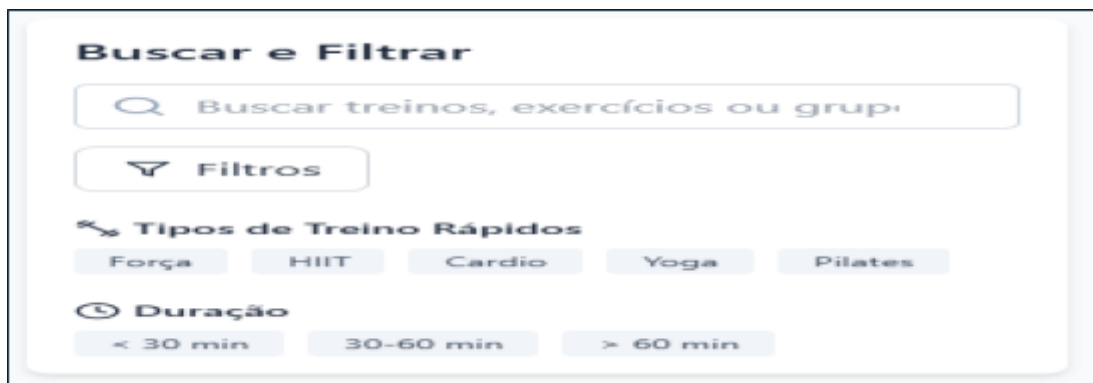


Fonte: Autores, 2025.

Na área de filtragem, há uma barra de pesquisa tradicional destinada a usuários que já possuem em mente um tipo específico de exercício, além de uma seção chamada “Tipos de treinos rápidos” (Figura 13). Essa funcionalidade realiza uma filtragem automática baseada em categorias pré-definidas, como Pilates, Cardio, Yoga, entre outras, o que facilita o acesso a modalidades específicas com poucos cliques.

Por fim, destaca-se a presença de um filtro por duração dos treinos, um recurso fundamental para usuários que dispõem de tempo limitado ou que preferem realizar sessões de menor intensidade. Essa ferramenta permite a seleção de treinos breves e objetivos, ampliando a flexibilidade e acessibilidade do sistema, e contribuindo para a adesão sustentável à prática regular de atividades físicas, mesmo em rotinas cotidianas mais exigentes.

Figura 11 - Filtro de exercícios



Fonte: Autores, 2025

O sistema também permite que os exercícios sejam marcados como favoritos, possibilitando sua reutilização contínua, de acordo com a conveniência e os objetivos do usuário (Figura 14). Essa funcionalidade promove a autonomia e a personalização da experiência, tornando o aplicativo mais adaptável às diferentes rotinas e perfis de utilização.

Figura 12 - Lista de favoritos

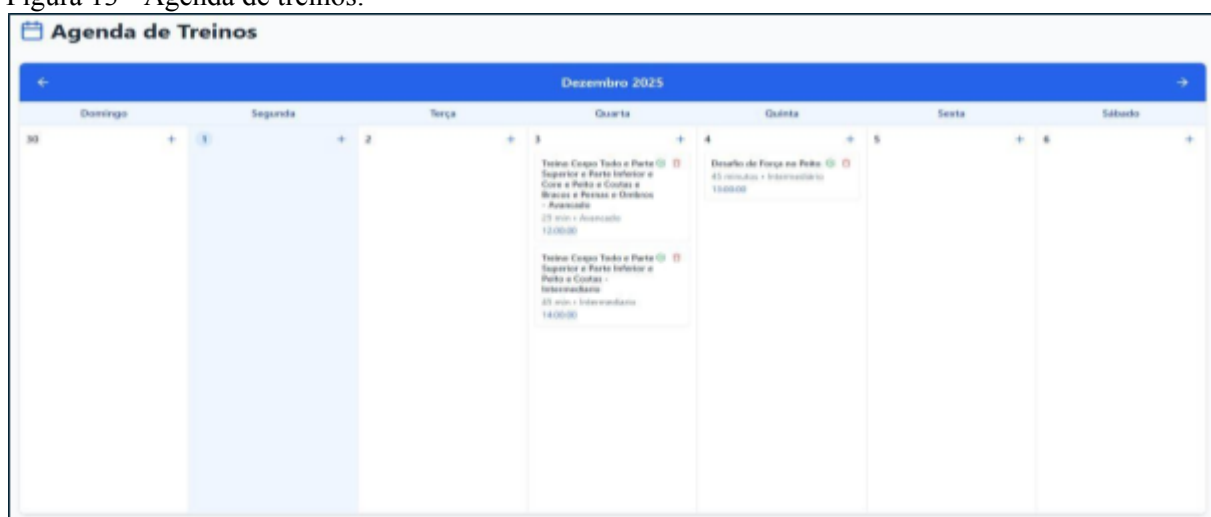


Fonte: Autores, 2025

A funcionalidade de agenda foi implementada com o intuito de proporcionar ao usuário um acompanhamento estruturado e personalizado de sua rotina de treinos (Figura 15). Por meio dessa funcionalidade, é possível visualizar os exercícios programados para cada dia da semana, permitindo uma melhor organização temporal das atividades físicas. O usuário tem a liberdade de alocar exercícios específicos conforme sua disponibilidade, facilitando a criação de uma sequência adaptada à sua rotina pessoal.

