



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PARNAÍBA
TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

BRENO RAMON LACERDA SANTOS

RELATÓRIO TÉCNICO DE SOFTWARE - BRAIN FIT

PARNAÍBA, PIAUÍ
2025

BRENO RAMON LACERDA SANTOS

RELATÓRIO TÉCNICO DE SOFTWARE - BRAIN FIT

Trabalho de Conclusão de Curso (Relatório Técnico de Software) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Parnaíba.

Orientador: Prof. M^e Antonio Santos de Sousa

PARNAÍBA, PIAUÍ
2025

Dedico este trabalho a todos que acreditaram que ele sairia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço àqueles que acreditaram em mim mesmo quando eu fraquejei, que me estenderam a mão quando o peso parecia demais. Aos que estiveram presentes nas batalhas invisíveis, ofereço minha mais profunda gratidão. Agradeço ao meu Deus, refúgio em meio ao caos, luz nas noites insones, força nos momentos em que quase desisti. Sua presença me guiou com amor e propósito. Este trabalho é mais do que páginas encadernadas: é o reflexo de um sonho sustentado por muitos. A todos que fizeram parte disso, o meu muito obrigado.

*"Não espere o futuro mudar sua vida
Porque o futuro será a consequência do presente".
Racionais MC's*

RESUMO

O presente trabalho descreve o desenvolvimento da plataforma Brain Fit, uma aplicação web voltada para personal trainers, cujo objetivo é otimizar a gestão de alunos e automatizar a prescrição de treinos personalizados com o uso de Inteligência Artificial. A proposta surgiu da necessidade de reduzir o tempo gasto em tarefas repetitivas e oferecer maior personalização com base em dados reais dos alunos. Para isso, foram integradas tecnologias modernas como Django, Next.js, PostgreSQL, OpenAI API, LangChain e FAISS, adotando-se uma arquitetura em camadas e metodologia híbrida baseada em Design Thinking e Scrum. A plataforma permite o cadastro de alunos e profissionais, aplicação de avaliações iniciais, geração automatizada de treinos, agendamento de sessões, além do acompanhamento da evolução dos alunos. O sistema foi implantado com o front-end na Vercel e o back-end em uma VPS Linux utilizando Gunicorn e PostgreSQL. Os testes funcionais e de carga confirmaram a estabilidade da aplicação, que demonstrou bom desempenho mesmo sob alto número de requisições simultâneas. O resultado é um sistema, escalável e preparado para validação prática com usuários reais. O Brain Fit demonstra que o uso de IA pode contribuir significativamente para a eficiência e qualidade do serviço prestado por profissionais da educação física.

Palavras-chaves: Inteligência Artificial; Treino Personalizado; Plataforma Web; Personal Trainer; Automação.

ABSTRACT

This paper presents the development of Brain Fit, a web platform designed for personal trainers, aiming to optimize student management and automate the prescription of personalized workouts using Artificial Intelligence. The solution addresses the need to reduce time spent on repetitive tasks and to offer individualized workout plans based on real student data. Modern technologies such as Django, Next.js, PostgreSQL, OpenAI API, LangChain, and FAISS were integrated, within a layered architecture and a hybrid methodology combining Design Thinking and Scrum. The platform enables user registration, initial assessments, AI-generated workout suggestions, session scheduling, and progress tracking. The system was deployed with the front-end hosted on Vercel and the back-end on a Linux VPS using Gunicorn and PostgreSQL. Functional and stress tests confirmed the system's stability and responsiveness under concurrent access. The result is a functional and scalable system, ready for practical validation. Brain Fit demonstrates how AI can significantly enhance the efficiency and quality of services provided by fitness professionals.

Keywords: Artificial Intelligence; Personalized Training; Web Platform; Personal Trainer; Automation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Exemplo de tela de prescrição da plataforma MFIT	18
Figura 2 – Tela da biblioteca de exercícios da plataforma Vedium	18
Figura 3 – Exemplo de roteamento baseado em arquivos com App Router. Reproduzido de Rocketseat (2023) (Vercel, 2025).	22
Figura 4 – Diagrama de casos de uso do aluno na plataforma Brain Fit	24
Figura 5 – Diagrama de casos de uso do aluno na plataforma Brain Fit	26
Figura 6 – Arquitetura em camadas do backend Brain Fit	28
Figura 7 – Modelo relacional do módulo de endereços	30
Figura 8 – Modelo relacional do módulo de endereços	31
Figura 9 – Modelo relacional do módulo de agendamentos	32
Figura 10 – Modelo relacional do módulo de exercícios	32
Figura 11 – Modelo relacional do módulo de personal trainers e vínculos com alunos	33
Figura 12 – Modelo relacional do módulo de alunos	33
Figura 13 – Modelo relacional do módulo de usuários e permissões	34
Figura 14 – Modelo relacional do módulo de treinos personalizados	34
Figura 15 – Componente de feedback visual exibindo confirmação de ação	35
Figura 16 – Menu lateral (sidebar) com estrutura hierárquica de navegação	35
Figura 17 – Painel inicial do personal trainer com funcionalidades principais	36
Figura 18 – Tela do aluno com histórico de treinos e progresso	36
Figura 19 – Fluxo guiado de preenchimento da avaliação inicial	37
Figura 20 – Botão com foco visível e contraste adequado, conforme práticas de acessibilidade.	38
Figura 21 – Etapa do fluxo de cadastro para alunos na plataforma Brain Fit	39
Figura 22 – Wireframe da tela de listagem de alunos com filtros e ações rápidas	40
Figura 23 – Diagrama de implantação da plataforma Brain Fit	42
Figura 24 – Modelo entidade-relacionamento completo da plataforma Brain Fit	67
Figura 25 – Tela de Boas-Vindas da Plataforma Brain Fit	68
Figura 26 – Tela de Login da Plataforma Brain Fit	68
Figura 27 – Tela de Registro de Usuário Treinador	69
Figura 28 – Tela de Completar Perfil de Treinador	69
Figura 29 – Tela de Completar Perfil de Aluno	70
Figura 30 – Tela de Busca por Personal Trainer	70
Figura 31 – Dashboard do Aluno	71
Figura 32 – Passo 1 – Informações Pessoais	72
Figura 33 – Passo 2 – Histórico de Saúde	72

Figura 34 – Passo 3 – Objetivos de Treino	73
Figura 35 – Passo 4 – Estilo de Vida	73
Figura 36 – Passo 5 – Seleção Muscular	74
Figura 37 – Passo 6 – Preferências de Treino	74
Figura 38 – Passo 7 – Revisão Final	75
Figura 39 – Geração de Treino com IA	75
Figura 40 – Treino Personalizado para o Aluno	76
Figura 41 – Lista de Exercícios Detalhados	76
Figura 42 – Modal de Adição de Exercícios	77
Figura 43 – Configuração do Treino	77
Figura 44 – Tela “Meus Treinos”	78
Figura 45 – Tela de Execução de Treino	78
Figura 46 – Painel de Agendamento do Personal Trainer	79
Figura 47 – Gerenciamento de Solicitações e Sessões	79
Figura 48 – Lista de Agendamentos do Aluno	80
Figura 49 – Calendário Semanal	80
Figura 50 – Solicitações e Sessões Agendadas	81
Figura 51 – Minha Lista de Agendamentos	81
Figura 52 – Calendário Semanal	82
Figura 53 – Calendário Diário Detalhado	82
Figura 54 – Calendário Mensal	83

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IA	Inteligência Artificial
API	<i>Application Programming Interface</i> (Interface de Programação de Aplicações)
ORM	<i>Object-Relational Mapping</i> (Mapeamento Objeto-Relacional)
UX	<i>User Experience</i> (Experiência do Usuário)
LLM	<i>Large Language Model</i> (Modelo de Linguagem de Grande Escala)
RAG	<i>Retrieval-Augmented Generation</i> (Geração Aumentada por Recuperação)
FAISS	<i>Facebook AI Similarity Search</i>
VPS	<i>Virtual Private Server</i> (Servidor Virtual Privado)
SSR	<i>Server Side Rendering</i> (Renderização no Lado do Servidor)
SSG	<i>Static Site Generation</i> (Geração de Site Estático)
JWT	<i>JSON Web Token</i>
MVP	<i>Minimum Viable Product</i> (Produto Mínimo Viável)
CI/CD	<i>Continuous Integration / Continuous Deployment</i> (Integração e Entrega Contínuas)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Objetivos	13
1.1.1	Geral	13
1.1.2	Específicos	13
1.1.3	Organização do Trabalho	13
2	TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS	14
2.0.1	Inteligência Artificial e Geração de Treinos	15
2.0.2	Desempenho e Deploy	15
2.1	Infraestrutura e Hospedagem	15
2.1.1	Armazenamento de Arquivos	16
3	MODELAGEM DO PROJETO	17
3.1	Levantamento de Requisitos	17
3.1.1	Requisitos Funcionais (RF)	19
3.1.2	Requisitos Não Funcionais (RNF)	19
3.1.3	Conformidade com a LGPD	20
3.2	Metodologia de Desenvolvimento	20
3.2.1	Arquitetura do Front-end	22
3.2.2	Casos de Uso — Aluno	23
3.2.3	Diagrama de Classes	25
3.3	Arquitetura do Sistema	26
3.3.1	Camadas da Arquitetura	27
3.3.2	Fluxo de Dados	27
3.3.3	Diagrama da Arquitetura em Camadas	28
3.4	Arquitetura do Front-end	28
3.4.1	Organização da Estrutura	29
3.4.2	Benefícios da Arquitetura Adotada	29
3.5	Diagrama de Entidades-Relacionamentos	29
3.6	Interface	35
3.6.1	Usabilidade e Navegação	36
3.6.2	Acessibilidade	37
3.6.3	Experiência do Usuário (UX)	38
3.6.4	Protótipos de Interface	39
4	SOFTWARE	41

4.1	Implantação	41
4.2	Testes	42
4.2.1	Testes no Front-end	42
4.2.2	Testes no Back-end	43
4.2.3	Problemas Encontrados e Soluções	43
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
	Referências	45
	APÊNDICES	47
	APÊNDICE A – REGISTROS E SUBMISSÕES	48
	APÊNDICE B – [ENVIO DE CÓDIGO FONTE À COORDENAÇÃO]	49
	APÊNDICE C – ENVIO DE CÓDIGO-FONTE AO NIT	51
	APÊNDICE D – ROTEIRO DA ENTREVISTA COM PERSONAL TRAINERS	65
	APÊNDICE E – DIAGRAMA ENTIDADE-RELACIONAMENTO COMPLETO	66
	APÊNDICE F – TELAS DA INTERFACE DO SISTEMA	68
	APÊNDICE G – FLUXO DE CADASTRO DE TREINO	72
	APÊNDICE H – FUNCIONALIDADES DE TREINOS E AGENDAMENTOS	76
	APÊNDICE I – GERENCIAMENTO DE AGENDAMENTOS E CALENDÁRIO	81

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o avanço tecnológico tem impactado significativamente diversas áreas da sociedade, incluindo a saúde e a educação física. Em especial, soluções baseadas em Inteligência Artificial (IA) têm demonstrado potencial para promover maior aderência à prática de exercícios físicos, ao permitir a personalização de treinos de acordo com o perfil comportamental de cada indivíduo (Silva, 2025).

Segundo Canzone et al. (2025), a inteligência artificial tem se mostrado eficaz na promoção da atividade física entre diferentes públicos, como crianças, adolescentes, adultos, idosos e pessoas com deficiência. A revisão conduzida pelos autores analisou 15 ensaios clínicos que reforçam o papel da IA no suporte ao exercício físico supervisionado.

Atualmente, muitos personal trainers dedicam um tempo considerável à criação manual de treinos, o que pode ser repetitivo e limitante na oferta de uma experiência verdadeiramente individualizada. Além disso, a gestão de múltiplos alunos e o acompanhamento de seu progresso representam uma carga administrativa que consome tempo e energia. Segundo Snarr e Beasley (2022) os profissionais do fitness não estão isentos dos estresses associados ao burnout pessoal e ocupacional, o que reforça a necessidade de ferramentas que auxiliem na redução dessa sobrecarga.

A falta de ferramentas eficientes para analisar dados de desempenho e engajamento dos alunos também dificulta a identificação de padrões e a intervenção proativa para evitar o abandono. Essas dificuldades, por sua vez, podem levar à sobrecarga de trabalho e à diminuição da qualidade do serviço oferecido (Shin; Hsieh; Kim, 2023).

O projeto BrainFit surge como resposta a essas demandas, propondo uma plataforma web inteligente voltada à gestão de alunos e à geração automatizada de treinos personalizados. A proposta visa otimizar o trabalho do personal trainer, oferecer recomendações individualizadas com base em dados fornecidos pelos alunos e aumentar a aderência aos treinos. Para isso, a aplicação combina recursos de inteligência artificial, frameworks de desenvolvimento web e técnicas de recuperação de informação para entregar uma experiência eficiente e adaptável.

Essa abordagem se mostra promissora, como afirmam Choe et al. (2025) onde modelos de aprendizado de máquina demonstraram eficácia na previsão da adesão às diretrizes de atividade física, mesmo quando baseados em dados subjetivos. Isso reforça o potencial do uso da inteligência artificial e de informações personalizadas como ferramenta de apoio à prescrição de treinos mais aderentes e realistas.

Essa solução é especialmente relevante diante do crescimento contínuo do mercado fitness e da digitalização dos métodos de prescrição de exercício. Aplicações com feedback em tempo real, chatbots motivacionais e recomendação algorítmica têm

demonstrado impactos positivos sobre o engajamento e a segurança dos praticantes, especialmente em populações idosas (Wang et al., 2024).

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Geral

Desenvolver uma plataforma web voltada para personal trainers, que permita o gerenciamento de alunos, aplicação de avaliação inicial e geração automatizada de treinos personalizados com o uso de Inteligência Artificial, por meio de um sistema baseado em modelos de linguagem (LLM) e Recuperação Aumentada por Geração (RAG).

1.1.2 Específicos

- Identificar as principais demandas de personal trainers no processo de prescrição e acompanhamento de treinos;
- Projetar e implementar funcionalidades para cadastro de alunos e avaliação inicial;
- Integrar recursos de inteligência artificial para sugerir planos de treino personalizados com base nos dados fornecidos pelo aluno;
- Construir uma biblioteca de exercícios com orientações claras e visuais;
- Desenvolver um sistema de agendamento de sessões entre personal trainer e aluno, com base na disponibilidade cadastrada.

1.1.3 Organização do Trabalho

Este trabalho está organizado da seguinte maneira: no Capítulo 1, é apresentada a introdução, com a contextualização do problema enfrentado por personal trainers e a definição dos objetivos gerais e específicos do sistema proposto. Em seguida, o Capítulo 2 descreve as tecnologias envolvidas, abordando as principais ferramentas, frameworks e bibliotecas utilizadas no desenvolvimento da plataforma, bem como a justificativa de suas escolhas. O Capítulo 3 trata da modelagem do projeto, com o levantamento de requisitos funcionais e não funcionais, os diagramas e a arquitetura adotada para o sistema. No Capítulo 4, é detalhado o processo de desenvolvimento do software Brain Fit, incluindo a implementação, os testes e os ambientes utilizados. Por fim, o Capítulo 5 apresenta as considerações finais, discutindo os resultados alcançados, os desafios enfrentados e sugestões para melhorias futuras.

2 TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS

A plataforma Brain Fit foi desenvolvida como uma aplicação web, adotando tecnologias alinhadas às boas práticas de desenvolvimento de software. Para a interface com o usuário, optou-se pela construção de um front-end utilizando React, biblioteca bastante adotada no mercado atual por sua popularidade e performance (Meta Platforms, Inc., 2025), na criação de interfaces interativas e componentizadas. O projeto foi estruturado com o framework Next.js (Vercel, 2025), que adiciona funcionalidades importantes como renderização híbrida (SSR — Server Side Rendering, e SSG — Static Site Generation), roteamento baseado em arquivos e otimizações de performance. Essas ferramentas facilitaram a criação de páginas responsivas e fluídas, além de proporcionarem uma organização mais clara do código.

A estilização da aplicação foi realizada com Tailwind CSS, uma biblioteca de classes utilitárias que permite aplicar estilos diretamente nos elementos, promovendo agilidade e padronização visual (Tailwind Labs, 2025). A combinação com a biblioteca de componentes ShadCN, que forneceu uma base de componentes modernos e integrados ao Tailwind, tornou a construção da interface mais eficiente. Também foram utilizados recursos do React Query para gerenciamento de estado assíncrono, especialmente em chamadas à API, com foco em cache, revalidação e atualização automática de dados exibidos ao usuário (TanStack, 2025).

O back-end da aplicação foi desenvolvido com Django, um framework Python robusto que oferece uma estrutura completa para construção de aplicações web com foco em segurança, escalabilidade e reutilização de código (Django Software Foundation, 2025). A escolha se deu pela sua maturidade e integração nativa com ferramentas como o ORM, sistema de autenticação, e administração automática. Para facilitar a construção da API RESTful, utilizou-se o Django Ninja, um framework baseado em FastAPI, que oferece suporte à tipagem estática com Pydantic, documentação automática e performance elevada. Essa combinação permitiu a criação de endpoints claros e bem definidos, facilitando a comunicação entre o front-end e o back-end da aplicação (Django Ninja, 2025).

Além disso, a aplicação incorpora funcionalidades de Inteligência Artificial por meio de um sistema de RAG (Retrieval-Augmented Generation), que utiliza LangChain para orquestração de prompts e recuperação de dados contextuais (LangChain, 2025) em conjunto com Facebook AI Similarity Search (FAISS), responsável por indexar os vetores de informação (Facebook AI Research, 2025). O modelo de linguagem utilizado é da OpenAI (GPT), o qual permite gerar sugestões de treinos personalizados com base em dados fornecidos durante a avaliação inicial do aluno.

Os dados da aplicação são armazenados em um banco de dados relacional

PostgreSQL, escolhido por sua robustez, compatibilidade com Django e suporte a recursos avançados como constraints, índices vetoriais e queries performáticas. Para o armazenamento de arquivos, como imagens de exercícios e fotos de perfil, utilizou-se o Supabase Storage, serviço em nuvem que facilita o controle de acesso e upload de arquivos. A aplicação foi hospedada em ambiente distribuído, com o back-end implantado em um Servidor Virtual Privado (VPS) e o front-end na Vercel, o que garante escalabilidade e distribuição de forma automatizada.

O conjunto de tecnologias adotado foi pensado para garantir desempenho, escalabilidade, modularidade e facilidade de manutenção, respeitando os princípios da arquitetura limpa e do desenvolvimento orientado a serviços.

2.0.1 Inteligência Artificial e Geração de Treinos

A geração automatizada de treinos personalizados é implementada por meio de um modelo de RAG (Retrieval-Augmented Generation — Geração Aumentada por Recuperação), que combina busca semântica com geração textual baseada em modelos de linguagem. O sistema utiliza a biblioteca LangChain para orquestrar o fluxo entre as etapas de busca e geração, organizando a interação com LLMs (Large Language Models — Modelos de Linguagem de Grande Escala). A API da OpenAI é empregada como mecanismo de geração, responsável por construir treinos com base nas informações extraídas do contexto fornecido pelo aluno. Para fornecer esse contexto de forma eficiente, o sistema recorre ao FAISS (Facebook AI Similarity Search), uma ferramenta de vetorização e busca por similaridade que permite identificar exercícios mais adequados ao perfil e aos objetivos do aluno. Com essa abordagem, o modelo realiza uma busca vetorial no banco de exercícios, recupera os dados mais relevantes e os utiliza como base para a sugestão de treinos feita pela IA.

2.0.2 Desempenho e Deploy

O servidor de aplicação utilizado é o Gunicorn, em conjunto com o servidor assíncrono Uvicorn, garantindo suporte ao protocolo ASGI. A aplicação é preparada para produção com integração a sistemas de mensageria como Redis, útil para agendamentos futuros e possíveis filas de tarefas assíncronas.

2.1 INFRAESTRUTURA E HOSPEDAGEM

A plataforma Brain Fit foi disponibilizada em ambiente de produção por meio de uma infraestrutura distribuída, composta por servidores dedicados para a aplicação e o banco de dados, além de um serviço especializado para o front-end.

A aplicação foi implantada em uma vps, da Hostinger, que também hospeda o banco de dados do sistema. A escolha dessa provedora se deu pelo bom custo-

benefício, facilidade de gerenciamento e maior controle sobre a infraestrutura, o que permitiu personalizar a configuração do servidor, definir variáveis de ambiente e manter maior autonomia sobre o ambiente de produção. A centralização do back-end e do banco de dados na mesma VPS contribui para a redução de latência nas requisições, além de simplificar a manutenção e o monitoramento do sistema.