O principal objetivo da agenda é otimizar a adesão aos treinos e promover maior constância, evitando que o usuário se perca no planejamento ou perca o engajamento. Além disso, a ferramenta permite a substituição dinâmica de exercícios, possibilitando ajustes conforme a necessidade do dia, seja por tempo, intensidade ou foco muscular. Tal abordagem contribui significativamente para a manutenção da disciplina e o alcance das metas propostas, tornando a experiência mais flexível, realista e eficaz.

Figura 13 - Agenda de treinos.



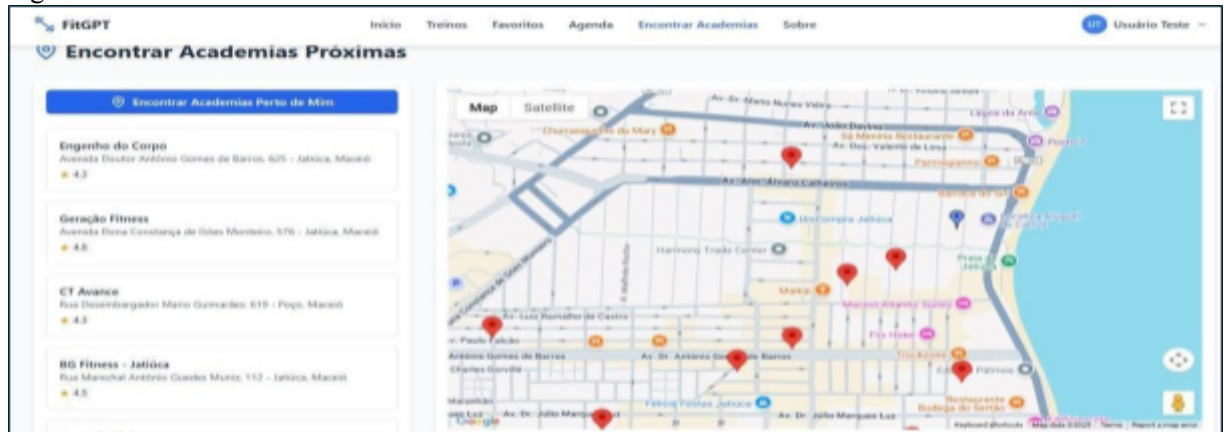
Fonte: Autores, 2025.

O sistema integra uma funcionalidade de geolocalização que identifica academias próximas à posição atual do usuário, utilizando dados de GPS (Figura 16). Caso nenhuma academia seja encontrada, a interface oferece um botão para atualizar a busca. Quando localizados, os estabelecimentos são exibidos em um mapa interativo (Figura 16), que apresenta simultaneamente a posição do usuário e a localização das academias, facilitando a comparação visual das distâncias e apoiando decisões baseadas em conveniência e acesso.

Além do mapa, a interface inclui um painel lateral (Figura 13) com informações resumidas sobre cada academia — nome, avaliação média e endereço — permitindo uma análise rápida e comparativa das opções disponíveis. Essa combinação de visualização espacial e dados complementares contribui para uma escolha mais informada e alinhada às

necessidades do usuário.

Figura 14 - Encontrar Academias Próximas.

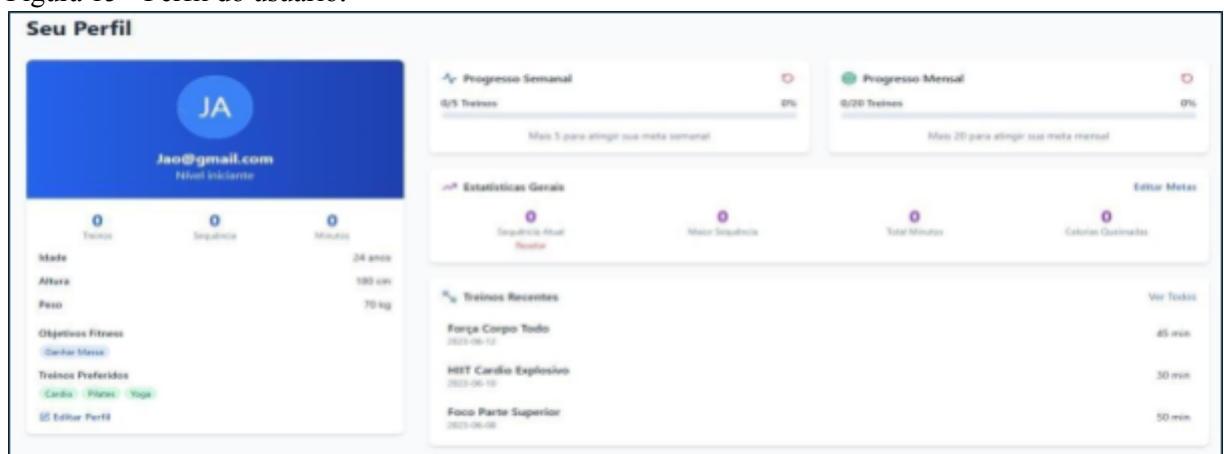


Fonte: Autores, 2025.

A seção Seu Perfil (Figura 17) atua como um painel central de acompanhamento pessoal, reunindo dados de progresso, informações cadastrais e preferências de treino. À esquerda, o usuário encontra seu avatar, email, nível de condicionamento e indicadores como total de treinos, sequência ativa e minutos acumulados, todos atualizados automaticamente conforme as atividades são registradas. Também estão presentes dados pessoais — idade, altura e peso — utilizados nos algoritmos de personalização, além da meta principal e das modalidades preferidas definidas pelo usuário.

À direita, o sistema exibe o *Progresso Semanal* e *Mensal*, representados por barras percentuais que mostram o avanço em direção às metas estipuladas. Há ainda a área de *Estatísticas Gerais*, que reúne informações como maior sequência, total de minutos e calorias queimadas, e a seção *Treinos Recentes*, que apresenta as últimas atividades concluídas. Juntas, essas funcionalidades oferecem um panorama claro, dinâmico e motivador da evolução física do usuário.

Figura 15 - Perfil do usuário.

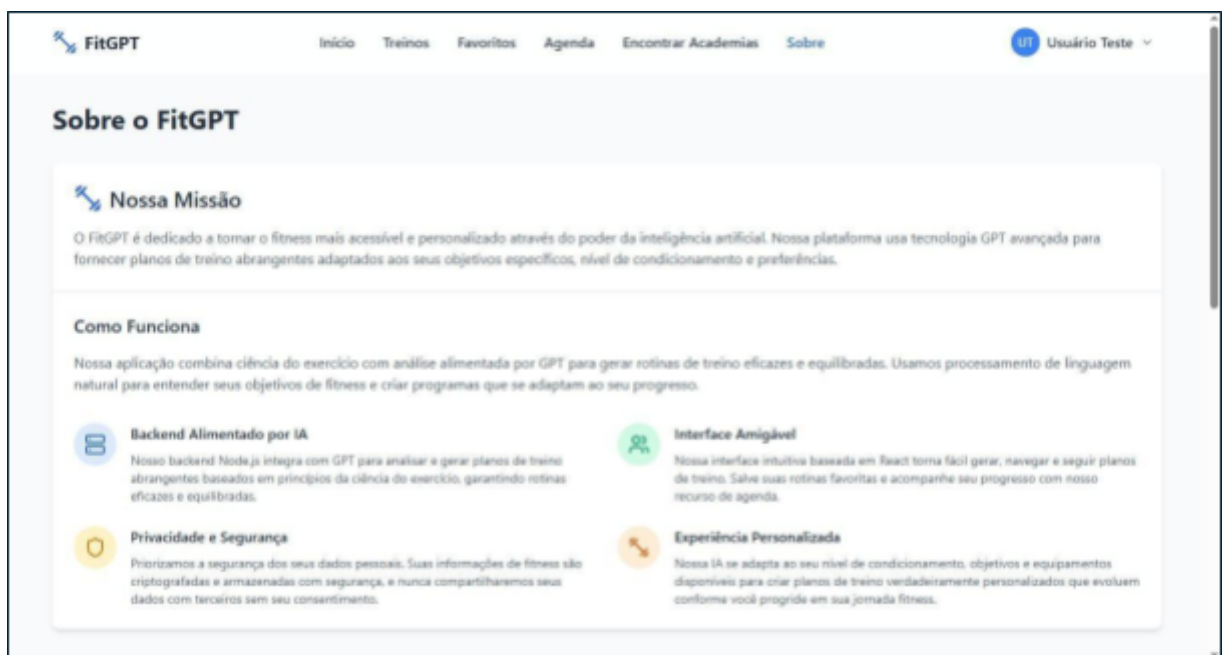


Fonte: Autores, 2025.