Essa estrutura também possibilita o acompanhamento contínuo de logs e a execução de comandos administrativos de forma automatizada, garantindo maior estabilidade e confiabilidade à plataforma. Já a interface do sistema foi hospedada na Vercel, plataforma especializada em aplicações web, com integração contínua ao repositório de código. Isso permite que novas versões sejam publicadas automaticamente a cada alteração no código-fonte, além de oferecer suporte a renderização híbrida e monitoramento básico de desempenho. Esse fluxo contínuo de publicação acelera o ciclo de desenvolvimento e garante entregas rápidas e consistentes.

Com essa estrutura, o sistema atende aos requisitos de desempenho, segurança e confiabilidade necessários para sua operação em ambiente real.

2.1.1 Armazenamento de Arquivos

O armazenamento de imagens e outros arquivos estáticos foi inicialmente feito com o Cloudinary. Posteriormente, a aplicação passou a utilizar o Cloudinary Storage, integrado ao back-end. Os arquivos são armazenados com acesso público ou autenticado, com uso de URLs assinadas quando necessário.

3 MODELAGEM DO PROJETO

Esta seção apresenta o processo de modelagem do sistema Brain Fit, abordando desde o levantamento dos requisitos até a estrutura lógica e arquitetural da aplicação. A modelagem é uma etapa fundamental para garantir que o sistema atenda aos objetivos definidos, permitindo visualizar, planejar e organizar os componentes do software antes do desenvolvimento efetivo.

3.1 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

O levantamento de requisitos para o desenvolvimento da plataforma Brain Fit foi realizado por meio de uma abordagem baseada na análise do estado da arte, complementada com entrevistas junto a personal trainers atuantes no mercado. O objetivo foi identificar soluções já consolidadas, compreender os fluxos mais utilizados e detectar lacunas a serem exploradas por uma nova proposta com apoio de Inteligência Artificial. O roteiro com as perguntas aplicadas nas entrevistas encontra-se disponível no Apêndice D.

Durante o processo, os profissionais apontaram as plataformas MFIT e Vedium como as mais utilizadas atualmente por personal trainers. A MFIT se destacou principalmente por sua interface intuitiva, prescrição de treinos, integração de anamnese e avaliações físicas. A Figura 1 apresenta uma tela da plataforma MFIT com foco na experiência de prescrição, servindo como referência visual para recursos esperados em sistemas da área.

Já a Vedium vem ganhando espaço pelo foco em automação de agenda com integração ao WhatsApp, controle financeiro e comunicação com o paciente. Além desses recursos, também oferece uma biblioteca de exercícios organizada visualmente, como ilustrado na Figura 2, o que contribui para uma prescrição de treinos mais clara e acessível ao aluno.

Tipo dos treinos:

Dia da Semana - Ex: Segunda, Terça ...

Objetivo

Redução de Gordura

Dificuldade

Intermediário

Sexo

☒ Masculino ☐ Feminino

Obs/Instruções: (Opcional)

Beba bastante água antes e depois do treino /
alongar 15 min antes

Figura 1 – Exemplo de tela de prescrição da plataforma MFIT

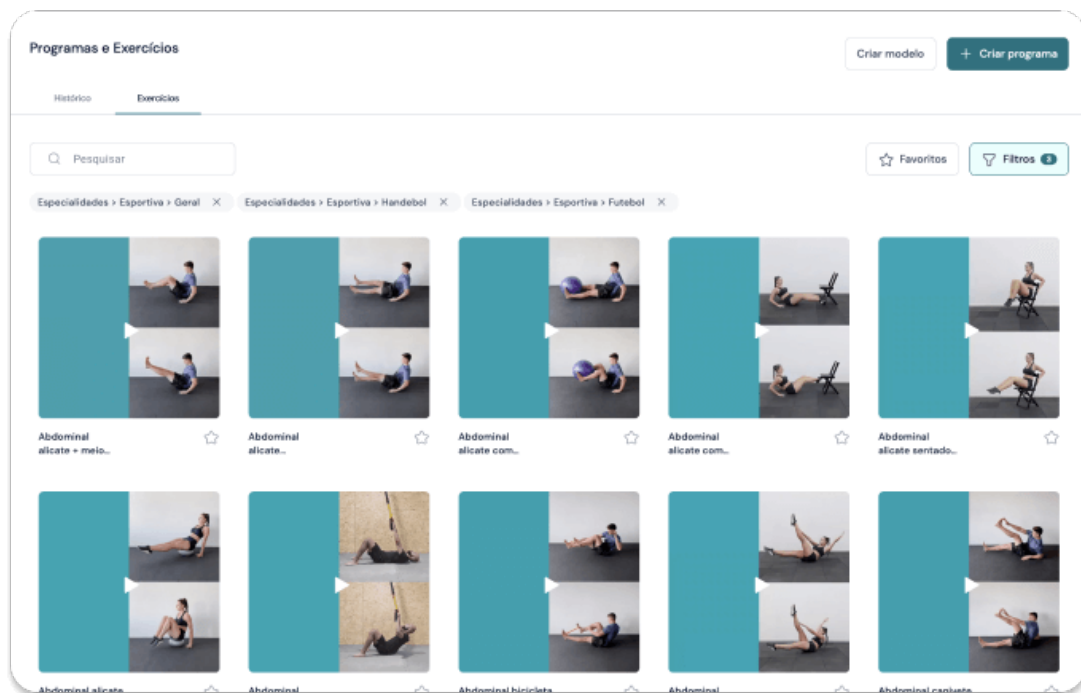


Figura 2 – Tela da biblioteca de exercícios da plataforma Vedium

Esses fatores serviram como base comparativa para o projeto Brain Fit, que busca não apenas atingir o nível de qualidade dessas soluções, mas superá-las com

diferenciais competitivos como geração automatizada de treinos com IA, intake inicial inteligente, integração com múltiplos perfis profissionais e foco em escalabilidade de atendimentos.

A Tabela 1 resume a comparação entre as funcionalidades oferecidas pelas plataformas analisadas e os diferenciais do Brain Fit:

Tabela 1 – Comparativo entre soluções existentes: MFIT e Vedius

Funcionalidade	MFIT	Vedius
Prescrição com IA	Não	Não
Anamnese completa	Sim	Sim (básico)
Agendamento com personal	Não	Sim (WhatsApp)
App para aluno	Sim	Sim
Dashboard de desempenho	Não	Não

A partir dessa análise comparativa e escuta ativa dos usuários finais, foram definidos os seguintes requisitos funcionais e não funcionais:

3.1.1 Requisitos Funcionais (RF)

- **RF01:** Permitir o cadastro de alunos com informações pessoais e objetivos de treino.
- **RF02:** Permitir o cadastro de personal trainers, nutricionistas e demais profissionais da saúde.
- **RF03:** Realizar avaliações iniciais com coleta de dados sobre histórico de saúde, estilo de vida e preferências.
- **RF04:** Gerar sugestões automáticas de treinos com base nas informações da avaliação, utilizando Inteligência Artificial.
- **RF05:** Permitir que os profissionais editem e ajustem os treinos gerados.
- **RF06:** Disponibilizar uma biblioteca de exercícios com imagens, grupos musculares e instruções de execução.
- **RF07:** Permitir o agendamento de sessões de treino e consulta do histórico de treinos realizados.
- **RF08:** Gerenciar o vínculo entre alunos e personal trainers de forma flexível.

3.1.2 Requisitos Não Funcionais (RNF)

- **RNF01:** O sistema deve ser acessível por meio de navegadores modernos, com layout responsivo.

- **RNF02:** A API deve seguir o padrão RESTful.
- **RNF03:** O banco de dados deve ser relacional.
- **RNF04:** As imagens e arquivos devem ser armazenados em nuvem.
- **RNF05:** O sistema deve suportar múltiplos perfis de usuários com níveis de permissão distintos.
- **RNF06:** O tempo médio de resposta da API deve ser inferior a 500ms.
- **RNF07:** O sistema deve garantir segurança na autenticação e autorização, utilizando tokens JWT (JSON Web Token).
- **RNF08:** O sistema deve ser hospedado em ambientes escaláveis.

Esses requisitos foram fundamentais para guiar a modelagem da estrutura do sistema e nortear a priorização das funcionalidades para a construção do MVP (Minimum Viable Product — Produto Mínimo Viável) da plataforma Brain Fit.

3.1.3 Conformidade com a LGPD

O desenvolvimento da plataforma Brain Fit considerou os princípios da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei nº 13.709/2018) desde as etapas iniciais do projeto. Os dados pessoais dos alunos, como nome, e-mail, objetivos de treino e preferências, são tratados com responsabilidade, garantindo finalidades legítimas, minimização da coleta e segurança da informação.

Além disso, o sistema prevê mecanismos para autenticação segura com uso de tokens, controle de acesso por perfis de usuário e armazenamento protegido das informações sensíveis, incluindo a criptografia de senhas.

3.2 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento da plataforma Brain Fit foi estruturado com base em uma combinação adaptada das metodologias Design Thinking (Brown, 2009) e Scrum (Schwaber; Sutherland, 2020). Essa abordagem mista permitiu iniciar o projeto com foco na solução de um problema real, de forma criativa e centrada no usuário, ao mesmo tempo em que garantiu um fluxo de implementação ágil, incremental e orientado a entregas.

1. Fase de Descoberta e Ideação – Design Thinking

A etapa inicial foi inspirada nos princípios do Design Thinking, uma abordagem centrada no ser humano voltada à resolução criativa de problemas. Segundo Brown

(2009), o Design Thinking busca compreender profundamente as necessidades dos usuários para, então, propor soluções inovadoras com base em empatia, colaboração e experimentação.

Nesse contexto, identificou-se um problema recorrente no mercado: a dificuldade enfrentada por personal trainers para elaborar e adaptar treinos personalizados de forma escalável. A partir dessa percepção, surgiu a ideia central do projeto: a geração automatizada de treinos com apoio de Inteligência Artificial.

Em seguida, foram analisadas duas plataformas já consolidadas no mercado, MFIT e Vedium, com o objetivo de mapear funcionalidades essenciais para esse público-alvo, como: cadastro de alunos, avaliações físicas, prescrição de treinos, agendamento e acompanhamento. Essa análise norteou a definição dos principais módulos do sistema.

Com as funcionalidades priorizadas, foram elaborados os primeiros esboços das telas e fluxos da aplicação, como o cadastro guiado em etapas, o painel do personal trainer e o módulo de treinos gerados por IA.

2. Fase de Desenvolvimento – Scrum Adaptado

Após a concepção do projeto, a implementação seguiu os princípios da metodologia ágil Scrum, adaptada à realidade acadêmica e à rotina individual do desenvolvedor. O backlog do projeto foi construído a partir dos módulos definidos anteriormente, e o desenvolvimento foi dividido em ciclos semanais (sprints), com entregas incrementais e acompanhamento contínuo por meio de reuniões com o orientador.

Ao final de cada *sprint*, eram validadas as funcionalidades entregues e, caso necessário, ajustes e correções eram inseridos no *backlog* da sprint seguinte. Essa organização permitiu uma evolução contínua, mantendo o foco nos objetivos principais e facilitando a priorização de tarefas.

3. Estrutura Técnica e Arquitetura

A arquitetura da plataforma Brain Fit foi projetada com foco em organização, escalabilidade e separação de responsabilidades. O back-end segue os princípios da Clean Architecture, com uma estrutura em camadas bem definidas, como controladores, serviços, repositórios, modelos e esquemas. Cada domínio funcional do sistema está organizado em subdiretórios independentes dentro de um módulo específico, o que favorece a testabilidade, reduz o acoplamento e aumenta a coesão entre componentes — características essenciais para garantir a manutenibilidade e a evolução do sistema ao longo do tempo (Martin, 2019).

O projeto também adota uma separação clara entre funcionalidades específicas de negócio e funcionalidades transversais. Estas últimas são agrupadas em um núcleo compartilhado, que concentra serviços reutilizáveis, como a lógica de geração de

treinos com Inteligência Artificial. Essa organização modular por contexto de domínio permite que áreas como alunos, treinos e agendamentos sejam desenvolvidas de forma autônoma, mantendo o encapsulamento e a independência entre os módulos do sistema.

3.2.1 Arquitetura do Front-end

A arquitetura do front-end da plataforma **Brain Fit** foi construída com foco em modularidade, escalabilidade e organização por domínio funcional. O projeto utiliza o sistema de roteamento baseado em pastas, conhecido como App Router, que favorece a separação clara entre rotas, layouts e componentes de página.

A Figura 3 ilustra a hierarquia de arquivos e componentes típica do App Router, evidenciando a forma como o Next.js organiza arquivos como `layout.js`, `template.js`, `page.js` e os manipuladores de erro (`error.js`, `loading.js`, `not-found.js`), compondo uma estrutura que permite maior controle de carregamento e tratamento de falhas por rota.

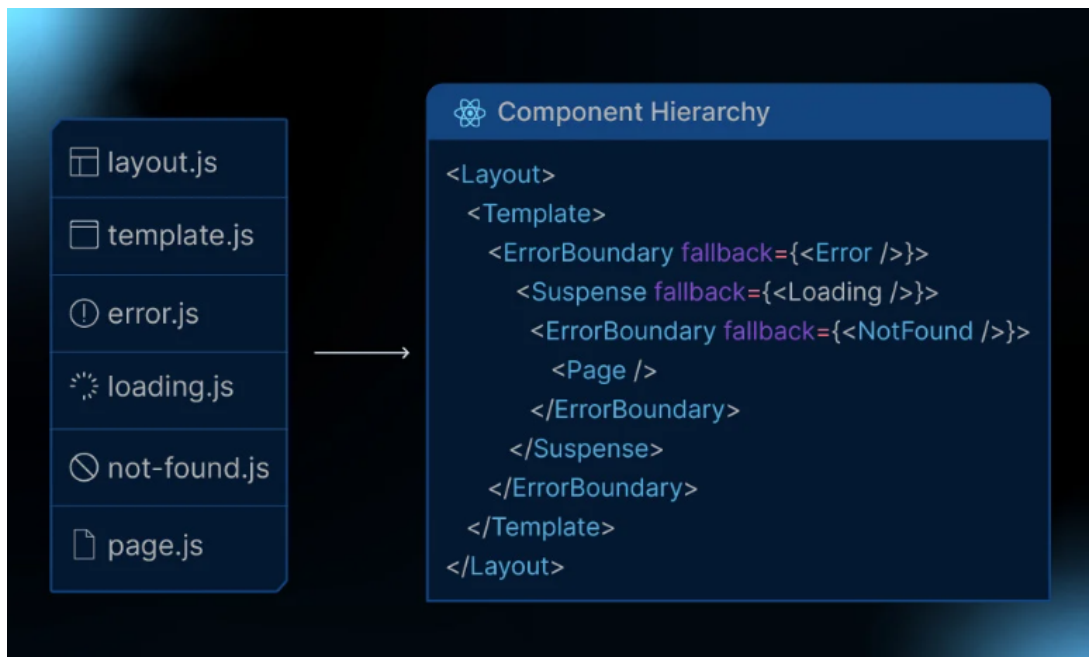


Figura 3 – Exemplo de roteamento baseado em arquivos com App Router. Reproduzido de Rocketseat (2023) (Vercel, 2025).

A estrutura segue uma abordagem funcional inspirada no padrão Feature-Sliced Design, organizando o código por contexto de negócio. Cada módulo do sistema, como alunos, treinos ou agendamentos, possui seu próprio agrupamento de componentes, lógica e serviços, promovendo encapsulamento e coesão interna.

A construção da interface adota princípios de design reutilizável, com um conjunto consistente de componentes e formulários acessíveis. Essa organização permite evoluir o sistema de forma progressiva, com suporte a novos domínios (como

nutricionistas ou módulos de pagamento) sem comprometer a estabilidade da aplicação existente.

3.2.2 Casos de Uso — Aluno

A Figura 4 apresenta o diagrama de casos de uso referente ao perfil Aluno na plataforma Brain Fit. O fluxo de interação tem início com o cadastro de perfil e o login por OTP (One-Time Password), garantindo o acesso seguro à plataforma.

Uma vez autenticado, o aluno pode listar os personal trainers disponíveis e solicitar associação com um profissional. Essa etapa é essencial para liberar os demais recursos da plataforma, assegurando que todo o acompanhamento ocorra sob supervisão técnica.

Após a aprovação da associação por parte do treinador, o aluno passa a ter acesso a funcionalidades essenciais como o agendamento de sessões, a visualização das sessões marcadas, e o acompanhamento do próprio progresso através de um dashboard integrado. Essas funcionalidades foram pensadas para promover o comprometimento com os treinos e facilitar o acompanhamento contínuo da evolução do aluno.

O desenho dos casos de uso busca garantir que funcionalidades críticas estejam sempre condicionadas ao vínculo com um profissional habilitado, reforçando o compromisso da plataforma com a personalização, a segurança e a qualidade do acompanhamento físico.

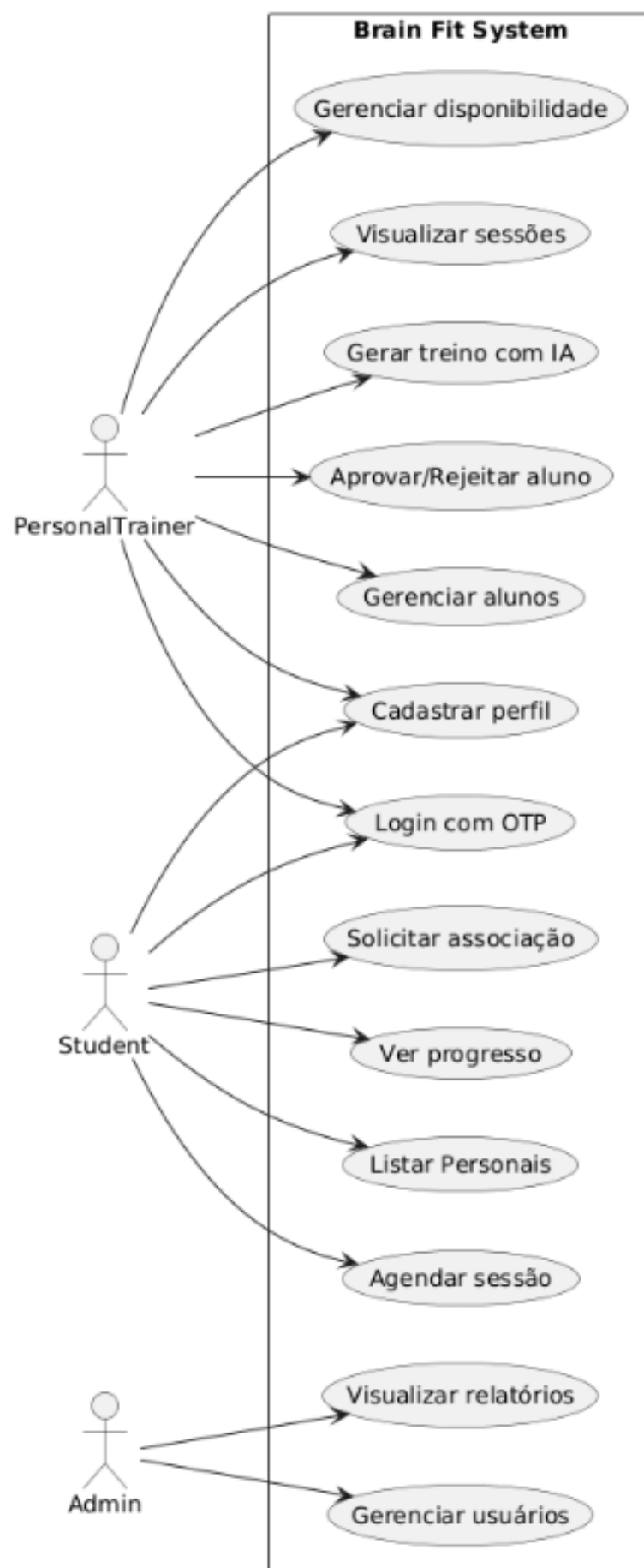


Figura 4 – Diagrama de casos de uso do aluno na plataforma Brain Fit

3.2.3 Diagrama de Classes

A Figura 5 apresenta o diagrama de classes do sistema Brain Fit, destacando as principais entidades envolvidas, seus atributos, métodos e os relacionamentos entre elas.

A classe **User** representa a base de autenticação do sistema, contendo informações como e-mail, telefone e status de ativação. Cada usuário possui exatamente um **Employee**, entidade responsável por armazenar dados complementares como nome completo e função no sistema. A partir da entidade **Employee**, o sistema distingue os dois papéis principais: **Student** e **PersonalTrainer**, em um relacionamento de composição 1:1 opcional, permitindo que um funcionário possa assumir um desses papéis ou ambos, conforme o contexto.

O **Student** pode solicitar associação com um personal trainer e visualizar seu progresso ao longo do tempo. Essa entidade está relacionada diretamente à criação de **Workout**, que representa os treinos gerados para o aluno, contendo atributos como objetivo e status atual. Cada treino é composto por múltiplas instâncias de **WorkoutExercise**, as quais referenciam diretamente os exercícios disponíveis na plataforma, representados pela classe **Exercise**.

O **PersonalTrainer**, por sua vez, possui uma biografia, valor por hora e métodos responsáveis por aprovar alunos, gerar treinos com o auxílio de inteligência artificial e gerenciar sua disponibilidade. Além disso, tanto alunos quanto treinadores estão envolvidos nas **ScheduledSession**, que representam os agendamentos entre os dois perfis, contendo informações como data, horário de início, término e status da sessão. O aluno é responsável por solicitar o agendamento, enquanto o treinador conduz as sessões.

As relações entre as classes utilizam multiplicidades para indicar cardinalidades, bem como associações, agregações e composições, a fim de refletir com precisão a estrutura lógica e hierárquica do sistema. O modelo orientado a objetos adotado neste projeto facilita a manutenção, extensão e reutilização de componentes, promovendo uma arquitetura robusta e escalável.

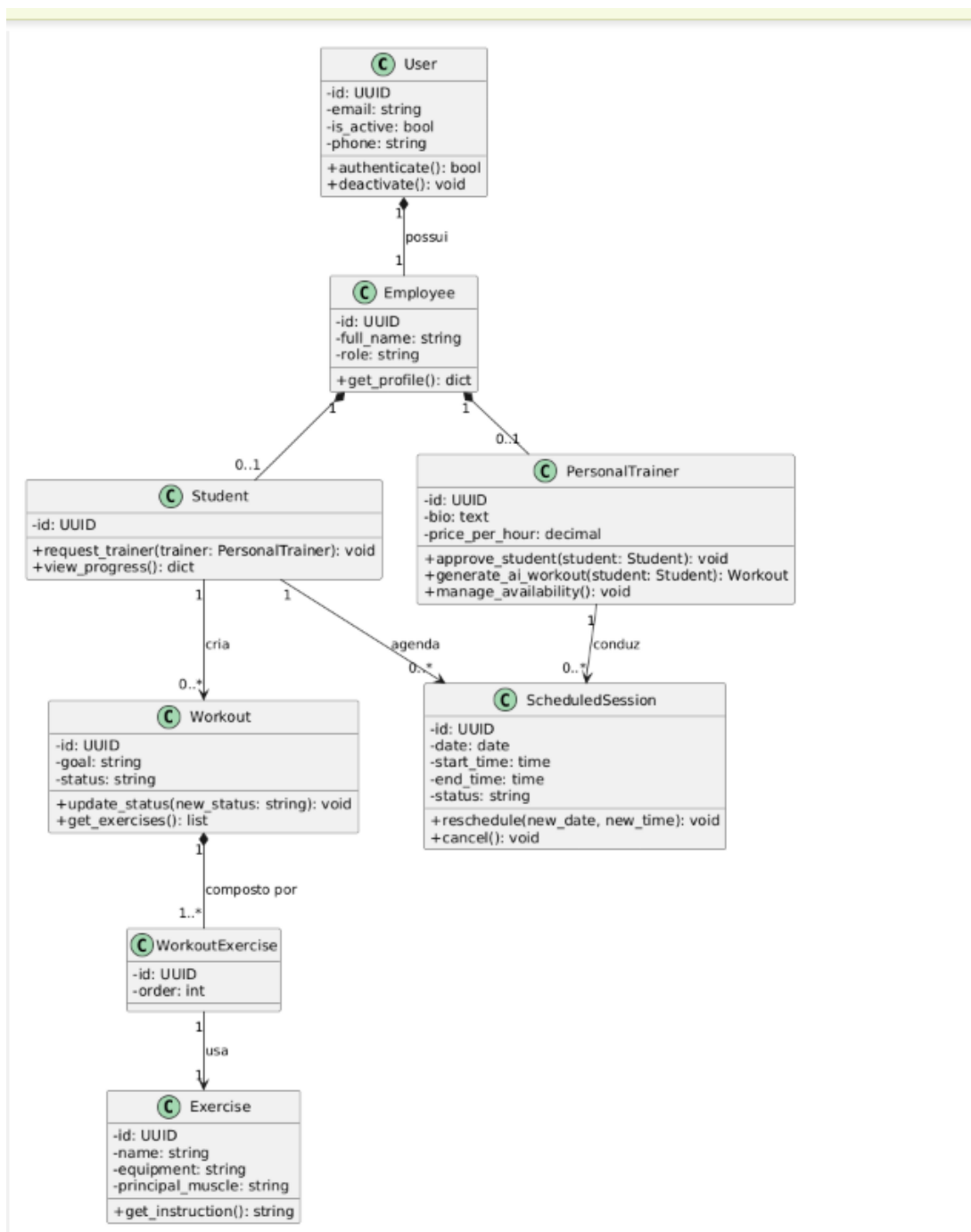


Figura 5 – Diagrama de casos de uso do aluno na plataforma Brain Fit

3.3 ARQUITETURA DO SISTEMA

A arquitetura da plataforma Brain Fit foi planejada com foco na organização por responsabilidades, manutenibilidade e escalabilidade. O sistema adota uma estrutura modular baseada em uma arquitetura em camadas, com separação clara entre as responsabilidades de controle, lógica de negócio, persistência de dados e definição de modelos e schemas. Essa abordagem se inspira nos princípios da Clean Architecture

e no padrão Domain-Driven Design (DDD) em sua forma simplificada.

3.3.1 Camadas da Arquitetura

O backend do sistema foi desenvolvido com Django 4.2 e Django Ninja, e está dividido nas seguintes camadas principais: *controllers*, *services*, *repositories*, *models* e *schemas*. O Django Ninja foi escolhido por combinar a robustez do Django com a simplicidade e performance do FastAPI, possibilitando a criação rápida de APIs REST com tipagem forte, documentação automática e suporte nativo a assincronismo (Fernando, 2023). Possuem a seguinte estrutura:

- **Controllers (ou Views):** recebem as requisições HTTP via API RESTful e delegam as operações para a camada de serviços. São implementados com base nas rotas e decoradores do Django Ninja.
- **Services:** contêm as regras de negócio da aplicação. São responsáveis por orquestrar validações, acessar os repositórios e aplicar lógicas específicas para cada caso de uso.
- **Repositories:** responsáveis pela comunicação direta com os modelos e com o banco de dados, abstraindo as operações de leitura, escrita, atualização e remoção de registros.
- **Models:** definem a estrutura das entidades do sistema e são mapeados diretamente para as tabelas do banco de dados relacional PostgreSQL via ORM (Object-Relational Mapping) do Django.
- **Schemas (DTOs):** utilizados para validação de entrada e saída de dados, usando Pydantic, garantindo consistência e segurança no consumo da API.

3.3.2 Fluxo de Dados

O fluxo de dados segue a estrutura a seguir:

1. O usuário interage com a interface web desenvolvida em Next.js, preenchendo avaliações ou solicitando algo.
2. A requisição é enviada à API através de chamadas HTTP.
3. O controller correspondente recebe a requisição e chama o service responsável.
4. O service executa as regras de negócio, podendo acessar o repositório de dados ou o módulo de IA.

5. O resultado (ex: treino sugerido) é retornado como resposta JSON para o frontend.

3.3.3 Diagrama da Arquitetura em Camadas

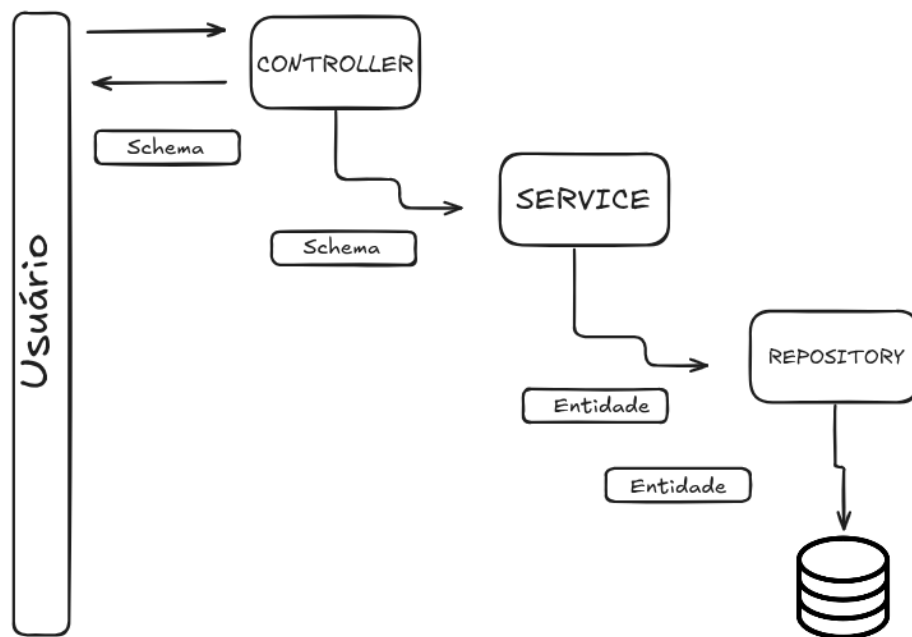


Figura 6 – Arquitetura em camadas do backend Brain Fit

Essa arquitetura foi escolhida por oferecer maior organização e legibilidade do código, além de possibilitar a realização de testes mais fáceis e isolados por camada. Ela também proporciona baixo acoplamento entre as regras de negócio e a persistência de dados, permitindo maior flexibilidade na troca de tecnologias, especialmente na camada de Inteligência Artificial.

3.4 ARQUITETURA DO FRONT-END

A arquitetura do front-end da plataforma Brain Fit foi desenvolvida com foco em escalabilidade, organização por domínio e facilidade de manutenção. O sistema utiliza o framework Next.js 15, baseado no novo modelo de roteamento por pastas conhecido como App Router, aliado à linguagem TypeScript para segurança e tipagem estática.

A estrutura do projeto segue o padrão modular por funcionalidades (também chamado de Domain-Oriented ou *Feature-Sliced Architecture*), no qual cada módulo representa uma área específica do sistema — como clients, workouts, auth — e agrupa os componentes, hooks e serviços relacionados àquela funcionalidade.

3.4.1 Organização da Estrutura

A estrutura de pastas do projeto foi organizada para refletir a separação por domínios. Abaixo, um resumo das principais pastas e suas responsabilidades:

- features/ — diretório principal das funcionalidades, com subpastas como clients, workouts, auth, cada uma contendo seus próprios componentes, páginas, tipos e serviços.
- components/ — abriga componentes visuais reutilizáveis em toda a aplicação, como cards, botões, modais e inputs.
- hooks/ — contém hooks personalizados, como validações, sincronização com API ou lógica de formulário.
- context/ — armazena contextos globais, como o de autenticação do usuário e controle de sessão.
- app/ — diretório padrão do App Router do Next.js, contendo a estrutura de rotas e layouts da aplicação.

3.4.2 Benefícios da Arquitetura Adotada

A arquitetura modular por domínio proporciona:

- Facilidade de manutenção e evolução do código;
- Separação clara de responsabilidades;
- Redução de dependências cruzadas entre módulos;
- Facilidade para testes e refatorações;
- Escalabilidade futura para novos domínios como nutricionistas ou pagamentos.

3.5 DIAGRAMA DE ENTIDADES-RELACIONAMENTOS

O diagrama completo de entidades e relacionamentos encontra-se no Apêndice E, reunindo de forma consolidada os principais módulos da plataforma Brain Fit. Esse modelo facilita a compreensão da arquitetura do sistema, evidenciando as conexões entre os módulos e a estrutura dos dados.

Módulo de Endereços

A Figura 7 apresenta o módulo de endereços, composto pelas entidades Country, FederativeUnit, City, Neighborhood e Address. Cada entidade é ligada por chaves estrangeiras, formando uma hierarquia de localização. Todas herdam atributos comuns do modelo abstrato AbstractBaseModel, como data de registro e modificação.

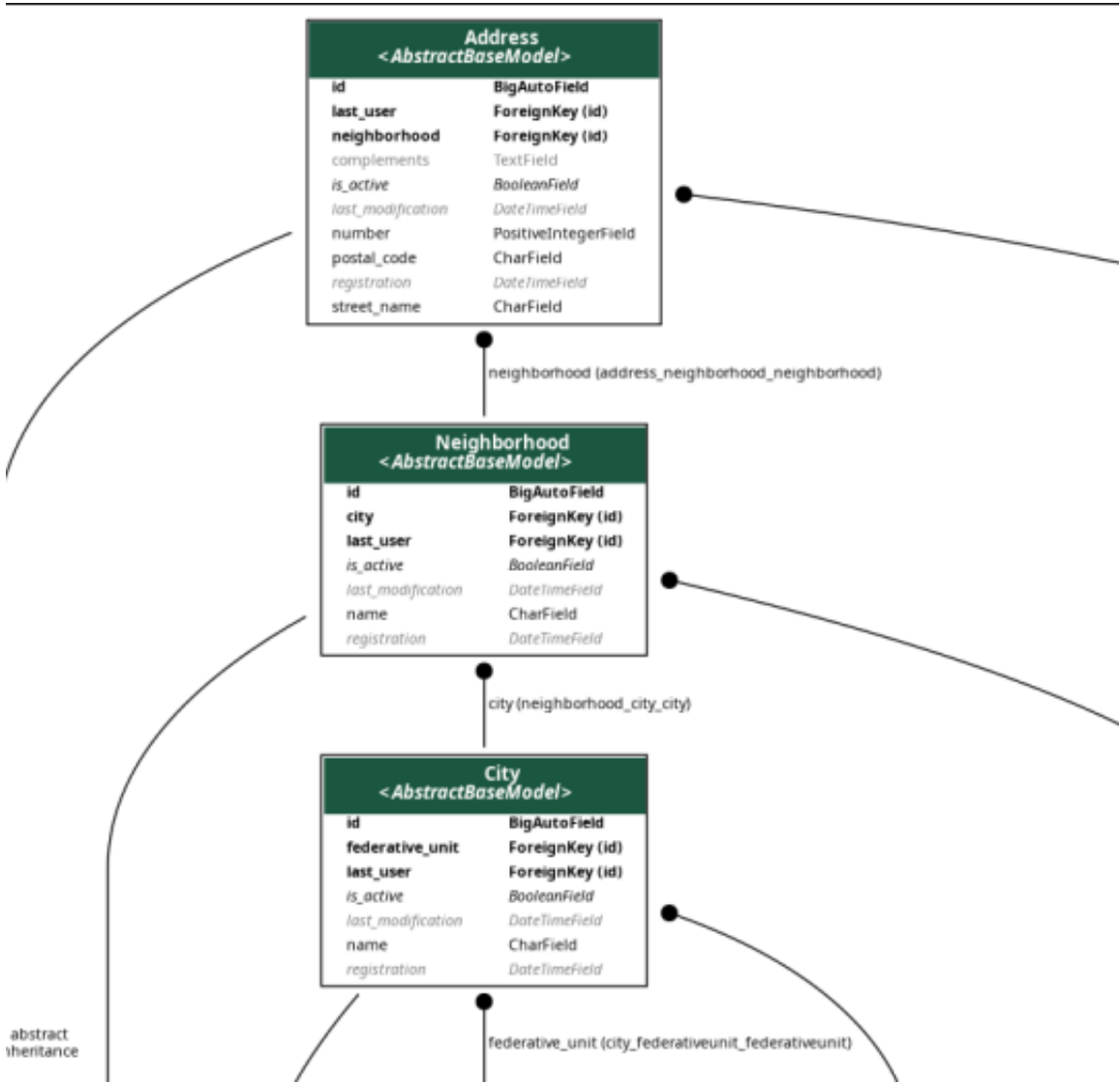


Figura 7 – Modelo relacional do módulo de endereços

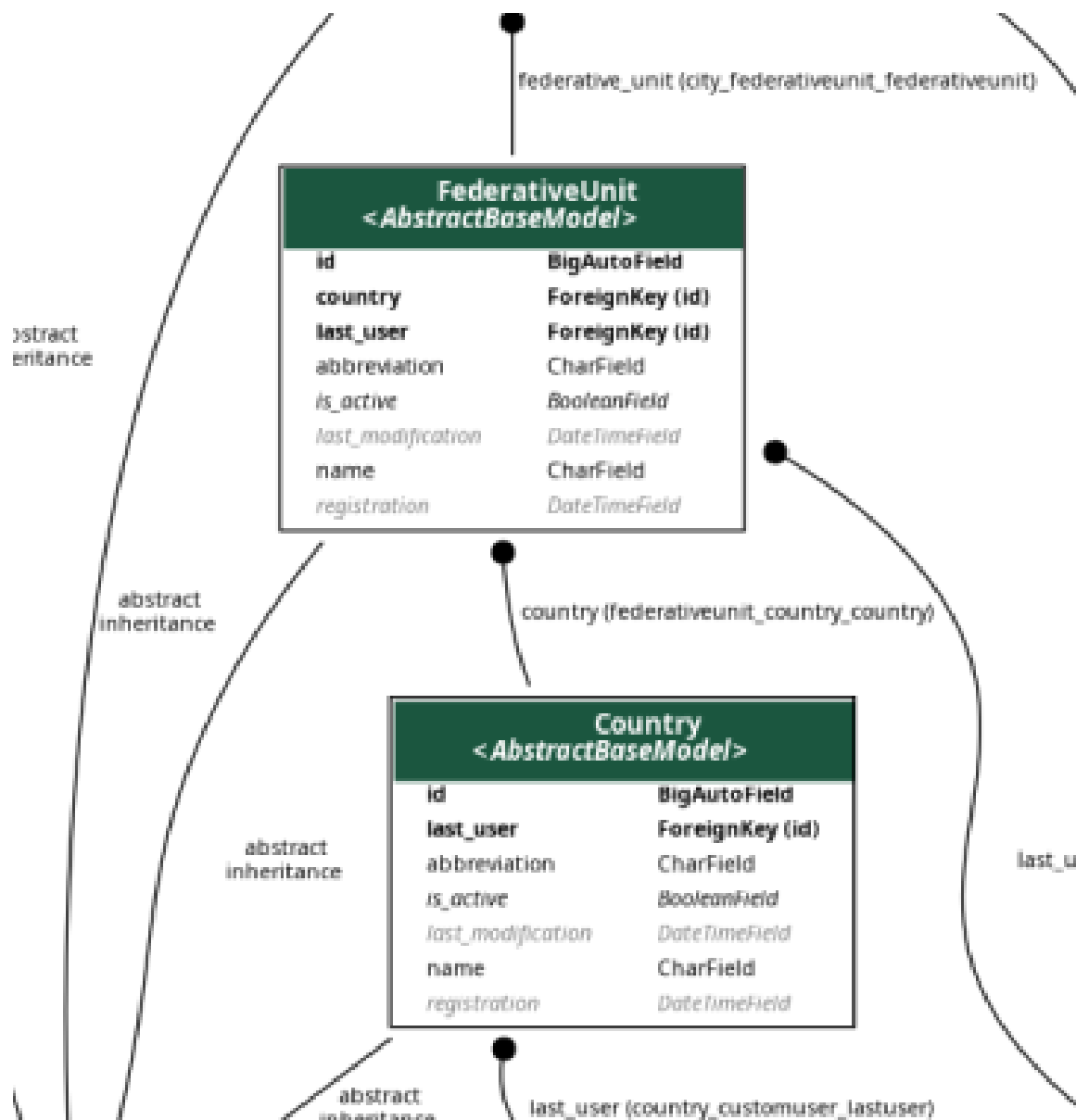


Figura 8 – Modelo relacional do módulo de endereços

Módulo de Agendamentos

A Figura 9 mostra o relacionamento entre os personal trainers e os alunos através das entidades de agendamento de sessões. O modelo é composto pelas tabelas **TrainerAvailabilityBlock**, **TrainerAvailabilityDay** e **ScheduledSession**, com ligações entre alunos, horários disponíveis e sessões agendadas.