Nesta seção, são apresentadas abas informativas que sintetizam os objetivos centrais da plataforma, com destaque para o compromisso em tornar o fitness mais acessível e personalizado por meio da aplicação de tecnologias de Inteligência Artificial (Figura 18). O conteúdo introdutório reforça a missão do sistema, evidenciando a proposta de promover rotinas de treino adaptáveis às necessidades individuais dos usuários, considerando variáveis como objetivos, nível de condicionamento e preferências pessoais.

Logo abaixo, encontram-se tópicos organizados que representam os principais componentes funcionais da aplicação, cada um acompanhado de uma breve descrição explicativa. Entre eles, destaca-se a Interface Amigável (Figura 15), que garante uma experiência intuitiva de navegação e usabilidade; o Backend Alimentado por IA, responsável pela geração de treinos por meio de análises avançadas com *GPT*; o compromisso com a Privacidade e Segurança, assegurando proteção rigorosa dos dados pessoais dos usuários; e, por fim, a Experiência Personalizada, que permite a adaptação contínua do sistema ao progresso individual. Essa disposição de elementos contribui para uma comunicação clara dos diferenciais da plataforma e fortalece a credibilidade do projeto junto ao público-alvo.

Figura 16 - Sobre o Site.



Fontes: Autores, 2025.

5.2 Resultados da avaliação de aplicativos similares

Após a análise das aplicações similares (*Smart Fit*, *Exercício em Casa* e *Gymnamic*), torna-se possível estabelecer uma comparação sistemática entre suas funcionalidades e as do sistema proposto. Essa etapa visa identificar convergências, lacunas e oportunidades de

aprimoramento, contribuindo para a definição de soluções mais eficientes. O Quadro X apresenta o comparativo desenvolvido a partir dos aspectos teóricos previamente discutidos, incorporando também o website em desenvolvimento como elemento adicional de análise.

Quadro 2 - Comparação de requisitos entre aplicativos similares

Requisitos Funcionais	Smart Fit	Exercício em Casa	Gymnamic	FitGPT
Cadastrar Usuário	Sim	Sim	Sim	Sim
Fazer Login	Sim	Sim	Sim	Sim
Redefinir Senha	Sim	Sim	Sim	Não
Montar Treinos	Parcial	Sim	Sim	Sim
IA Integrada	Não	Não	Não	Sim
Acompanhamento	Parcial	Sim	Sim	Sim
Assinatura Paga	Sim	Não	Sim	Não
Teste Gratuito	Não	Não	Sim	Sim
Substituir Exercício	Não	Não	Sim	Não
Progresso de Treinos	Parcial	Sim	Sim	Sim
Suporte ao Usuário	Sim	Parcial	Sim	Sim
Treinos Offline	Não	Sim	Parcialmente	Não

Fonte: Autores. 2025, Com dados da Play Store.

A análise comparativa entre os aplicativos *Smart Fit*, *Exercício em Casa* e *Gymnamic* e o sistema proposto, denominado *FitGPT*, evidencia diferenças relevantes quanto ao escopo funcional e à profundidade dos serviços oferecidos. De modo geral, observa-se que todos os aplicativos analisados apresentam funcionalidades básicas de cadastro e autenticação de usuários, o que configura um padrão mínimo para aplicações voltadas ao acompanhamento de atividades físicas. Nesse aspecto, o *FitGPT* mantém equivalência, contemplando igualmente tais requisitos.

No que se refere à criação e personalização de treinos, identifica-se que apenas o

Exercício em Casa e o *Gymnamic* implementam essa funcionalidade de forma completa, enquanto o *Smart Fit* apresenta apenas suporte parcial. O *FitGPT* se destaca ao oferecer essa funcionalidade de modo integrado, incorporando recursos de recomendação automatizada que ampliam a personalização dos treinos.

A presença de Inteligência Artificial constitui um dos diferenciais mais significativos do *FitGPT*, visto que nenhum dos aplicativos concorrentes analisados integra esse tipo de tecnologia. Essa característica confere ao sistema proposto maior capacidade de adaptação às necessidades individuais, fortalecendo sua posição enquanto ferramenta inovadora.

Quanto ao acompanhamento do usuário, nota-se que Exercício em Casa e *Gymnamic* oferecem suporte completo, enquanto o *Smart Fit* apresenta acompanhamento parcial. O *FitGPT* alinha-se às soluções mais robustas ao incluir essa funcionalidade, permitindo monitoramento contínuo e ajustável.