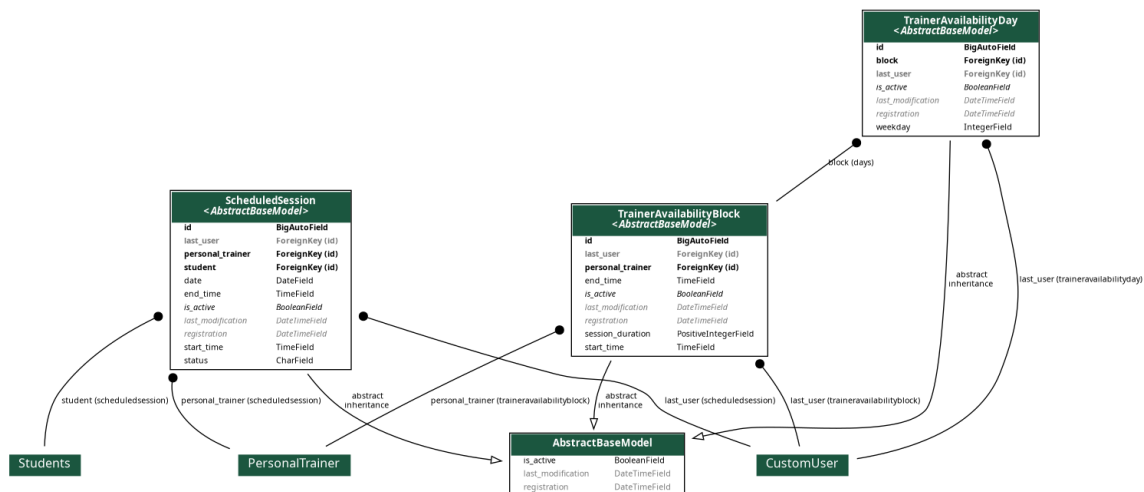


Figura 9 – Modelo relacional do módulo de agendamentos

Módulo de Exercícios

O módulo de exercícios, apresentado na Figura 10, contém as entidades Exercises, Muscles, Instructions e seus relacionamentos. Ele serve como base para a geração dos treinos personalizados, incluindo informações como equipamento, grupos musculares e instruções de execução.

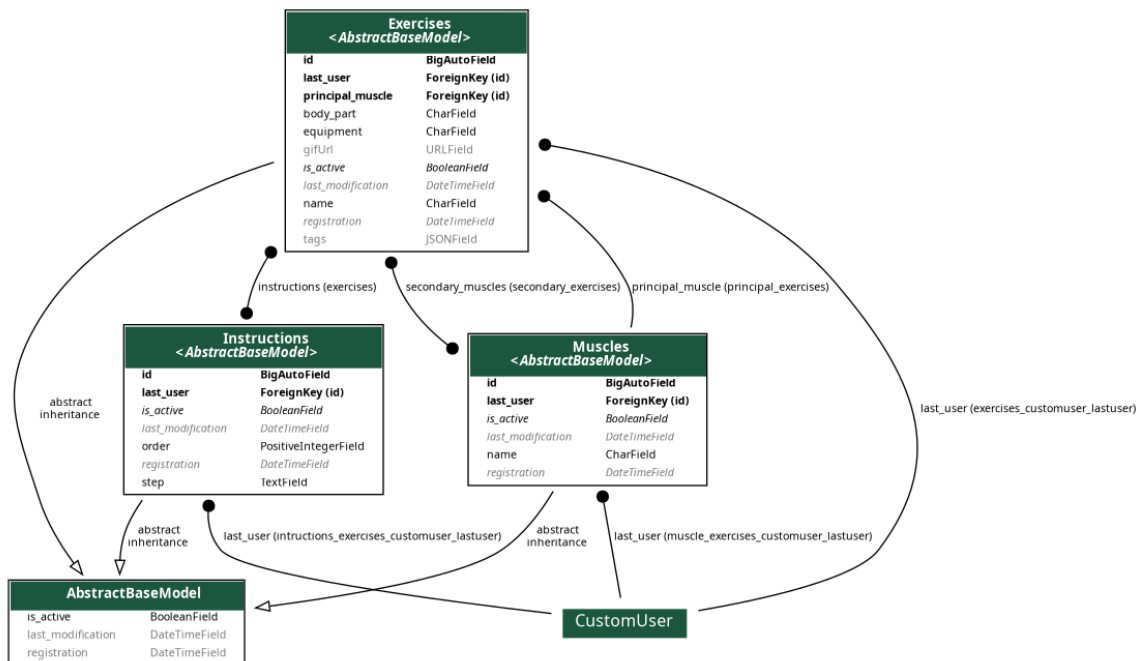


Figura 10 – Modelo relacional do módulo de exercícios

Módulo de Pessoais e Vínculos

A Figura 11 apresenta a estrutura que representa os dados de personal trainers, suas certificações, localização, preço por hora e o vínculo com alunos. O

relacionamento entre as entidades PersonalTrainer, Students e PersonalStudent define os vínculos ativos entre os dois perfis do sistema.

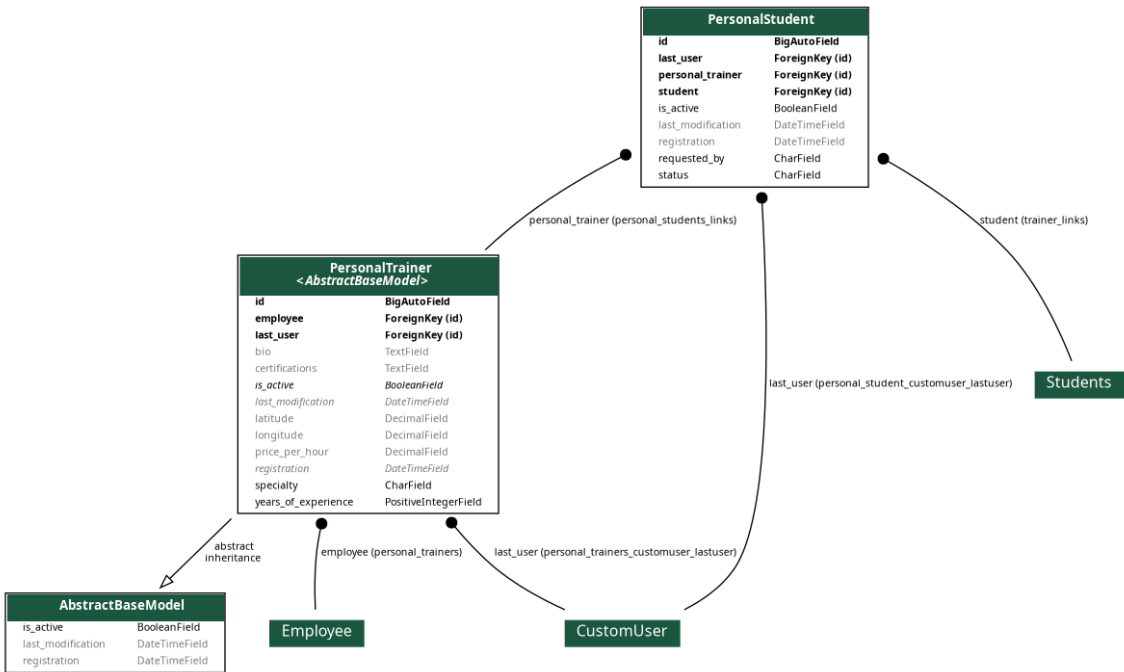


Figura 11 – Modelo relacional do módulo de personal trainers e vínculos com alunos

Módulo de Alunos

A Figura 12 mostra a entidade Students, que contém informações como altura, peso, alergias e condições crônicas. Cada aluno está associado a um funcionário do sistema e a um usuário autenticado via CustomUser.

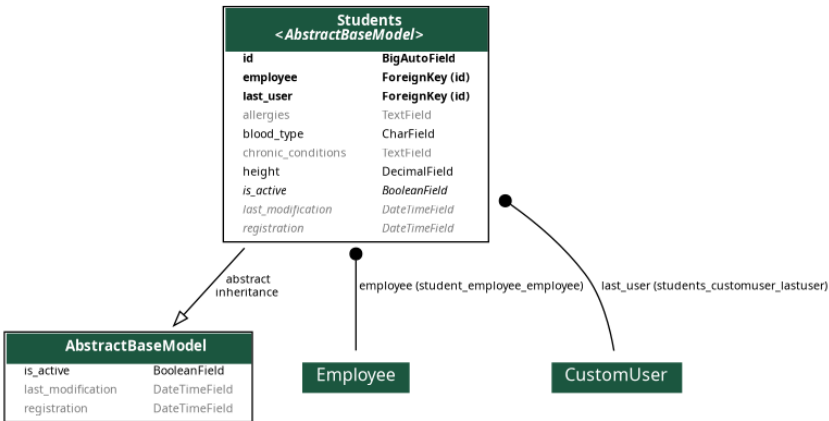


Figura 12 – Modelo relacional do módulo de alunos

Módulo de Usuários e Permissões

O módulo de autenticação e controle de acesso é representado pela Figura 13. A entidade CustomUser é responsável por armazenar os dados de login e perfil dos

usuários, e está associada a permissões e grupos conforme o padrão do Django.

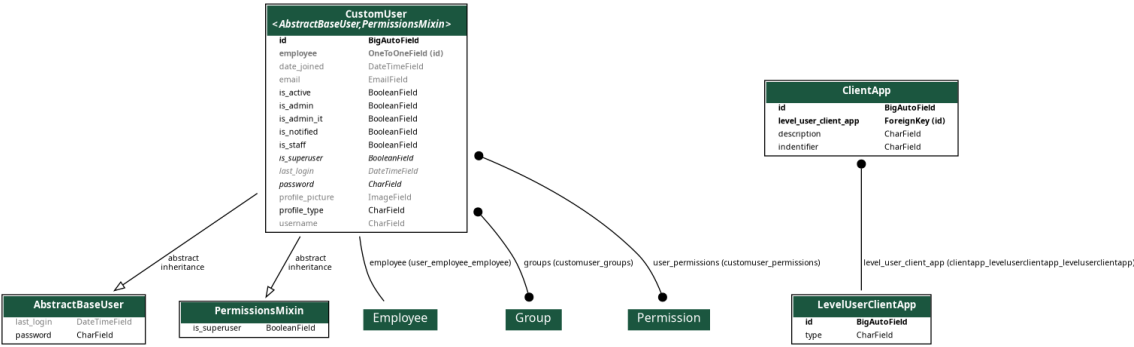


Figura 13 – Modelo relacional do módulo de usuários e permissões

Módulo de Treinos

A Figura 14 exibe os modelos responsáveis pelo controle de treinos personalizados, incluindo as entidades WorkoutIntakes, Workouts e WorkoutExercise. O modelo captura o intake inicial com preferências, local de treino, objetivos e condicionamento físico, além de registrar os treinos e exercícios planejados pelo sistema de IA.

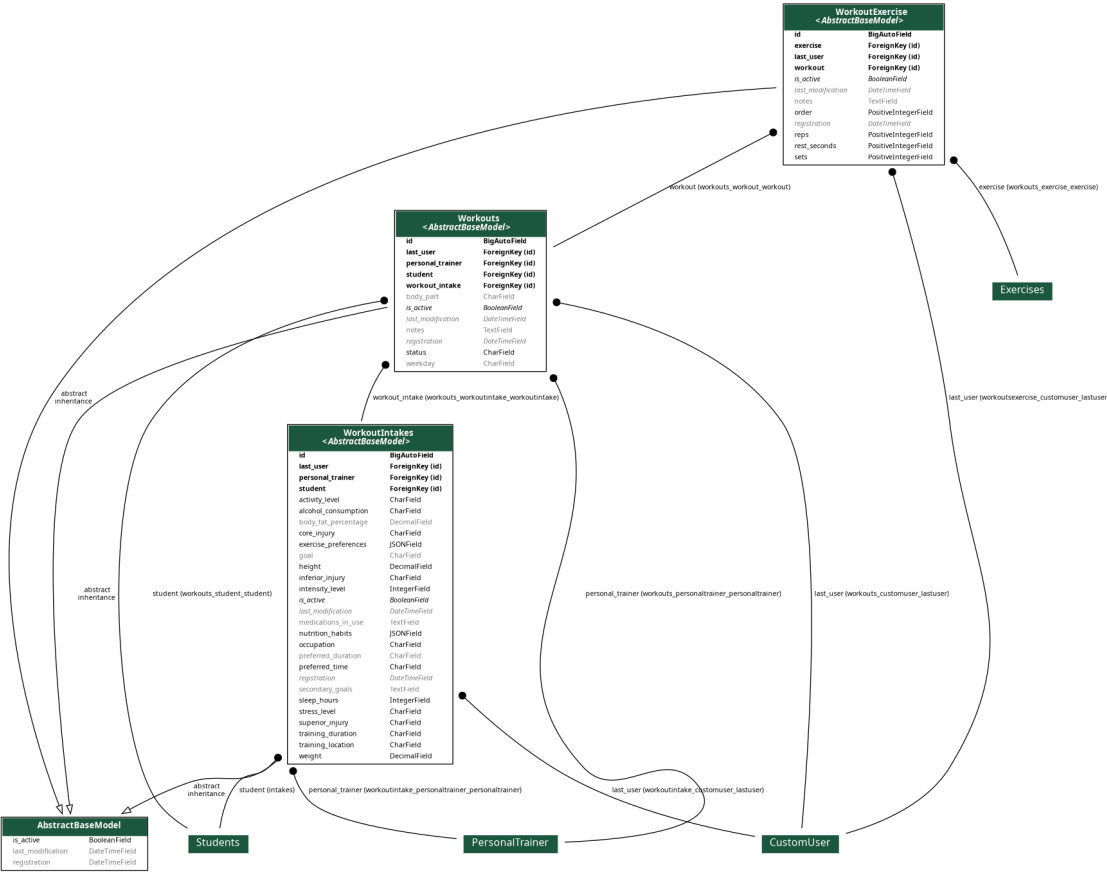


Figura 14 – Modelo relacional do módulo de treinos personalizados

3.6 INTERFACE

A interface do usuário (UI) da plataforma Brain Fit foi projetada com foco na simplicidade, clareza e eficiência, buscando atender tanto profissionais da área da saúde (como personal trainers e nutricionistas) quanto alunos com diferentes níveis de familiaridade com tecnologia.

Desde o início do projeto, a experiência do usuário (UX — User Experience) foi tratada como prioridade. A navegação foi estruturada de forma linear e hierárquica, permitindo que cada tipo de usuário acesse suas funcionalidades de forma rápida e objetiva, com menus contextuais, feedbacks visuais e padrões de design consistentes em todas as páginas. A Figura 15 mostra um exemplo de componente de feedback visual utilizado para confirmar ações do usuário, enquanto a Figura 16 ilustra o menu lateral de navegação (sidebar), que organiza as rotas da aplicação de forma intuitiva.

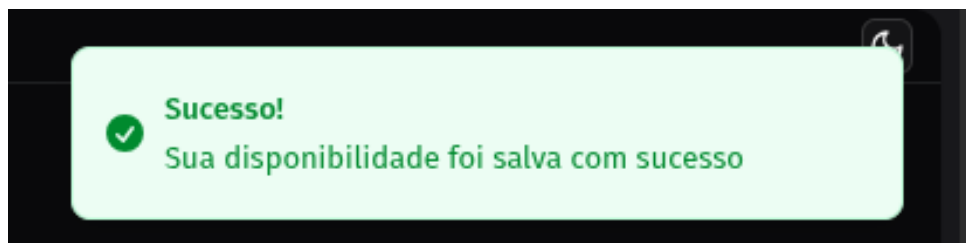


Figura 15 – Componente de feedback visual exibindo confirmação de ação

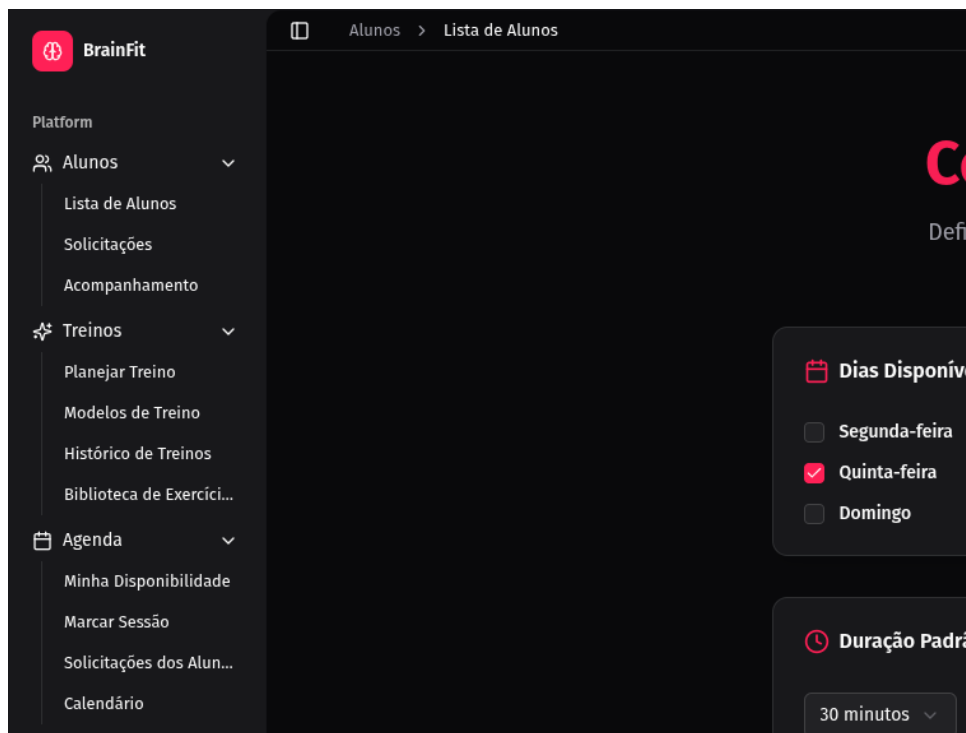


Figura 16 – Menu lateral (sidebar) com estrutura hierárquica de navegação

A Figura 17 apresenta a tela inicial do painel do personal trainer, onde é

possível visualizar os alunos em acompanhamento e acessar rapidamente funções como agendamento e planos de treino.

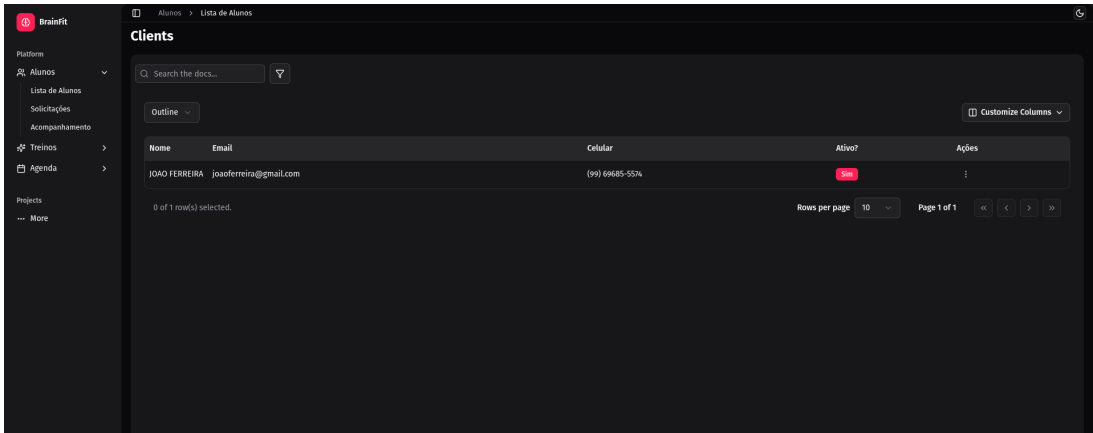


Figura 17 – Painel inicial do personal trainer com funcionalidades principais

Já a Figura 18 mostra a interface do aluno, com destaque para a visualização dos treinos agendados e o acompanhamento de progresso.

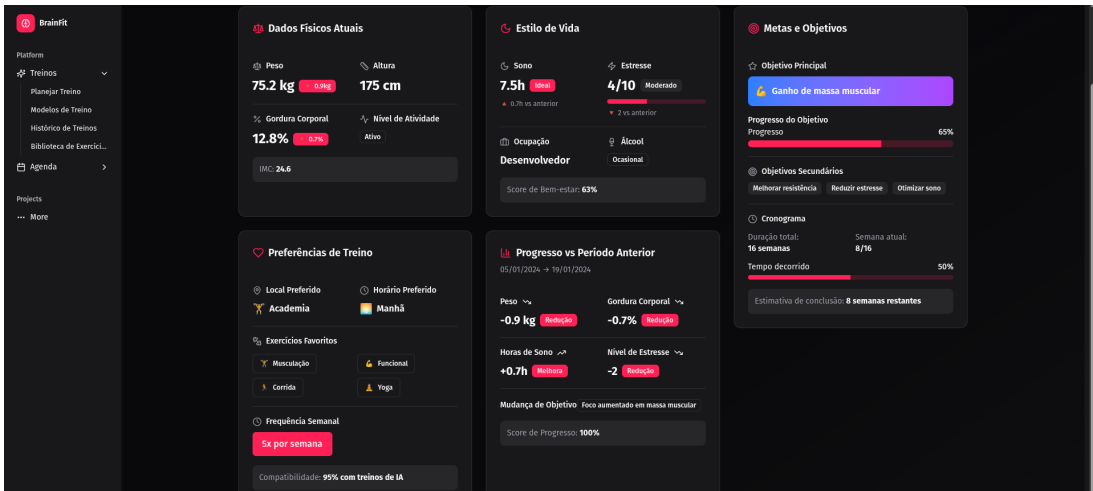


Figura 18 – Tela do aluno com histórico de treinos e progresso

3.6.1 Usabilidade e Navegação

A usabilidade da plataforma foi cuidadosamente trabalhada com base nos princípios do design centrado no usuário, garantindo uma experiência acessível, intuitiva e eficiente. Para facilitar o preenchimento de informações e o uso das funcionalidades, foram implementados fluxos guiados, como no processo de avaliação inicial do aluno, que conduz o usuário por etapas de forma sequencial. Os componentes utilizados ao longo da aplicação, como botões, modais e campos de seleção, são reutilizáveis e mantêm um comportamento previsível, contribuindo para a consistência da interface.

Além disso, foram incluídas mensagens de erro e sucesso claras e objetivas, utilizando toasts e elementos visuais destacados para informar o usuário sobre o

resultado de suas ações. A responsividade da plataforma também foi priorizada, garantindo compatibilidade com diferentes dispositivos, como computadores, tablets e smartphones.

A Figura 19 exemplifica um dos fluxos guiados durante o processo de avaliação inicial.

Avaliação Física- Intake
Preencha todas as informações para criar um plano de treino personalizado

Passo 1 de 7 14% concluído

1 2 3 4 5 6 7

Informações Pessoais
Preencha os dados básicos do aluno para começar o planejamento

Nome completo
JOAO FERREIRA

Data de nascimento 01/02/2001 Gênero M

Peso (kg) 75 kg Altura (cm) 17500 cm

Nível de atividade física atual

Muito sedentário Sedentário Moderado Ativo Muito ativo

% de Gordura Corporal 10% - 14% (Baixo) Email joaoferreira@gmail.com

Figura 19 – Fluxo guiado de preenchimento da avaliação inicial

3.6.2 Acessibilidade

Desde as etapas iniciais do desenvolvimento, foram adotadas boas práticas de acessibilidade na construção da plataforma. Entre os cuidados tomados, destaca-se o uso de contraste adequado entre elementos textuais e seus respectivos fundos, o que melhora a legibilidade para usuários com baixa visão. Os campos de formulário contam com labels visíveis, garantindo que sejam compreendidos por leitores de tela.

A navegação por teclado foi testada e está funcional nos principais fluxos da plataforma, permitindo que usuários com mobilidade reduzida consigam utilizar o sistema sem a necessidade de mouse. Além disso, os componentes de interface foram construídos com a biblioteca ShadCN-UI, que seguem padrões como o WAI-ARIA, oferecendo suporte nativo à acessibilidade e à interação por tecnologias assistivas.

A Figura 20 ilustra um exemplo de botão com alto contraste e foco visível ao ser acessado por teclado, demonstrando a preocupação do sistema em atender critérios básicos de acessibilidade.

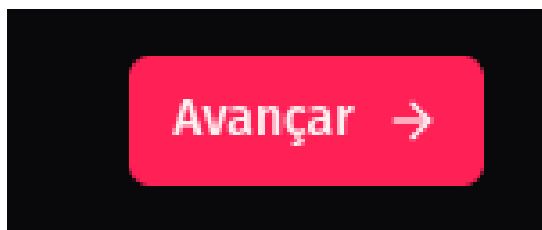


Figura 20 – Botão com foco visível e contraste adequado, conforme práticas de acessibilidade.

3.6.3 Experiência do Usuário (UX)

A experiência do usuário na plataforma Brain Fit foi desenhada para atender às necessidades específicas de dois perfis principais: personal trainers e alunos. Para os profissionais, o sistema apresenta uma visão centralizada e prática de seus alunos, com filtros de busca, acompanhamento de solicitações, histórico de interações e acesso rápido às ferramentas de criação e edição de treinos. Essa organização permite que o profissional administre múltiplos alunos de forma eficiente e acompanhe seu progresso de forma individualizada.

Já para os alunos, a navegação foi pensada para ser guiada, acessível e objetiva. O processo de cadastro, por exemplo, ocorre em etapas sequenciais com perguntas claras e campos adaptativos conforme as respostas. Após a conclusão, o sistema gera automaticamente treinos personalizados com base nos dados fornecidos, oferecendo ainda acesso fácil ao histórico de atividades e sessões agendadas com o profissional. A Figura 21 ilustra uma das etapas do processo de cadastro do aluno, evidenciando o uso de formulários dinâmicos e interface orientada à usabilidade.

Complete seu Perfil de Aluno

Estamos quase lá! Complete suas informações para finalizar seu perfil.

Perfil de Aluno

Foto de Perfil



 Alterar Foto  Remover

Formatos aceitos: JPG, PNG, GIF. Tamanho máximo: 5MB.

Altura (cm) Tipo Sanguíneo

Condições Crônicas

Asma 

Alergias

Frutos do Mar 

 Completar Perfil de Aluno

Figura 21 – Etapa do fluxo de cadastro para alunos na plataforma Brain Fit

3.6.4 Protótipos de Interface

Antes do início da implementação, foram desenvolvidos protótipos de baixa fidelidade para validar a organização visual e a navegação entre as telas principais da plataforma. O objetivo foi antecipar decisões de usabilidade, facilitar ideias e alinhar a proposta estética à identidade funcional do sistema.

Os protótipos elaborados durante a fase inicial de design contemplaram telas fundamentais para a experiência do usuário, como o fluxo de cadastro e o gerenciamento de alunos pelo personal trainer. A Figura 22 apresenta o wireframe da tela de listagem de alunos. Esse layout foi pensado para otimizar o tempo do profissional e tornar a navegação mais intuitiva no dia a dia.

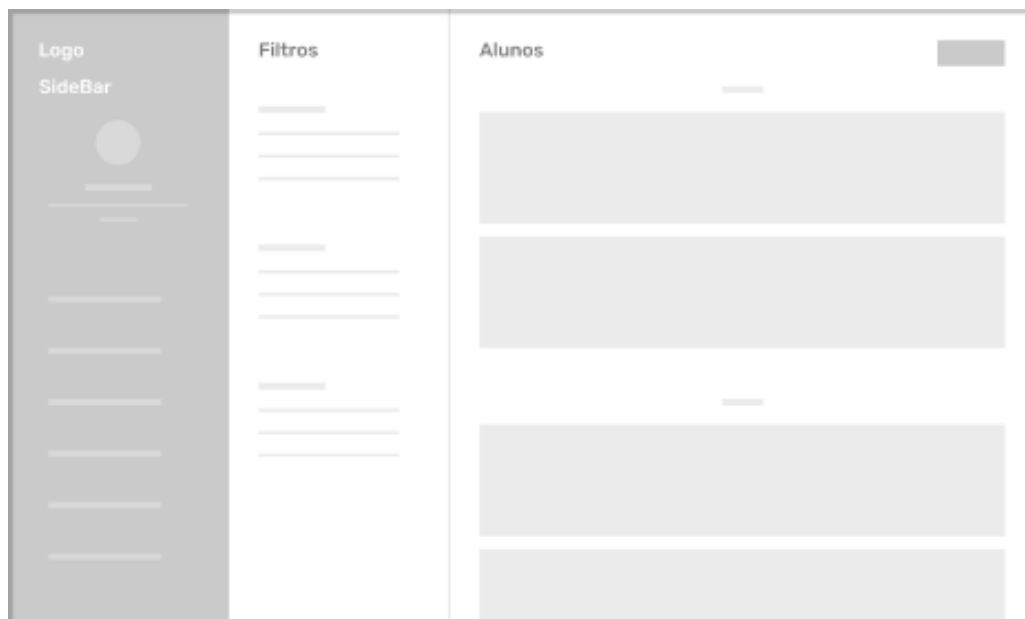


Figura 22 – Wireframe da tela de listagem de alunos com filtros e ações rápidas

4 SOFTWARE

Esta seção deve abordar a implementação prática do software, incluindo sua implantação e testes.

4.1 IMPLANTAÇÃO

A implantação da plataforma Brain Fit foi dividida em duas partes principais: o front-end e o back-end, cada um configurado e publicado em ambientes distintos.

Front-end (Interface Web)

A interface do usuário foi desenvolvida com o framework Next.js e implantada na plataforma Vercel, que oferece integração contínua com o GitHub e permite deploy automático a cada push na branch principal. A Vercel gerencia a hospedagem e o build da aplicação, proporcionando um fluxo contínuo de integração e entrega (CI/CD — Continuous Integration / Continuous Deployment).

Back-end (API Python)

A API (Application Programming Interface) foi desenvolvida em Python utilizando o framework Django com o pacote Django Ninja, que fornece suporte à criação de APIs REST (Representational State Transfer) com validações automáticas baseadas em Pydantic.

Essa aplicação foi implantada em uma VPS (Servidor Virtual Privado) da Hostinger, com sistema operacional Linux. O servidor HTTP utilizado foi o Gunicorn, que atua como servidor WSGI para servir a aplicação em ambiente de produção.

Banco de Dados

O banco de dados utilizado é o PostgreSQL, também instalado na VPS da Hostinger. A aplicação Django está configurada para se conectar localmente ao banco, utilizando as variáveis de ambiente definidas no sistema.

Comunicação entre sistemas

A comunicação entre o front-end (na Vercel) e o back-end (na VPS) é realizada via requisições HTTP, com suporte a CORS configurado no servidor Django para permitir o domínio da Vercel.

Resumo da Estrutura

A Figura 23 ilustra a organização da infraestrutura em produção, separando claramente as responsabilidades de cada parte do sistema.

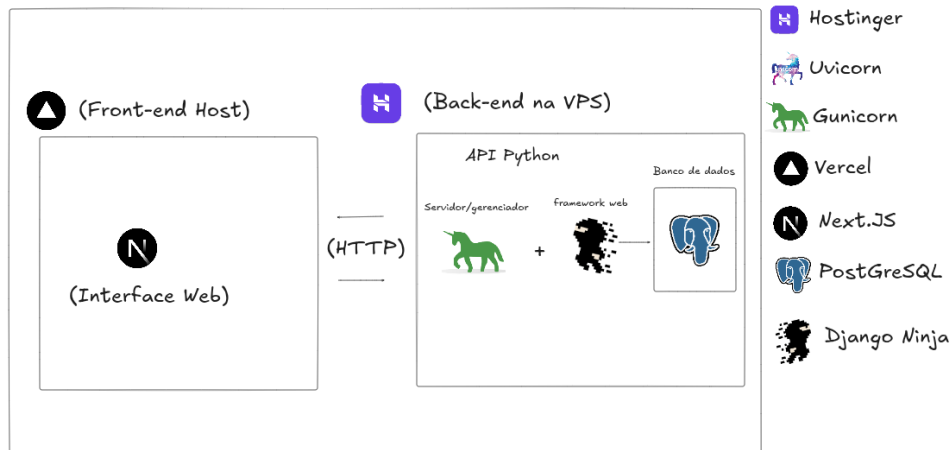


Figura 23 – Diagrama de implantação da plataforma Brain Fit

4.2 TESTES

A etapa de testes foi fundamental para garantir a confiabilidade e o funcionamento adequado da plataforma Brain Fit. Os testes foram divididos entre o front-end e o back-end, abrangendo diferentes tipos: testes unitários, testes de integração e testes de carga.

4.2.1 Testes no Front-end

No front-end, desenvolvido com Next.js e React, foram utilizados testes unitários com o framework Jest. Os testes abrangeram principalmente os componentes visuais e as funções de manipulação de estado, assegurando o comportamento esperado de botões, formulários e feedbacks visuais como toasts e modais.

Os testes seguiram os seguintes critérios de aceitação:

- Renderização correta dos componentes em diferentes estados;
- Validação dos formulários e inputs;
- Verificação do comportamento dos botões e navegação entre páginas;
- Simulação de interações com o usuário (cliques, preenchimento, envio).

Os testes foram executados localmente, com simulação de cenários reais de uso, e nenhum bug crítico foi encontrado após a implementação da lógica de estados globais via Context API e React Query.

4.2.2 Testes no Back-end

No back-end, desenvolvido com Django e Django Ninja, foram implementados testes nos controladores (views/controllers) e serviços por meio do módulo nativo unittest do Django. Esses testes validaram o correto funcionamento das rotas, a integridade das respostas da API e a lógica de negócios implementada nos serviços.

Exemplos de funcionalidades testadas incluem:

- Cadastro e autenticação de usuários;
- Associação entre alunos e personal trainers;
- Geração de treinos com IA e salvamento no banco de dados;
- Lógica de agendamentos e validação de disponibilidade.

Além dos testes funcionais, foram realizados testes de carga utilizando a ferramenta Locust. Foram simuladas requisições simultâneas à API para validar o desempenho sob estresse e verificar gargalos no sistema.

Os testes de carga mostraram que o servidor suportava até 50 usuários simultâneos realizando requisições a endpoints críticos (como criação de treinos e agendamentos) com tempo médio de resposta inferior a 500ms, atendendo ao requisito não funcional de desempenho.

4.2.3 Problemas Encontrados e Soluções

Durante os testes, alguns pontos de melhoria foram identificados:

- **Erro de autenticação em chamadas simultâneas:** solucionado com ajustes no middleware de verificação de token.
- **Demora na renderização de componentes com chamadas assíncronas:** resolvido com uso otimizado de cache via React Query.
- **Conflitos de agendamento:** solucionados com melhorias nas validações do serviço de agendamentos.

Esses testes garantiram maior estabilidade ao sistema, contribuindo para a entrega de um MVP funcional, robusto e pronto para futuras expansões.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da plataforma Brain Fit representou a consolidação prática dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, além de configurar-se como uma proposta inovadora para atender demandas reais do mercado fitness. Desde o início, o projeto foi guiado por uma abordagem centrada no usuário, buscando oferecer uma solução tecnológica que otimizasse a gestão de alunos e a prescrição de treinos por personal trainers, com o apoio de Inteligência Artificial.

Foi possível implementar uma arquitetura robusta e escalável, com separação clara de responsabilidades entre front-end e back-end. A integração entre ferramentas modernas como Django, Next.js, PostgreSQL, OpenAI API, LangChain e FAISS proporcionou uma base sólida para a geração automatizada de treinos personalizados com base em dados reais dos usuários.

Durante o desenvolvimento, diversos desafios foram enfrentados, como a organização da estrutura modular, a criação de fluxos intuitivos para diferentes perfis de usuário e a configuração da infraestrutura de hospedagem distribuída entre Vercel e VPS Linux. Tais obstáculos exigiram pesquisa, testes e uma postura proativa para resolver problemas de integração, desempenho e segurança. Esses momentos, apesar das dificuldades, foram fundamentais para o amadurecimento técnico e profissional.

A fase de testes validou a estabilidade e a eficiência da aplicação, tanto em termos de desempenho quanto de funcionalidade. A experiência reforçou a importância de um desenvolvimento orientado a boas práticas, com atenção à escalabilidade, usabilidade e clareza de código. Além disso, a implementação de um fluxo completo de cadastro, intake inicial, geração de treinos e agendamento de sessões demonstra a viabilidade da proposta e sua aplicabilidade no contexto profissional.

Como reflexão final, o Brain Fit não se limita a ser apenas um projeto acadêmico, mas um produto com potencial real de evolução e inserção no mercado. O processo de desenvolvimento evidenciou a relevância de unir tecnologia, empatia e visão de negócio, demonstrando que é possível criar soluções digitais que impactem positivamente a vida das pessoas. As lições aprendidas nesse percurso serão levadas para os próximos desafios, fortalecendo a base técnica, a capacidade de resolução de problemas e a visão estratégica necessária para a atuação profissional no setor de tecnologia.

REFERÊNCIAS

- BROWN, Tim. **Change by Design: How Design Thinking Creates New Alternatives for Business and Society**. [S.l.]: Harvard Business Press, 2009. Citado na p. 20.
- DJANGO NINJA. **Django Ninja Documentation**. Acesso em: 21 jul. 2025. 2025. Disponível em: <<https://django-ninja.dev>>. Citado na p. 14.
- DJANGO SOFTWARE FOUNDATION. **Django: The Web framework for perfectionists with deadlines**. Acesso em: 21 jul. 2025. 2025. Disponível em: <<https://www.djangoproject.com>>. Acesso em: 21 jul. 2025. Citado na p. 14.
- FACEBOOK AI RESEARCH. **FAISS: Facebook AI Similarity Search**. Acesso em: 21 jul. 2025. 2025. Disponível em: <<https://github.com/facebookresearch/faiss>>. Citado na p. 14.
- FERNANDO, Clement. **Django-Ninja: Python Framework for REST API**. Medium. Acesso em: 17 jul. 2025. 2023. Disponível em: <<https://medium.com/@mrclemrkz/django-ninja-python-framework-for-rest-api-83808d1037d0>>. Citado na p. 27.
- LANGCHAIN. **LangChain Documentation – Introduction (Python)**. Acesso em: 21 jul. 2025. 2025. Disponível em: <<https://python.langchain.com/docs/introduction/>>. Citado na p. 14.
- MARTIN, Robert C. **Arquitetura Limpa: o Guia do Artesão Para Estrutura e Design de Software**. 1. ed. São Paulo: Alta Books, 2019. Prefácio de Kevlin Henney, Epílogo de Jason Gorman. Citado na p. 21.
- META PLATFORMS, INC. **React – Official Reference Documentation**. Acesso em: 21 jul. 2025. 2025. Disponível em: <<https://react.dev/reference/react>>. Citado na p. 14.
- SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. **The Scrum Guide**. [S.l.: s.n.], 2020. <https://scrumguides.org>. Acesso em: jul. 2025. Citado na p. 20.
- SHIN, D.; HSIEH, G.; KIM, Y.-H. PlanFitting: tailoring personalized exercise plans with large language models. **arXiv preprint arXiv:2309.12555**, 2023. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2309.12555>. Acesso em: 11 jul. 2025. Citado na p. 12.
- SILVA, Rodrigo Silveira da. **O uso de Machine Learning na identificação de perfis comportamentais, prescrição de treinamento e aderência ao exercício físico**. [S.l.: s.n.], 2025. <https://eefe.usp.br>. Estudo da Escola de Educação Física e Esporte da USP. Acesso em: 18 jul. 2025. Citado na p. 12.

TAILWIND LABS. **Tailwind CSS – Installation Guide with Vite**. Acesso em: 21 jul. 2025. 2025. Disponível em: <<https://tailwindcss.com/docs/installation/using-vite>>. Citado na p. 14.

TANSTACK. **TanStack Query v5 – React Overview**. Acesso em: 21 jul. 2025. 2025. Disponível em: <<https://tanstack.com/query/v5/docs/framework/react/overview>>. Citado na p. 14.

VERCEL. **Next.js Documentation**. Acesso em: 21 jul. 2025. 2025. Disponível em: <<https://nextjs.org/docs>>. Citado nas pp. 14, 22.

WANG, L. et al. Impact of digital health technologies on exercise engagement and safety in older adults: a systematic review. **Nature Medicine**, v. 30, n. 8, 2024. DOI: 10.20952546. Citado na p. 13.

Apêndices

APÊNDICE A – REGISTROS E SUBMISSÕES

APÊNDICE B – [ENVIO DE CÓDIGO FONTE À COORDENAÇÃO]



Ministério da Educação
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
IFPI - CAMPUS PARNAIBA
Avenida Monsenhor Antônio Sampaio, S/N, Dirceu Arcoverde, PARNAIBA / PI, CEP 64.211-145
Fone: (86) 3315-6900 Site: www.ifpi.edu.br

DECLARAÇÃO 17/2025 - CCTECADS/P/DENS/DG-PARNAIB/CAPAR/IFPI

PARNAIBA, 29 de julho de 2025.

Declaramos, para os devidos fins, que Breno Ramon Lacerda Santos, matrícula nº 2022113TADS0243, CPF nº 479.202.268-13, entregou à esta coordenação, via e-mail, na forma de arquivo compactado, o código fonte do projeto Brain Fit - Plataforma Inteligente de Prescrição de Treinos, como requisito para a apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso no período letivo 2025.1.