O quadro também revela divergências referentes ao modelo de acesso. O *Smart Fit* e o *Gymnamic* possuem modalidade de assinatura paga, ao passo que o Exercício em Casa oferece acesso gratuito. O *FitGPT* posiciona-se de maneira intermediária ao não exigir assinatura obrigatória, favorecendo a acessibilidade.

Outro ponto de comparação relevante diz respeito ao progresso dos treinos: Exercício em Casa e *Gymnamic* apresentam essa funcionalidade de forma completa, enquanto o *Smart Fit* apresenta apenas registro parcial. O *FitGPT* supera os concorrentes ao oferecer um monitoramento mais estruturado e contínuo, reforçando sua proposta de apoiar o usuário no alcance de metas específicas.

Por fim, observa-se que apenas *Exercício em Casa* implementa treinos totalmente offline, enquanto *Gymnamic* oferece essa possibilidade parcialmente. Tanto o *Smart Fit* quanto o *FitGPT* não incluem essa funcionalidade, sustentando maior dependência de conectividade.

De modo geral, a análise evidencia que o *FitGPT* incorpora um conjunto de funcionalidades amplas e integradas, superando os aplicativos avaliados em aspectos relacionados à personalização, monitoramento e uso de Inteligência Artificial, consolidando-se como uma solução mais avançada no cenário de tecnologias voltadas à promoção da atividade física.

5.3 As Limitações da Inteligência Artificial

A integração da Inteligência Artificial ao sistema, realizada por meio da OpenAI API, demonstrou ser funcional e capaz de cumprir o objetivo central da aplicação: a geração de

treinos personalizados. A utilização de técnicas de *Prompt Engineering* permitiu que o modelo de linguagem (*LLM*) interpretasse corretamente as variáveis do usuário — como nível de condicionamento, objetivos e equipamentos disponíveis — e retornasse respostas estruturadas em formato *JSON*, prontas para serem renderizadas pela interface do aplicativo.

Os testes realizados evidenciaram que a IA conseguiu atuar como um "especialista em educação física", adaptando a intensidade e o volume dos treinos conforme as instruções condicionais inseridas no código. A resposta do sistema mostrou-se coerente, respeitando as restrições de formato e garantindo que os exercícios sugeridos fossem seguros e adequados ao perfil do usuário, mitigando a variabilidade excessiva que frequentemente ocorre em modelos generativos.

Contudo, o desenvolvimento e a operacionalização da IA impuseram desafios substanciais relacionados à limitação de recursos, especificamente quanto ao sistema de tokens. Durante a fase de implementação, a execução de testes demandou um planejamento rigoroso, visto que cada interação com a API da OpenAI consumia uma parcela significativa da cota disponível. Essa restrição chegou a inviabilizar a escalabilidade da bateria de testes

Apesar dessas restrições, o resultado final confirmou a viabilidade técnica da solução. A IA entregou os planos de treino esperados, comprovando que, mesmo diante de limitações de recursos computacionais e de desenvolvimento (*tokens*), é possível construir uma aplicação robusta desde que haja uma estratégia eficiente de gerenciamento de requisições e engenharia de *prompt*.

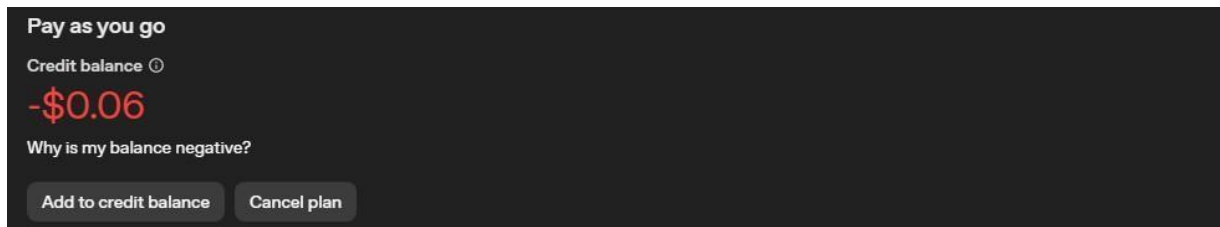
A imagem apresentada ilustra uma tela do sistema de cobrança da OpenAI (Figura 19), na modalidade *Pay as you go*, evidenciando um saldo negativo de créditos. Esse tipo de informação é relevante no contexto das limitações técnicas e operacionais impostas pelo uso de modelos de Inteligência Artificial, especialmente aqueles que funcionam por meio do consumo de *tokens*.