MARCEL RAIMUNDO DE SOUZA MOURA

Coordenador do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas -
IFPI Campus Parnaíba

Documento assinado eletronicamente por:

■ **Marcel Raimundo de Souza Moura**, COORDENADOR(A) DE CURSO - FUC0001 - CCTECADS/P-IFPI - CAMPUS PARNAIBA, em 29/07/2025 14:18:05.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 29/07/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpi.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 376184

Código de Autenticação: bd8b9e6573



APÊNDICE C – ENVIO DE CÓDIGO-FONTE AO NIT

**Data**

30/07/2025 13:25:28

Setor de Origem

CAPAR - CCTI-IFPI - CAMPUS PARNAIBA

Tipo

Inovação: Análise de invenção - Patente

Assunto

Solicitação de registro de programa de computador

Interessados

Antonio Santos de Sousa

Situação

Em trâmite

Trâmites

31 de Julho de 2025 às 10:34

Recebido por: CONIT-IFPI: Francisco Valdivino Rocha Lima

30 de Julho de 2025 às 13:25

Enviado por: CCTI-IFPI - CAMPUS PARNAIBA: Antonio Santos de Sousa



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
INSTITUTO FEDERAL DO PIAUÍ



REQUERIMENTO DE PROCESSO

DADOS DO REQUERENTE

Nome: Antonio Santos de Sousa
Matrícula SIAPE: 1856831
Telefone: -
E-mail: antssousa@ifpi.edu.br
Cargo: CARREIRA MAGIST ENS BAS TEC TECNOL - PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO
Lotação: DENS-CAMPUS PARNAIBA - CCTI-IFPI - CAMPUS PARNAIBA

DADOS DO REQUERIMENTO

Setor Destino: CONIT-IFPI
Tipo de Solicitação: Inovação: Análise de invenção - Patente
Assunto: Solicitação de registro de programa de computador
Descrição: Solicito registro de programa de computador intitulado "Brain Fit -Plataforma Inteligente de Prescrição de Treinos"
Data da Emissão: 30/07/2025 13:25:28

INSTITUTO
FEDERAL
Piauí

TERMO DE CESSÃO DE DIREITOS AUTORAIS

CEDENTES: Breno Ramon Lacerda Santos, brasileiro, solteiro, inscrito no CPF sob nº 479.202.268-13, portador da cédula de identidade nº 50.021.509-1 - SSP-SP, residente e domiciliado à Rua Nonato Bem, Quadra C, casa 7, Bairro Dirceu, Parnaíba - PI; e Antonio Santos de Sousa, divorciado, inscrito no CPF sob nº 016.192.653-38, portador da cédula de identidade nº 016.192.653-38 - SSP-PI, residente e domiciliado à Rua Guaporé, 3410, Bairro Piauí, Parnaíba - PI

CESSIONÁRIA: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, CNPJ 10.806.496/0001-49, Autarquia em regime especial vinculada ao Ministério da Educação, situada Av. Pres. Jânio Quadros, 330 - Santa Isabel, Teresina - PI, 64053- 390.

Pelo presente instrumento particular, nesta e na melhor forma de direito, os CEDENTES cedem à CESSIONÁRIA, todos os direitos patrimoniais relativos ao programa intitulado “**Brain Fit – Plataforma Inteligente de Prescrição de Treinos**”, na forma e para os fins do disposto nos Artigos 49, 50 e 51 da Lei nº 9.610, de 19/02/98, a título gratuito, sem qualquer restrição quanto à forma, tempo ou lugar.

Por ser a expressão da verdade, este documento é assinado, na presença de duas testemunhas, devidamente qualificadas, que também o assinam.

Parnaíba - PI, 30 de julho de 2021

Breno Ramon Lacerda Santos
CPF nº 479.202.268-13

(Assinar de forma eletrônica, preferencialmente no Portal de Assinatura Eletrônica do Governo Federal, utilizando a conta Gov.br)

Antonio Santos de Sousa
CPF nº 016.192.653-38

(Assinar de forma eletrônica, preferencialmente no Portal de Assinatura Eletrônica do Governo Federal, utilizando a conta Gov.br)

Testemunhas:

Nome completo: Athanio de Souza Silveira

CPF nº 917.287.463-53

Nome completo: Silvestre do Carmo de Lima Júnior

CPF nº 006.982.543-25

Documento Digitalizado Restrito

Termo de cessão de direitos

Assunto: Termo de cessão de direitos
Assinado por: Antonio Sousa
Tipo do Documento: Termo
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Restrito
Hipótese Legal: Inovação: Registro de Software (Art. 2º da Lei nº 9.609/1998.)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

▪ Antonio Santos de Sousa, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 30/07/2025 13:25:29.

Este documento foi armazenado no SUAP em 30/07/2025. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpi.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 689781

Código de Autenticação: cfff5a4bb0





INSTITUTO FEDERAL
Piauí

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
NÚCLEO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA - NIT

SOLICITAÇÃO DE REGISTRO DE PROGRAMA DE COMPUTADOR

Dados do(s) titulares

Caso o objeto de proteção tenha sido desenvolvido em parceria com outra instituição ou alguma empresa, deverão ser apresentados os dados da(s) mesma(s) neste campo.

Nome(s) do(s) Titular(es)	CNPJ	E-mail (responsável pela gestão de PI)
Instituto Federal do Piauí	10.806.496/0001-49	nit@ifpi.edu.br
Breno Ramon Lacerda Santos	479.202.268-13	capar.2022113tads0243@aluno.ifpi.edu.br
Antonio Santos de Sousa	016.192.653-38	antssousa@ifpi.edu.br

Dados do programa de computador

1. Título:

Brain Fit – Plataforma Inteligente de Prescrição de Treinos

2. Data final do desenvolvimento: 29/07/2025

3. Linguagens:

1	Javascript
2	Python
3	HTML
4	CSS

4. Classificação do Software (Estas classificações deverão ser preenchidas segundo os códigos indicados pelo INPI, nos seguintes links: [Campo de aplicação](#) e [Tipo de programa](#))

4.1. Campo de Aplicação

1	SD01 -Saúde
2	
3	
4	

4.2. Tipo de Programa:

AP01-Aplicativo

5. Este programa é Modificação Tecnológica ou Derivação? Caso afirmativo, informe Título do Programa Original e (se houver) Número de Registro.

() SIM (X) NÃO





INSTITUTO FEDERAL
Piauí

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
NÚCLEO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA - NIT

Título:

Número de Registro:

6. Descrição do Programa (desenvolva no espaço abaixo um resumo descritivo, apresentando a finalidade do programa, os recursos oferecidos, o modo de usar, entre outras características técnicas).

O Brain Fit é uma plataforma web desenvolvida para personal trainers, cujo propósito central é otimizar a gestão de alunos e automatizar a prescrição de treinos personalizados por meio de Inteligência Artificial. A aplicação surge da necessidade de reduzir o tempo gasto em tarefas repetitivas, oferecendo planos de treino individualizados com base em dados reais coletados durante a avaliação inicial dos alunos. Com isso, busca-se aumentar a eficiência do profissional e a aderência dos praticantes aos programas de exercícios, garantindo um acompanhamento mais preciso e dinâmico.

Recursos oferecidos

- Cadastro e avaliação: permite o registro de alunos e profissionais, coleta de dados sobre histórico de saúde, objetivos e preferências de treino, conduzidos em fluxo guiado por etapas.
- Geração automática de treinos: utiliza um pipeline RAG (Retrieval-Augmented Generation) que combina FAISS para busca vetorial em uma biblioteca de exercícios e LangChain/OpenAI para montar planos com instruções detalhadas.
- Biblioteca de exercícios: inclui imagens, descrição de equipamentos e mapeamento de grupos musculares, com orientações passo a passo para cada exercício.
- Agendamento e agenda: módulo integrado para marcar sessões, visualizar solicitações, aprovar ou reagendar atendimentos, com calendário semanal, diário e mensal.
- Acompanhamento de progresso: dashboard para visualização de métricas de desempenho, evolução física e histórico de treinos realizados.
- Edição e personalização: profissionais podem ajustar manualmente qualquer treino gerado, inserir observações e customizar parâmetros como número de séries, repetições e níveis de intensidade.

Modo de usar

1. Login e perfil: o personal trainer e os alunos criam suas contas e completam perfis (incluindo credenciais profissionais ou dados físicos).
2. Avaliação inicial: o aluno preenche formulários sobre saúde, objetivos e estilo de vida; o sistema armazena esses dados como base para a IA.
3. Solicitação de vínculo: após avaliar o perfil, o aluno envia pedido de associação a um trainer, que pode aceitar ou recusar.
4. Geração de treino: com vínculo estabelecido, o trainer dispara o gerador de treinos, revisa as sugestões e libera o plano ao aluno.
5. Agendamento e acompanhamento: ambos acessam módulos de agendamento, conferem datas e acompanham progresso pelo dashboard, exportando relatórios se necessário.

Características técnicas

- Frontend: Next.js (React 18/TypeScript) organizado em arquitetura "Feature-Sliced" com App Router e Tailwind CSS + ShadCN para componentes responsivos e acessíveis.
- Backend: Django 4.2 + Django Ninja (FastAPI/Pydantic) hospedado em VPS Linux (Hostinger) com Gunicorn/Uvicorn, seguindo Clean Architecture (camadas de controllers, services, repositories, models e schemas).
- Banco de dados: PostgreSQL com suporte a índices vetoriais para FAISS, armazenando informações transacionais e registros de treino.
- IA e RAG: LangChain para orquestração de prompts, FAISS para busca semântica em biblioteca de exercícios, OpenAI API para geração textual dos planos.
- Deploy: frontend no Vercel com CI/CD automático a cada push, backend na VPS com configuração de CORS, variáveis de ambiente e logs centralizados.
- Segurança e performance: autenticação via JWT, políticas de LGPD para proteção de dados pessoais, testes funcionais (Jest, unittest) e de carga (Locust) garantindo resposta média < 500 ms sob até 50 usuários simultâneos.





INSTITUTO FEDERAL
Piauí

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
NÚCLEO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA - NIT

--

7. Algoritmo Hash

SHA512

8. Resumo Digital Hash

48fbb178b0277b169c14f171c90bd60c2f07b59e9b5f5e31e08f1637b22bac29f1452b7dfa571b74fd72a451d138a5048940489267abede0a45cadf020df61f3
--

9. Dados dos inventores

Nome completo:	Breno Ramon Lacerda Santos		
CPF:	479.202.268-13	R.G:	50.021.509-1
Órgão emissor/UF:	SSP - SP		

Nome completo:	Antonio Santos de Sousa		
CPF:	016.192.653-38	R.G:	016.192.653-38
Órgão emissor/UF:	SSP - PI		

Nome completo:			
CPF:		R.G:	
Órgão emissor/UF:			

Nome completo:			
CPF:		R.G:	
Órgão emissor/UF:			

Nome completo:			
CPF:		R.G:	
Órgão emissor/UF:			

(Os demais dados dos criadores do programa de computador deverão ser informados no formulário "Dados dos Inventores", também utilizado para patentes, onde deverá ser indicado o percentual de contribuição de cada um dos criadores, do mesmo modo para pedido de patente, e deverá ser entregue ao NIT/IFPI anexado ao presente formulário).

Declaramos que estamos cientes de que será aberto processo para registro do programa de computador referido neste formulário somente mediante a apresentação do:

- Formulário de Dados dos inventores, informando, ainda, o percentual de contribuição de cada um dos criadores do Programa de Computador;
- Termo de Cessão de Direitos referentes ao programa de computador assinado pelo servidor/criador, cedendo os direitos ao IFPI.

Declaramos, ainda, que todas as informações acima descritas e nos documentos anexos são verdadeiras e que a documentação técnica anexa a este requerimento segue conforme Lei 9.609/98, Resolução INPI 58/08 e Resolução INPI 201/09.





INSTITUTO FEDERAL
Piauí

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
NÚCLEO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA - NIT

Parnaíba - PI, 30 de julho de 2025

Assinatura dos criadores

Breno Ramon Lacerda Santos
CPF nº 479.202.268-13

Antonio Santos de Sousa
CPF nº 016.192.653-38

(Assinar de forma eletrônica, preferencialmente no Portal de Assinatura Eletrônica do Governo Federal, utilizando a conta Gov.br)



Documento Digitalizado Restrito

Formulário de registro de programa de computador

Assunto: Formulário de registro de programa de computador
Assinado por: Antonio Sousa
Tipo do Documento: Formulário
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Restrito
Hipótese Legal: Inovação: Registro de Software (Art. 2º da Lei nº 9.609/1998.)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Antonio Santos de Sousa, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 30/07/2025 13:25:29.

Este documento foi armazenado no SUAP em 30/07/2025. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpi.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 689782

Código de Autenticação: 20463732f6





INSTITUTO FEDERAL
Piauí

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
NÚCLEO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA - NIT

FORMULÁRIO PARA APRESENTAÇÃO DOS DADOS DOS TITULARES E INVENTORES

1. Título da Invenção

Brain Fit – Plataforma Inteligente de Prescrição de Treinos

2. Título do(s) titulares

Caso o objeto de proteção tenha sido desenvolvido em parceria com outra instituição ou alguma empresa, deverão ser apresentados os dados da(s) mesma(s) neste campo.

Nome(s) do(s) Titular(es)	CNPJ	E-mail (responsável pela gestão de PI)
Instituto Federal do Piauí	10.806.496/0001-49	nit@ifpi.edu.br
Breno Ramon Lacerda Santos	479.202.268-13	capar.2022113tads0243@aluno.ifpi.edu.br
Antonio Santos de Sousa	016.192.653-38	antssousa@ifpi.edu.br

3. Pesquisadores/inventores

Pesquisador/inventor 1 (responsável)

Nome completo: Breno Ramon Lacerda Santos		
Unidade: Campus Parnaíba		Departamento: Coordenação do Eixo de Informação e Comunicação
Fone institucional:	Fax:	E-mail: capar.2022113tads0243@aluno.ifpi.edu.br
Identidade Nº: 50.021.509-1	Órgão expedidor: SSP - SP	Data de emissão: 4/06/2024
CPF:	Data nascimento: 20/09/2001	Estado Civil:
Nacionalidade: Brasileiro		Naturalidade: São Paulo
Endereço Residencial: Rua Nonato Bem, Quadra C, casa 7		
Bairro: Dirceu		CEP: 64210-390
Telefone Residencial:		Celular: (11) 94988-8046
Link do currículo lattes:		
Vínculo com o IFPI	☐ Professor ☐ Aluno Especialização ☐ Técnico-administrativo ☐ Aluno Mestrado ☒ Aluno Técnico/Tecnólogo	
Participante Externo IFPI	☐ Professor ☐ Técnico-administrativo ☐ Aluno Graduação ☐ Aluno Pós-Graduação ☐ Outro:	Informe Instituição (Empresa):
% Contribuição no presente invento: 50%		



INSTITUTO FEDERAL
Piauí

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E INOVAÇÃO
NÚCLEO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA - NIT

Breno Ramon Lacerda Santos

Assinatura

(Assinar de forma eletrônica, preferencialmente no Portal de Assinatura Eletrônica do Governo Federal, utilizando a conta Gov.br)

Pesquisador/inventor 2

Nome completo: Antonio Santos de Sousa		
Unidade: Campus Parnaíba		Departamento: Coordenação do Eixo de Informação e Comunicação
Fone institucional:	Fax:	E-mail: antssousa@ifpi.edu.br
Identidade Nº: 016.192.653-38	Órgão expedidor: SSP – PI	Data de emissão: 31/08/2023
CPF: 016.192.653-38	Data nascimento: 26/06/1985	Estado Civil: Divorciado
Nacionalidade: Brasileiro		Naturalidade: Maranhão
Endereço Residencial: Rua Guaporé, 3410		
Bairro: Piauí		CEP: 64.208-595
Telefone Residencial:		Celular: (86) 99915-9990
Link do currículo lattes: http://lattes.cnpq.br/8911457061547396		
Vínculo com o IFPI	☒ Professor ☐ Aluno Especialização ☐ Técnico-administrativo ☐ Aluno Mestrado ☐ Aluno Técnico/Tecnólogo	
Participante Externo IFPI	☐ Professor ☐ Técnico-administrativo ☐ Aluno Graduação ☐ Aluno Pós-Graduação ☐ Outro:	Informe Instituição (Empresa):
% Contribuição no presente invento: 50%		
Antonio Santos de Sousa Assinatura (Assinar de forma eletrônica, preferencialmente no Portal de Assinatura Eletrônica do Governo Federal, utilizando a conta Gov.br)		

Documento Digitalizado Restrito

Formulário de dados dos inventores

Assunto: Formulário de dados dos inventores
Assinado por: Antonio Sousa
Tipo do Documento: Formulário
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Restrito
Hipótese Legal: Inovação: Registro de Software (Art. 2º da Lei nº 9.609/1998.)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Antonio Santos de Sousa, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 30/07/2025 13:25:29.

Este documento foi armazenado no SUAP em 30/07/2025. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpi.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 689783

Código de Autenticação: 0d83ff6d33



APÊNDICE D – ROTEIRO DA ENTREVISTA COM PERSONAL TRAINERS

A seguir, apresenta-se o roteiro de perguntas utilizado nas entrevistas com personal trainers durante o levantamento de requisitos do sistema Brain Fit.

1. Você já utilizou alguma plataforma digital para acompanhar alunos? Se sim, qual?
2. Quais funcionalidades você mais utiliza ou sente falta nessas plataformas?
3. Como você costuma organizar os treinos dos seus alunos atualmente?
4. Que informações você normalmente coleta na primeira avaliação com o aluno?
5. Como você acompanha a evolução dos seus alunos ao longo do tempo?
6. Você teria interesse em uma ferramenta que ajudasse a gerar treinos automaticamente com base no perfil do aluno?
7. O que mais te faria usar uma plataforma como essa no seu dia a dia?

APÊNDICE E – DIAGRAMA ENTIDADE-RELACIONAMENTO COMPLETO

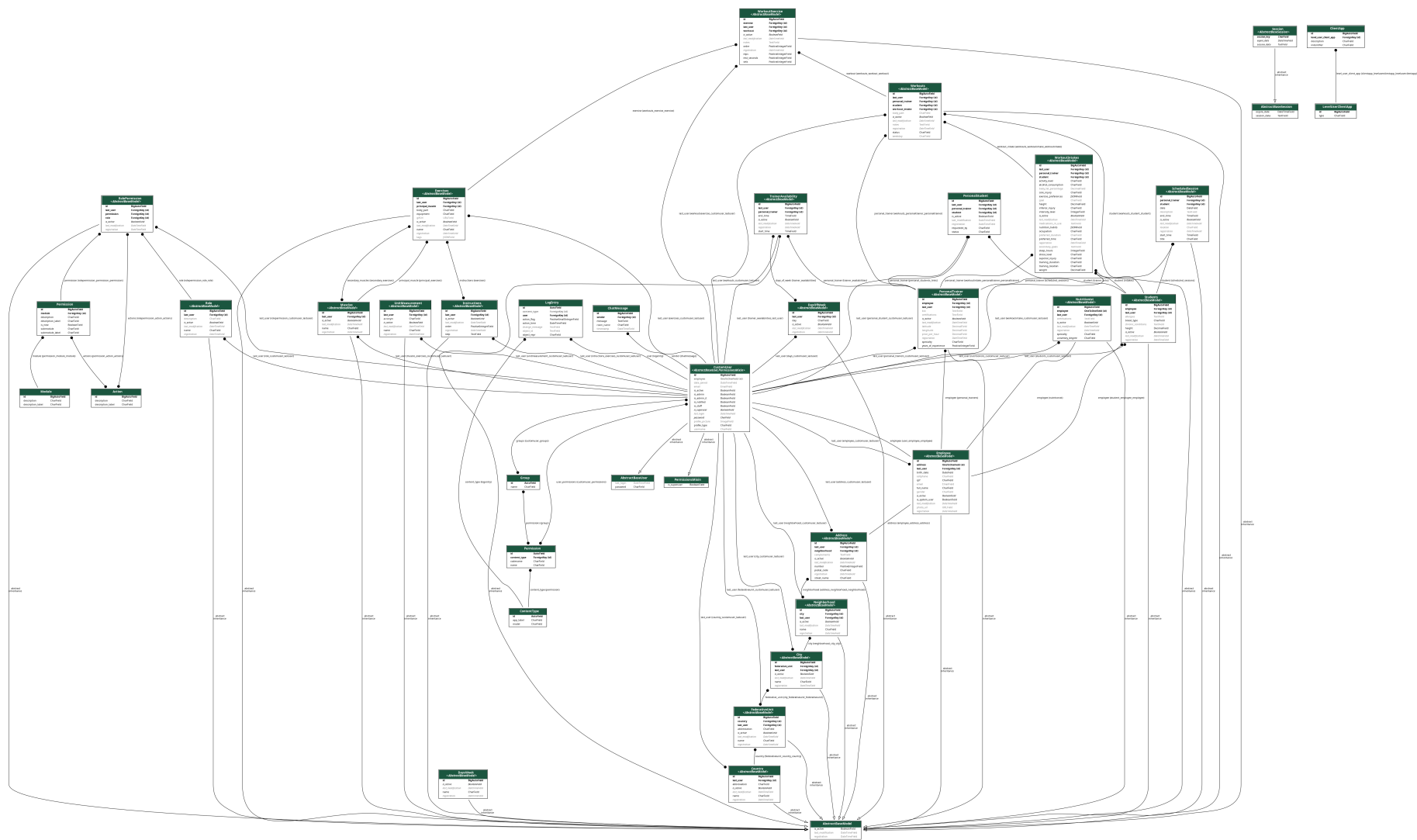


Figura 24 – Modelo entidade-relacionamento completo da plataforma Brain Fit

APÊNDICE F – TELAS DA INTERFACE DO SISTEMA



Figura 25 – Tela de Boas-Vindas da Plataforma Brain Fit

Interface inicial da aplicação, com chamada visual e botões de acesso para login ou criação de conta. O fundo escuro com partículas e o ícone do cérebro reforçam a identidade visual da plataforma voltada à tecnologia e performance.

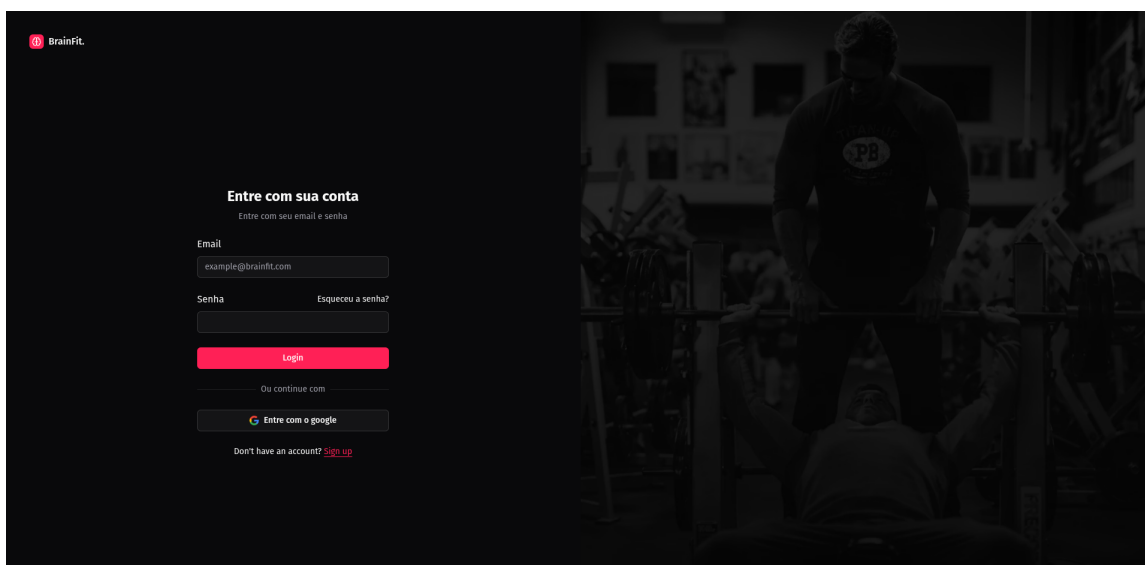


Figura 26 – Tela de Login da Plataforma Brain Fit

Formulário de autenticação para usuários cadastrados, com opção de login por e-mail/senha ou autenticação via Google. O design mantém a identidade visual do sistema com foco em clareza e contraste.

BrainFit

02 / 22 / 2001 Masculino

Dados de Acesso

Nome de Usuário: ramonbreno Senha:

Tipo de Perfil: Treinador

Endereço

Nome da Rua: Rua Nomato Bem País: BRAZIL

Estado: Piauí Cidade: Lisaside

Bairro: Evans Fields Número: 215

CEP: 64210-390

Complemento: Quadra C, Casa 7

Informações adicionais sobre o endereço (opcional)

Registrar Cliente Já tem conta? Fazer login

Figura 27 – Tela de Registro de Usuário Treinador

Formulário de cadastro completo para novos usuários do tipo “Treinador”, incluindo dados pessoais, credenciais de acesso, perfil profissional e informações detalhadas de endereço.

Complete seu Perfil de Treinador

Estamos quase lá! Complete suas informações para finalizar seu perfil.

Perfil de Treinador

Foto de Perfil: [Avatar]

Alterar Foto Remover

Experiência: 1 ano Valor por hora (R\$): R\$ 50,00

Experiência: Treinamento de Força

Certificações: Digite e pressione Enter

Biografia: [Placeholder]

Localização: [Map]

Complete Perfil Profissional

Figura 28 – Tela de Completar Perfil de Treinador

Formulário de finalização do cadastro do treinador, onde o usuário informa seu preço por hora, biografia profissional e localização exata com auxílio de mapa interativo. A interface também permite o upload de foto de perfil e utiliza cores e tipografia que reforçam a identidade visual da plataforma.

Figura 29 – Tela de Completar Perfil de Aluno

Formulário de finalização do cadastro do aluno, solicitando informações adicionais como vínculo com personal trainer, condição física, tipo sanguíneo e alergias. O layout segue o mesmo padrão visual da plataforma, com destaque para usabilidade e acessibilidade.

Figura 30 – Tela de Busca por Personal Trainer

Página de listagem de profissionais disponíveis, onde o aluno pode buscar e filtrar personal trainers com base em nome ou especialidade. Cada cartão exibe nome, foto, especialidade, localização, experiência e nota de avaliação. O botão “Contratar Personal” permite iniciar o processo de associação com o profissional escolhido.

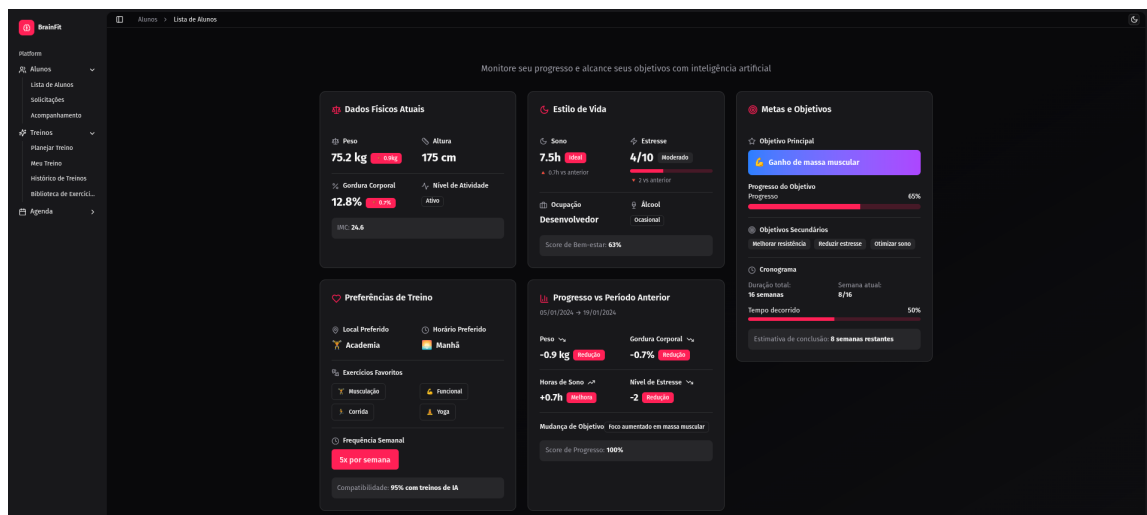


Figura 31 – Dashboard do Aluno

Painel principal do aluno com visão consolidada de dados físicos, estilo de vida, progresso anterior, preferências de treino e metas definidas. A interface apresenta cartões informativos com indicadores visuais e percentuais de evolução, facilitando o acompanhamento dos resultados com apoio de inteligência artificial.

APÊNDICE G – FLUXO DE CADASTRO DE TREINO

Avaliação Física- Intake
Preencha todos as informações para criar um plano de treino personalizado

Passo 1 de 7 14% concluído

Informações Pessoais
Preencha os dados básicos do aluno para começar o planejamento

Nome completo
ROBERTA CAVALCANTE

Data de nascimento 01/01/1982 Gênero F

Peso (kg) 75 kg Altura (cm) 16000 cm

Nível de atividade física atual
Muito sedentário Sedentário Moderado Ativo Muito ativo

% de Gordura Corporal Email robertacavalcante@bramfit.com

Telefone 1198577645

Avançar

Figura 32 – Passo 1 – Informações Pessoais

Primeiro passo da avaliação física inicial. O formulário coleta dados básicos como nome completo, data de nascimento, gênero, e informações de contato do aluno.

Histórico de Saúde
Informe condições médicas relevantes para o planejamento do treino

Condições médicas
☐ Hipertensão ☐ Diabetes
☒ Alergia ☐ Cardíaco
☐ Colesterol ☐ Artrite
☐ Osteoporose ☐ Outros

Restrições médicas
☒ Exercícios Cardio ☐ Movimentos de Alto Impacto
☐ Levantamento de Peso ☐ Alongamento ou Flexibilidade
☐ Exercícios de Equilíbrio ☐ Limitações Respiratórias
☐ Dor nas Articulações / Artrose ☐ Problemas na Lombar
☐ Problemas no Joelho ☐ Restrições no Ombro
☐ Limitações no Pescoço ☐ Gravidez
☐ Recuperação Pós-Cirúrgica ☐ Pressão Alta
☐ Diabetes ☐ Sem Restrições

Lesões anteriores
☒ Parte Superior ☐ Parte Inferior ☐ Cabeça/Tronco
☒ Ombro
☐ Cotovelo
☐ Pulso

Medicamentos em uso
 Digite e pressione Enter
 Nenhum

Figura 33 – Passo 2 – Histórico de Saúde

Tela de preenchimento do histórico de saúde, incluindo condições médicas pré-existentes, hábitos prejudiciais e lesões anteriores. Essa etapa é essencial para personalizar a prescrição de treinos.

Figura 34 – Passo 3 – Objetivos de Treino

Nesta etapa, o aluno define seus objetivos principais e secundários, como ganho de massa muscular, emagrecimento ou condicionamento. Também é possível estipular o prazo desejado para alcançar os objetivos.

Figura 35 – Passo 4 – Estilo de Vida

Coleta de dados sobre rotina e hábitos do aluno, incluindo ocupação, horas de sono, nível de estresse, consumo de álcool e hábitos alimentares. Essas informações auxiliam na definição da intensidade e frequência dos treinos.

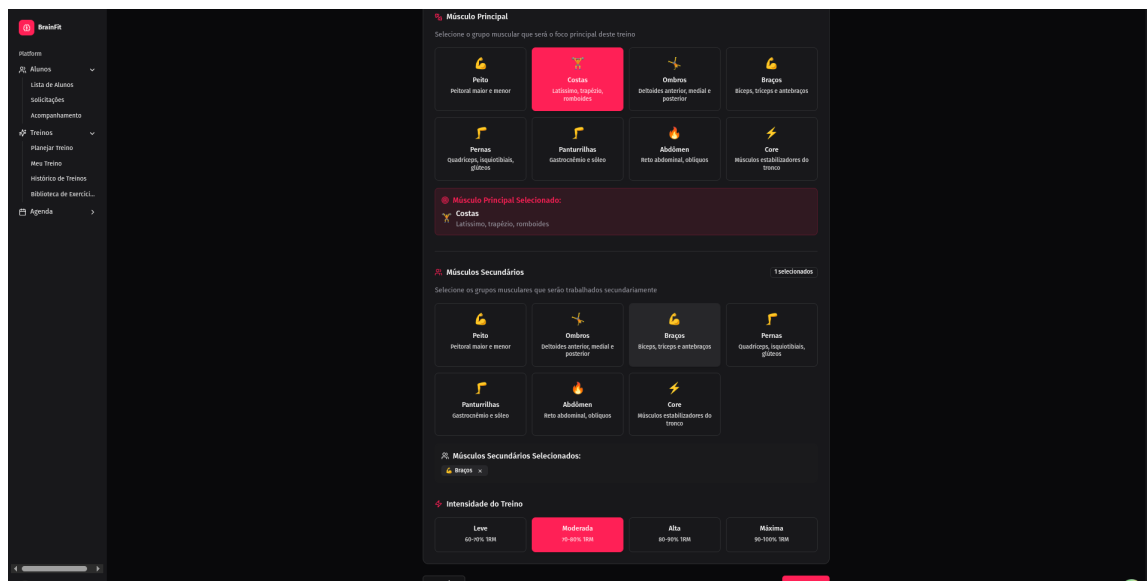


Figura 36 – Passo 5 – Seleção Muscular

Etapa em que o aluno seleciona os grupos musculares que deseja trabalhar prioritariamente. É possível indicar um músculo principal e outros músculos secundários, além da intensidade de treino preferida.

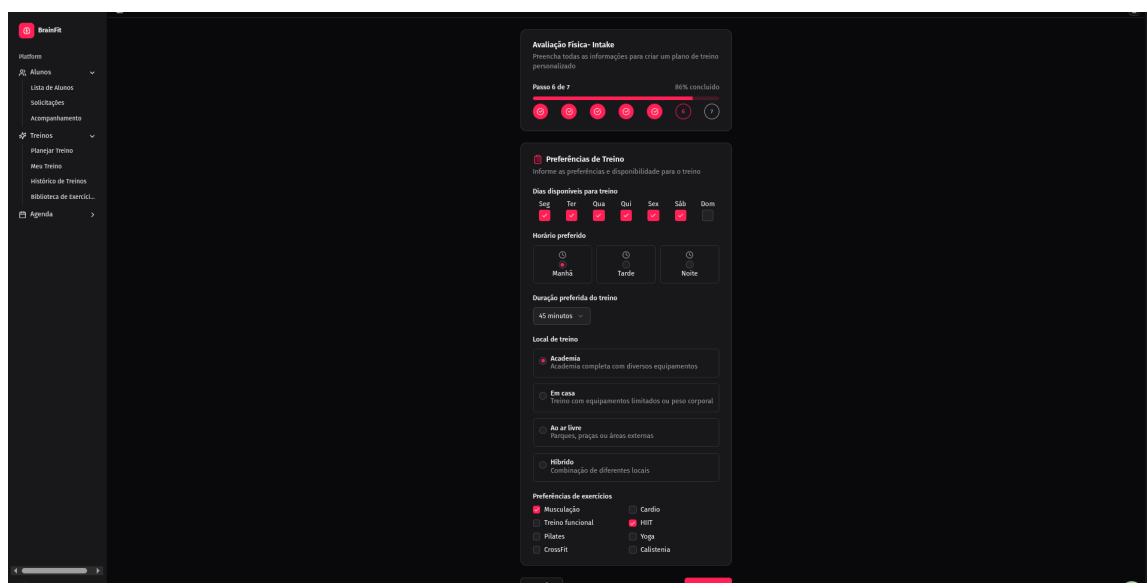


Figura 37 – Passo 6 – Preferências de Treino

Formulário para detalhamento de preferências relacionadas ao local de treino, tipos de exercícios e equipamentos disponíveis. Também é possível informar dias da semana disponíveis para treino.

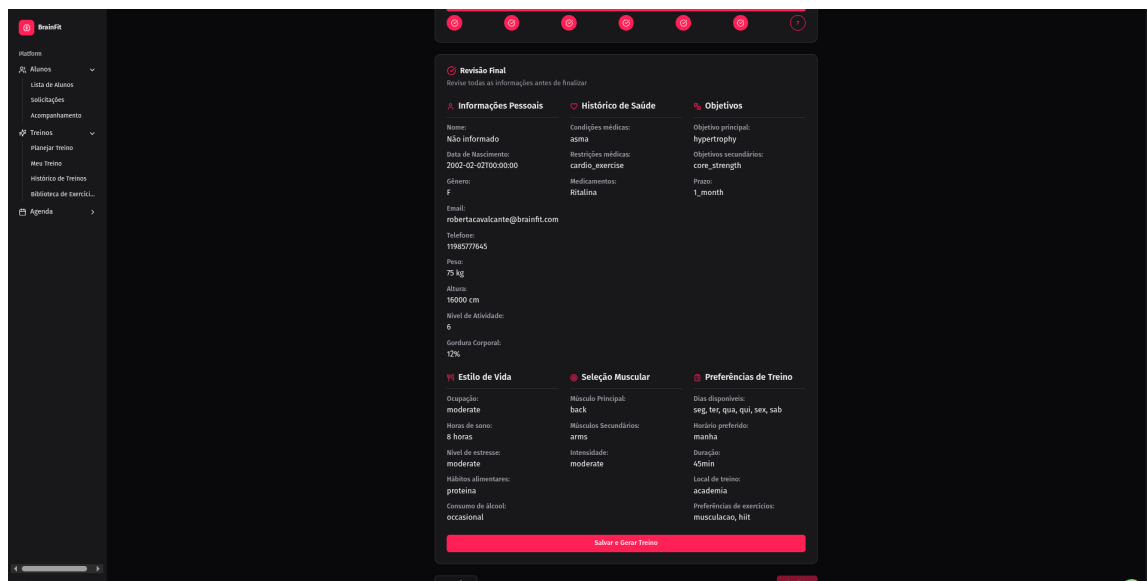


Figura 38 – Passo 7 – Revisão Final

Última etapa do cadastro, exibindo um resumo completo das informações preenchidas nas etapas anteriores para conferência e confirmação. Ao final, o aluno pode salvar e gerar seu plano de treino com IA.

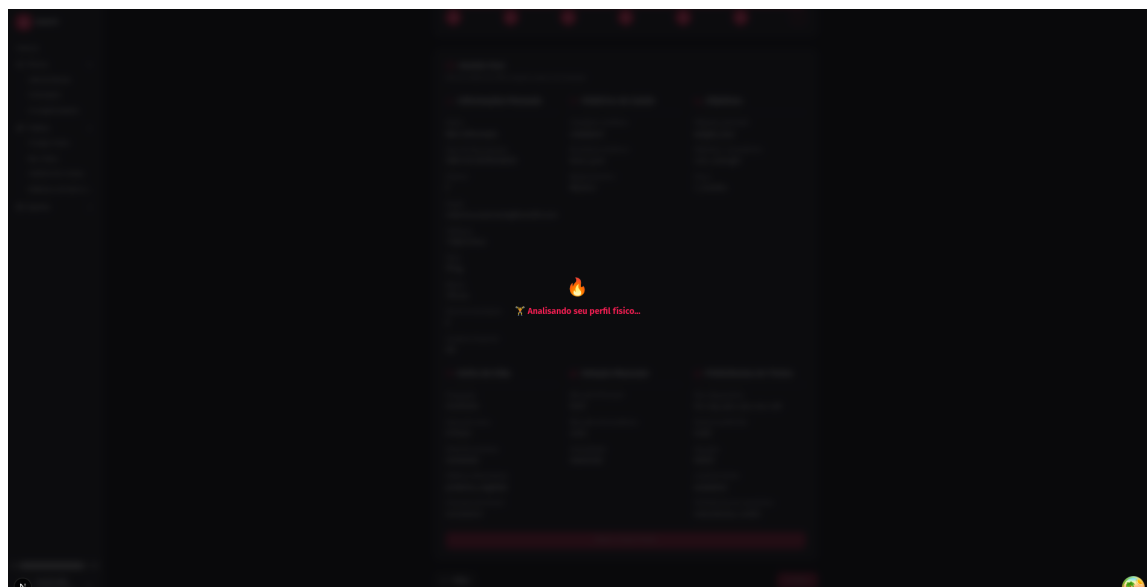


Figura 39 – Geração de Treino com IA

Tela exibida ao final do fluxo de cadastro, indicando que a plataforma está processando os dados fornecidos pelo aluno para gerar automaticamente um plano de treino personalizado com base em Inteligência Artificial.