Os modelos disponibilizados via API da OpenAI operam mediante processamento de *tokens*, que correspondem à unidade básica de cálculo utilizada para medir a quantidade de texto enviada e recebida. Cada requisição feita ao modelo consome uma determinada quantidade de *tokens*, e esse consumo é diretamente convertido em custos financeiros. Assim, quando o saldo de créditos do usuário chega ao limite ou torna-se negativo — como ilustrado na figura — o acesso aos recursos da IA é automaticamente restringido.

Essa limitação evidencia não apenas uma barreira técnica, mas também econômica. Embora os modelos de IA avancem significativamente em capacidade e desempenho, sua

utilização contínua depende de viabilidade financeira por parte do usuário ou da instituição. Em aplicações acadêmicas, científicas ou de desenvolvimento, esse fator pode impactar diretamente a continuidade de experimentos, a escalabilidade de sistemas baseados em IA e a execução de análises complexas que demandam alta quantidade de processamento.

Figura 17 - Limite de Créditos.



Fonte: Autores, 2025.

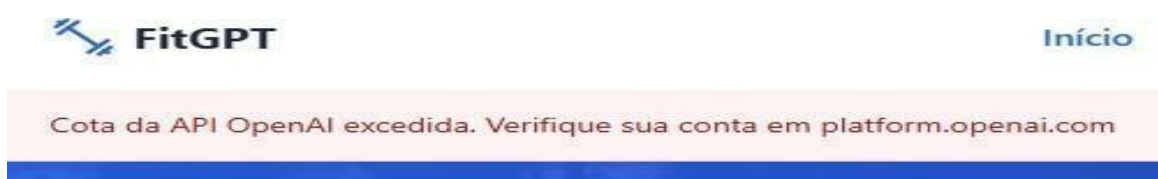
A imagem apresentada exibe um aviso exibido na interface do sistema “FitGPT”, informando que a cota da API da OpenAI foi excedida (Figura 20). Essa mensagem evidencia uma limitação técnica diretamente relacionada ao modelo de cobrança e ao consumo de *tokens*

— unidade fundamental de processamento utilizada pelos modelos de Inteligência Artificial da OpenAI.

Quando uma aplicação integrada à API atinge o limite de uso permitido — seja por consumo diário, mensal ou por falta de créditos disponíveis — o serviço é temporariamente interrompido. Isso impede que o sistema processe novas requisições, resultando em falhas de funcionamento, como indicado pela mensagem de alerta. Essa condição pode ocorrer tanto por excesso de requisições quanto por demandas complexas que utilizam grande quantidade de *tokens*, como respostas longas, múltiplas chamadas ou análises avançadas.

Essa limitação demonstra que o uso de IA não depende apenas da capacidade computacional do modelo, mas também da infraestrutura financeira e operacional que o sustenta. Em sistemas que fazem uso intensivo da API — como plataformas de treino, assistentes personalizados ou aplicações que dependem de respostas rápidas e contínuas — a falta de créditos ou a extrapolação da cota impacta diretamente a experiência do usuário e a funcionalidade geral do serviço.

Figura 18 - Limite de Tokens.



Fonte: Autores, 2025.

6. CONCLUSÃO

A proposta desenvolvida neste Trabalho de Conclusão de Curso demonstrou que a integração entre Inteligência Artificial, geolocalização e tecnologias web contemporâneas constitui uma solução viável, eficaz e socialmente relevante para a promoção da saúde e do bem-estar. Diante do cenário marcado pelo sedentarismo crescente e pelo aumento de doenças crônicas não transmissíveis, evidenciado em diversos estudos analisados ao longo do projeto, torna-se evidente a necessidade de ferramentas digitais que auxiliem indivíduos na adoção de uma rotina mais ativa, acessível e personalizada.

Ao longo da pesquisa, foi possível compreender que a Inteligência Artificial desempenha um papel central na criação de treinos customizados, ajustando-se às características físicas, objetivos e históricos de cada usuário. A aplicação desenvolvida comprovou sua capacidade de gerar rotinas de atividade física adequadas, dinâmicas e alinhadas às particularidades individuais, reforçando o potencial dos modelos de linguagem como ferramentas de apoio à saúde preventiva. Paralelamente, o uso de recursos de geolocalização mostrou-se fundamental para identificar academias e espaços públicos próximos, ampliando as possibilidades de acesso ao exercício físico e incentivando a prática em ambientes reais, o que contribui diretamente para a diminuição de barreiras logísticas.

O desenvolvimento do MVP validou a proposta tanto do ponto de vista técnico quanto prático. As funcionalidades implementadas, incluindo interface intuitiva, agenda de treinos, histórico de atividades, recomendações personalizadas e navegação integrada ao mapa, demonstraram robustez, coerência arquitetural e alinhamento aos requisitos definidos no início do projeto.

Dessa forma, conclui-se que o sistema elaborado cumpre seu propósito principal: Oferecer uma solução tecnológica inovadora e funcional que contribua para a superação do sedentarismo e incentive hábitos de vida mais saudáveis. Assim, a aplicação apresentada configura-se como uma base sólida para evoluções futuras, podendo ser expandida com novas funcionalidades, maior precisão nos algoritmos e integrações mais avançadas, consolidando-se como uma ferramenta promissora no campo da saúde digital. link do github: <https://github.com/balko596/fitGPT-TCC>

7. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Com o propósito de ampliar a viabilidade, a robustez e o impacto social da aplicação desenvolvida, recomenda-se que trabalhos futuros explorem alternativas de Inteligência Artificial mais duradouras, estáveis e escaláveis. A adoção de modelos especializados, treinados com bases de dados específicas para atividade física, saúde preventiva e adaptação de treinos, por exemplo, pode contribuir para maior precisão nas recomendações, além de reduzir a dependência de serviços externos sujeitos a variações de custo, disponibilidade ou limitações de uso.

Outro eixo de aprimoramento refere-se ao engajamento dos usuários. A implementação de um sistema estruturado de conquistas, recompensas simbólicas e indicadores de progresso pode favorecer significativamente o uso contínuo da plataforma, estimulando hábitos saudáveis e fortalecendo o vínculo do público com o sistema. Elementos como níveis de evolução, metas semanais, badges e recordes pessoais podem atuar como reforços motivacionais, potencializando a experiência e incentivando a constância na prática das atividades.

Por fim, sugere-se o desenvolvimento de uma comunidade integrada ao ambiente digital da aplicação, possibilitando a interação entre usuários, a troca de experiências, a formação de grupos de treino e o compartilhamento de resultados. A presença de uma comunidade ativa tende a ampliar o engajamento social, promover suporte mútuo e consolidar a plataforma como um espaço colaborativo voltado à melhoria da saúde e do bem-estar.

Essas direções apontam para uma evolução natural do projeto, permitindo que a solução se torne mais completa, confiável e alinhada às demandas contemporâneas de tecnologias aplicadas à saúde.

No que diz respeito aos usuários, no âmbito de trabalhos futuros, prevê-se o desenvolvimento de um formulário estruturado para a coleta sistemática de feedbacks dos usuários que utilizarem o sistema. A implementação desse recurso tem como finalidade ampliar a compreensão sobre a experiência prática do público, permitindo identificar percepções relacionadas à usabilidade, clareza das funcionalidades, eficiência dos treinos personalizados e satisfação geral com a plataforma. Ao integrar um mecanismo de avaliação contínua, torna-se possível monitorar o desempenho do sistema a partir de dados reais de utilização, favorecendo ajustes progressivos e fundamentados.

Além disso, o formulário servirá como uma ferramenta estratégica para orientar melhorias de médio e longo prazo. Por meio da análise quantitativa e qualitativa das

respostas, será viável reconhecer padrões de comportamento, mapear dificuldades recorrentes e compreender quais funcionalidades apresentam maior impacto positivo. Esses insumos poderão subsidiar novas iterações de design, otimizações na experiência do usuário e aprimoramentos no módulo de personalização dos treinos. Dessa forma, o instrumento de feedback não apenas ampliará o diálogo entre usuários e desenvolvedores, mas também contribuirá para consolidar o ciclo de evolução contínua do sistema, alinhado às necessidades reais do público-alvo e às melhores práticas de desenvolvimento orientado ao usuário.

REFERÊNCIAS

- BOLT. Bolt Help Center: Docs, FAQs, and tutorials. Bolt. Disponível em: <https://support.bolt.new/>. Acesso em: 27 nov. 2025.
- BOMMASANI, R. et al. On the Opportunities and Risks of Foundation Models. arXiv preprint arXiv:2108.07258, 2021. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2108.07258>. Acesso em: 1 nov. 2025.
- CHERNY, Boris. Programming TypeScript: Making Your JavaScript Applications Scale. Sebastopol: O'Reilly Media, 2019.
- CLARKE, Justin. SQL injection attacks and defense. Burlington, MA: Syngress Publishing/Elsevier, 2009.
- DATE, C. J. Introdução a Sistemas de Bancos de Dados. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. DEL GOBBO, A. et al. Fastify: fast and low overhead web framework for Node.js. 2020. Disponível em: <https://fastify.dev/>. Acesso em: 20 out. 2025.
- ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. Sistemas de banco de dados. 6. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2011. ISBN 9788579360855. Disponível em: <https://www.google.com/url?q=https://shopping.bancopan.com.br/livros/sistemas-de-banco-de-dados-6-ed-elmasri-ramez-navathe-9788579360855>. Acesso em: 2 out. 2025.
- EXERCÍCIOS EM CASA – TREINO. Aplicativo móvel, versão 1.1.0, 2025. Disponível em: <https://apps.apple.com/br/app/exerc%C3%ADcios-em-casa-treino/id1313192037>. Acesso em: 5 out. 2025.
- FLANAGAN, David. JavaScript: The Definitive Guide. 7. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2020.
- GOOGLE. Google Maps Platform APIs. Disponível em: <https://mapsplatform.google.com/lp/maps-apis/>. Acesso em: 2 out. 2025.
- GOOGLE. Touche. Disponível em: <https://www.amazon.com.br/touche/dp/1597494240>. Acesso em: 15 out. 2025.
- GYMNAMIC. Aplicativo móvel e website institucional. 2025. Disponível em: <https://gymnamic.com.br/>. Acesso em: 3 nov. 2025.
- GYMNAMIC. Aplicativo móvel, versão 1.1.0, 2025. Disponível em: <https://apps.apple.com/br/app/gymnamic-treinos-de-academia/id1609239189?l=en-GB>. Acesso em: 3 nov. 2025.
- KRUG, Steve. Don't Make Me Think, Revisited: A Common Sense Approach to Web Usability. 3. ed. New Riders, 2014.
- NIELSEN, Jakob. Enhancing the explanatory power of usability heuristics. In: CHI '94: Conference Proceedings on Human Factors in Computing Systems, 1994, Boston. Proceedings... New York: ACM, 1994. p. 152–158. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/191666.191729>. Acesso em: 20 out. 2025.
- National, regional, and global trends in insufficient physical activity among adults from 2000 to 2022: a pooled analysis of 507 population-based surveys with 5·7 million participants, *thelancet*, agosto 2024, volume 12. Disponível em:

[https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(24\)00150-5/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(24)00150-5/fulltext). Acesso em 12 nov. 2025

NORMAN, Don. *The Design of Everyday Things*. Revised and Expanded Edition. New York: Basic Books, 2013.

Onagbiye, S. et al. Sedentary time increases the risk of fatal and non-fatal CVD. 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0091743523003985> acesso em: 15 de outubro. 2025

PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. *Engenharia de software: uma abordagem profissional*. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. Acesso em: 15 out. 2025.

SMART FIT. Smart Fit App. Versão 5.51.1. Apple iOS, 2024. Disponível em: <https://apps.apple.com/us/app/smart-fit-app/id1308265270>. Acesso em: 14 out. 2025.

WANG, J.; SUNG, E.; VENKATESWARLU, R. Real-time eye, gaze, and face pose tracking for monitoring driver vigilance. In: *REAL-TIME IMAGING*, 2005, [s.l.]. Proceedings of the 2nd Canadian Conference on Computer and Robot Vision (CRV 2005). Washington, DC: IEEE Computer Society, 2005. p. 320–320. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/159342>. Acesso em: 19 out. 2025.

WATHAN, Adam. Tailwind CSS Documentation. 2025. Disponível em: <https://tailwindcss.com/>. Acesso em: 13 nov. 2025.

WHITE, Jules et al. A prompt pattern catalog to enhance prompt engineering with ChatGPT. arXiv preprint, arXiv:2302.11382v1, 21 Feb. 2023. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2302.11382>. Acesso em: 15 out. 2025.

WEINECK, J. Biologia do esporte. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, v. 18, n. 2, p. 207–219, 2004. Disponível em: <https://revistas.usp.br/rbefe/article/view/16841/18554> acesso em: 06 novembro. 202

Catálogo na fonte: Biblioteca do Centro Universitário de Maceió, Unima | Afya

B197p

Baltieri, Guilherme Gonzaga

Proposta de um sistema computacional com inteligência artificial para a promoção da saúde e bem-estar / Guilherme Gonzaga Baltieri, João Pedro Moura De Mattos, Marcel de Moraes ; orientação [de] Thaynná Laydir Silva Martins Coelho. – Maceió, 2025.
60 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) -Afya Centro Universitário Unima | Afya, Maceió, 2025.

Inclui Bibliografias: p. 58-59.

1. Sedentarismo. 2. Bem-estar. 3. Inteligência artificial. I. Mattos, João Pedro Moura de. II. Moraes, Marcel de. III. Coelho, Thaynná Laydir Silva Martins. (orient.). IV. Centro Universitário de Maceió. V. Título.

CDU : 004

Bibliotecária responsável: Adriele da Silva Lima CRB-4/1898