APÊNDICE H – FUNCIONALIDADES DE TREINOS E AGENDAMENTOS

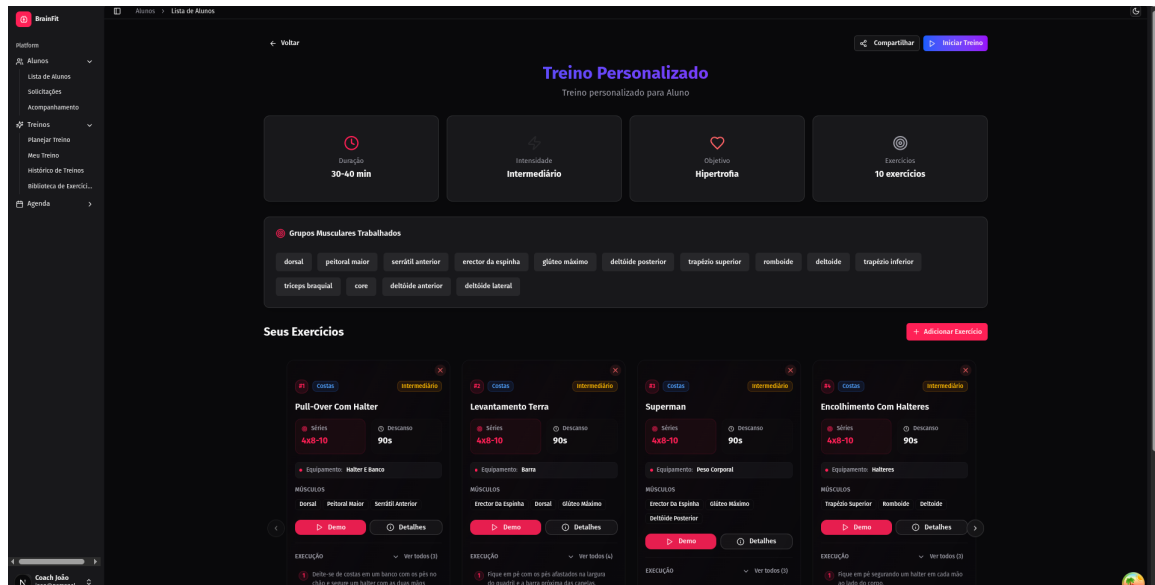


Figura 40 – Treino Personalizado para o Aluno

Exibição dos parâmetros gerais do treino sugerido com IA, incluindo duração, nível, objetivo e quantidade de exercícios. Abaixo, são listados os grupos musculares trabalhados e os exercícios recomendados.

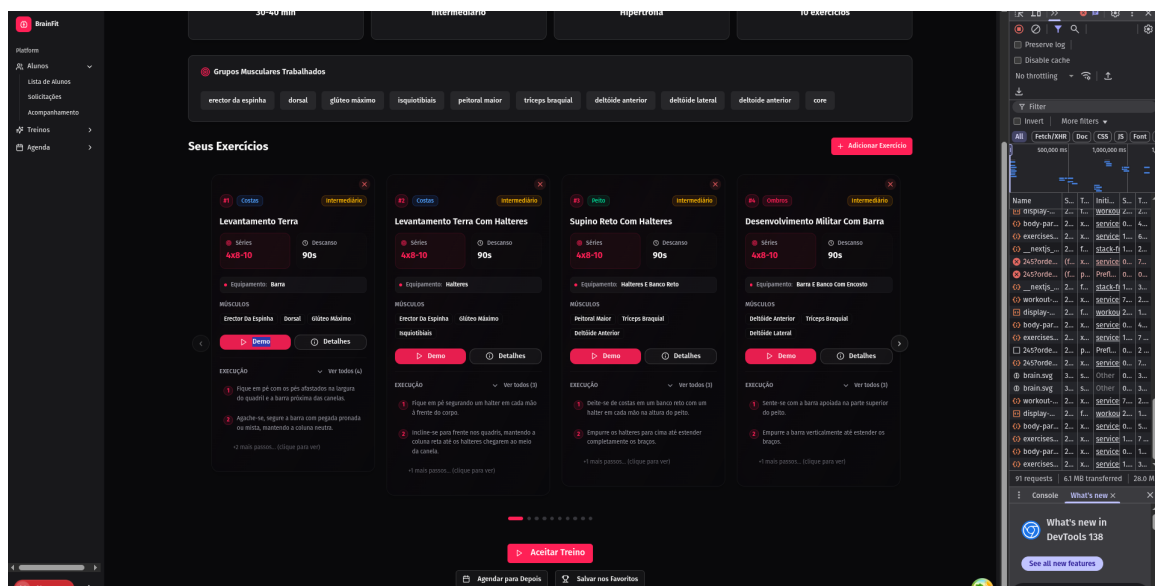


Figura 41 – Lista de Exercícios Detalhados

Interface com múltiplos cards de exercício contendo nome, séries, repetições, tempo de descanso, grupo muscular e botões para editar, remover ou visualizar instruções.

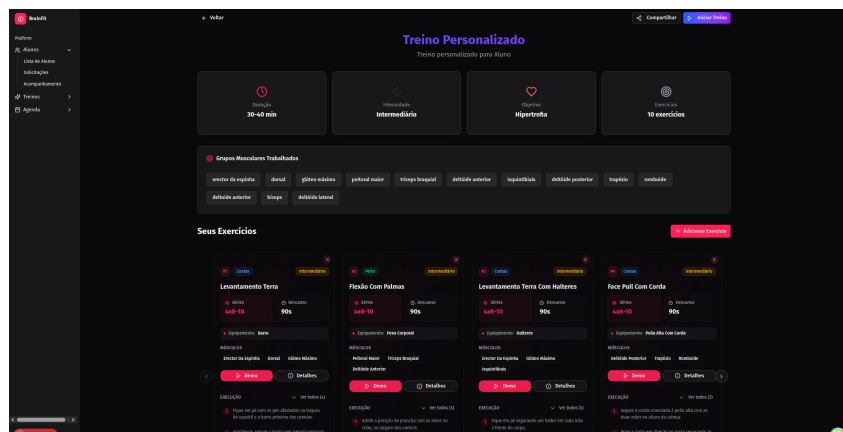


Figura 42 – Modal de Adição de Exercícios

Interface para filtrar e adicionar exercícios ao plano de treino por grupo muscular, com visualização prévia e botão de inclusão.

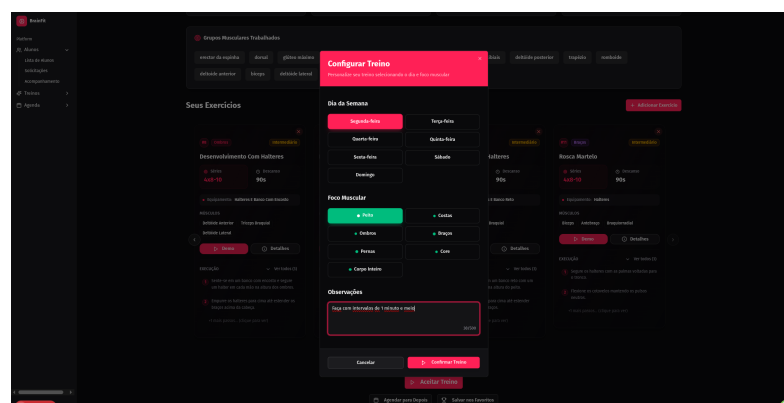


Figura 43 – Configuração do Treino

Modal para definir o dia da semana, foco muscular e observações específicas sobre o treino.

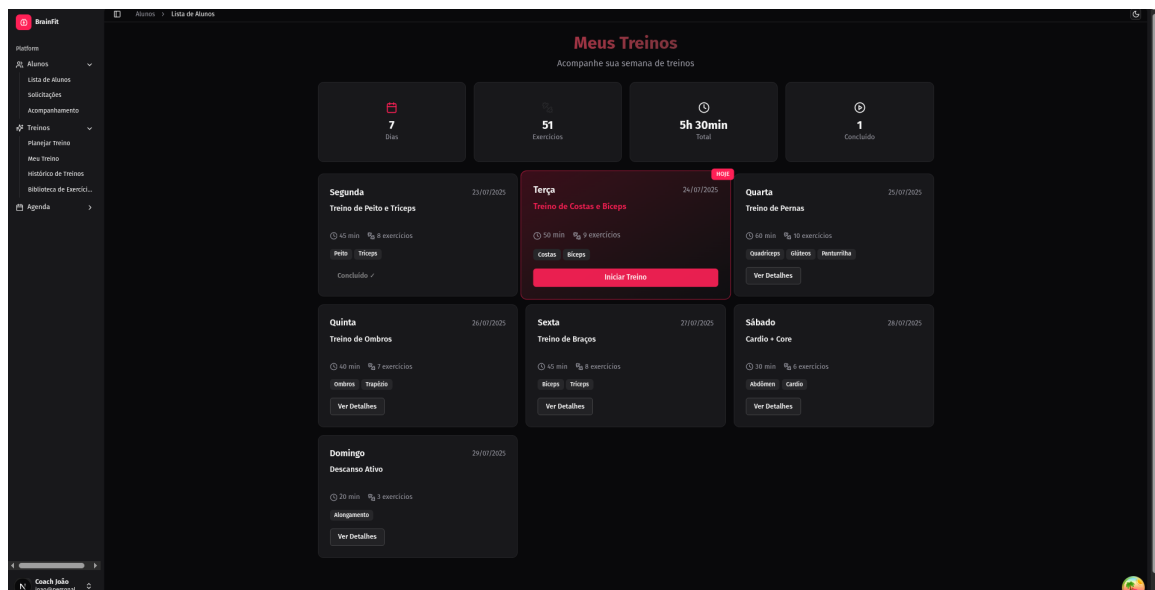


Figura 44 – Tela “Meus Treinos”

Visão semanal dos treinos atribuídos ao aluno, com indicadores de frequência, tempo total e detalhamento por dia da semana.

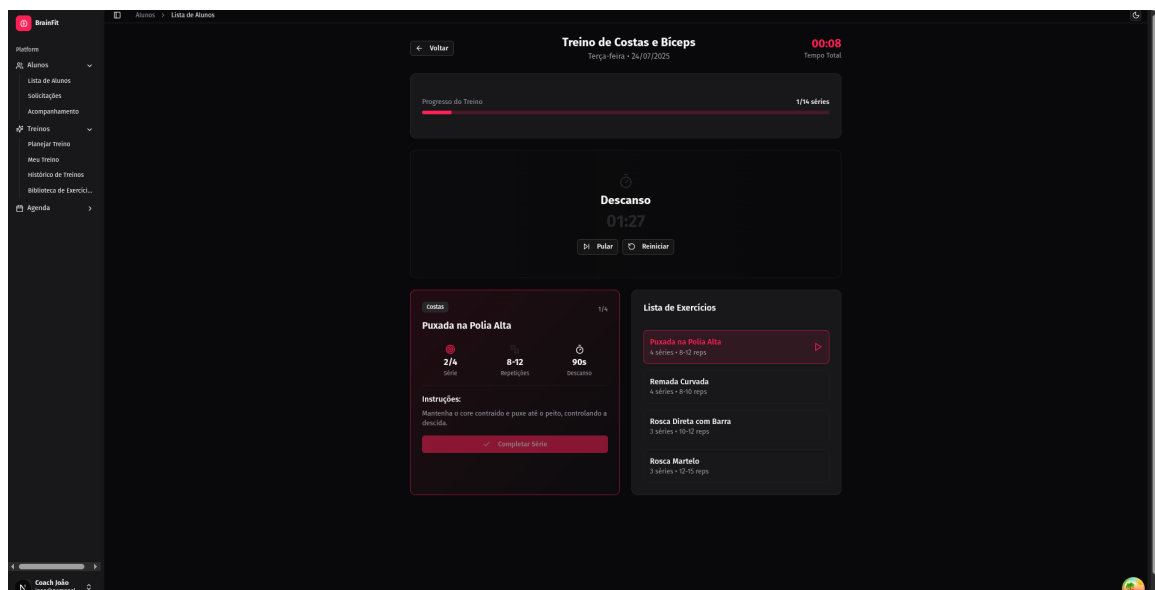


Figura 45 – Tela de Execução de Treino

Modo de treino em tempo real, com contagem de descanso, progresso da sessão e visualização dos exercícios restantes.

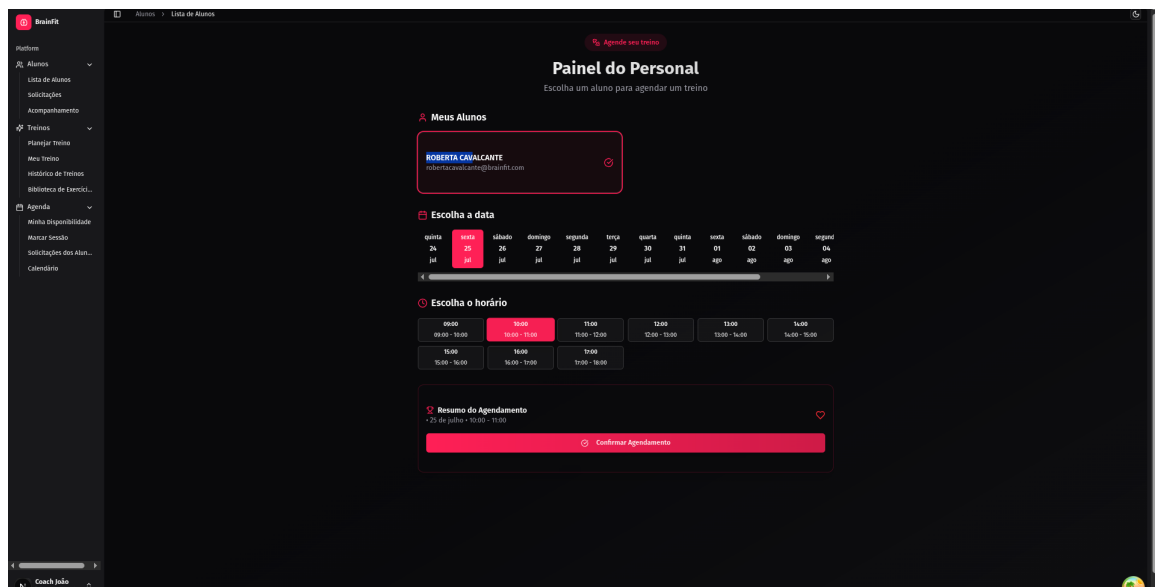


Figura 46 – Painel de Agendamento do Personal Trainer

Interface para selecionar um aluno, data e horário disponíveis, com validação visual de slots livres para marcação de sessões.

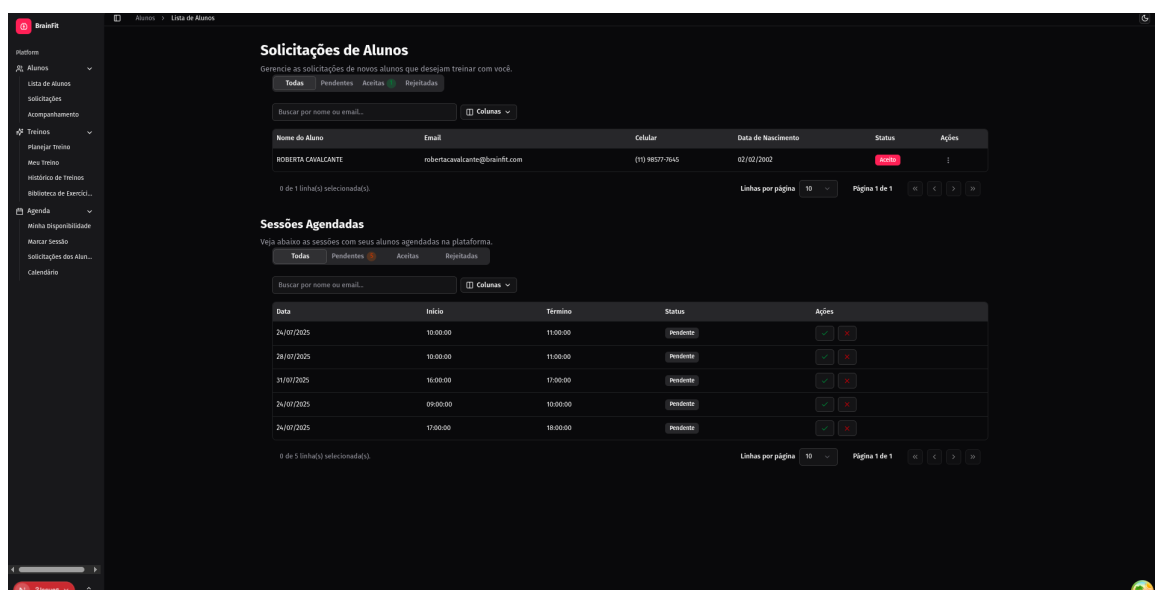


Figura 47 – Gerenciamento de Solicitações e Sessões

Tela utilizada por personal trainers para visualizar solicitações de alunos e sessões agendadas, com ações de aceitar, rejeitar ou reagendar.

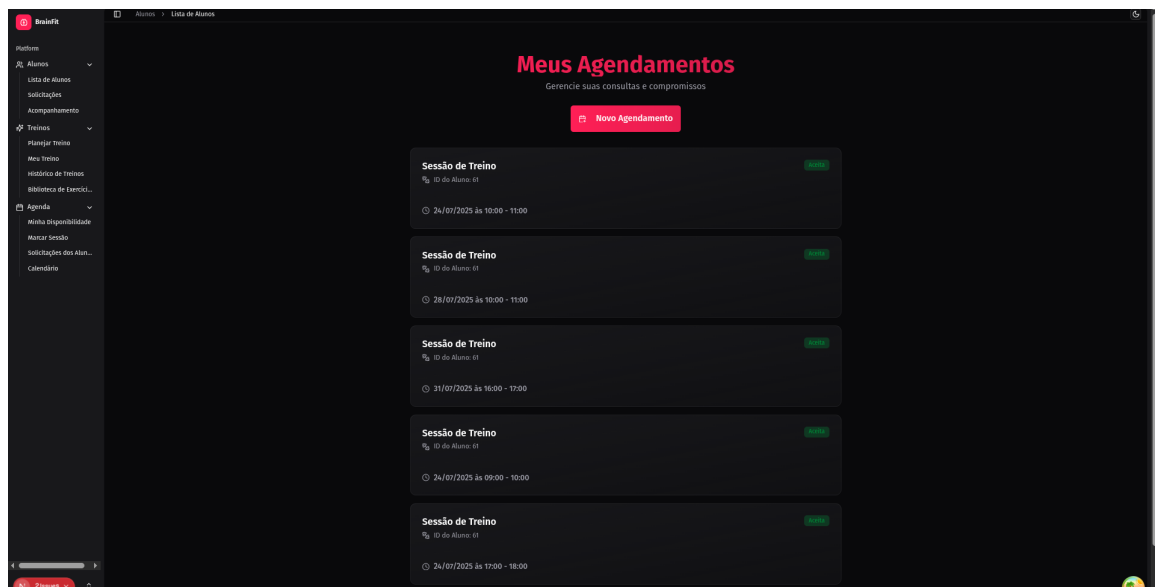


Figura 48 – Lista de Agendamentos do Aluno

Sessões confirmadas são exibidas com data, horário e status de confirmação.

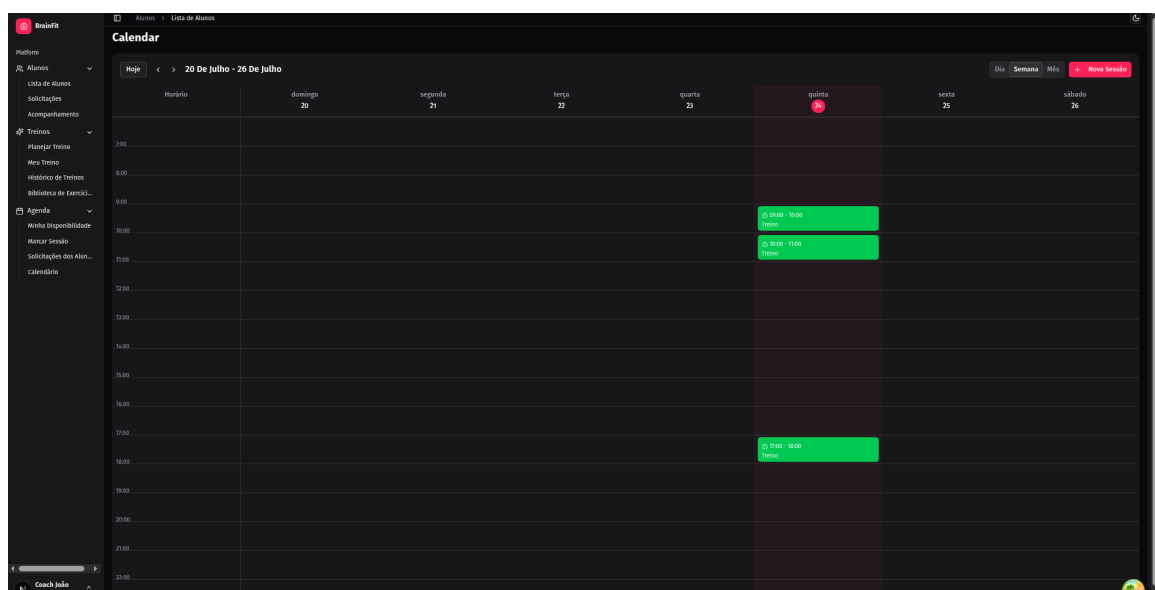


Figura 49 – Calendário Semanal

Visualização no formato de grade com os agendamentos semanais do aluno ou pessoal trainer, permitindo identificação rápida de sessões marcadas.

APÊNDICE I – GERENCIAMENTO DE AGENDAMENTOS E CALENDÁRIO

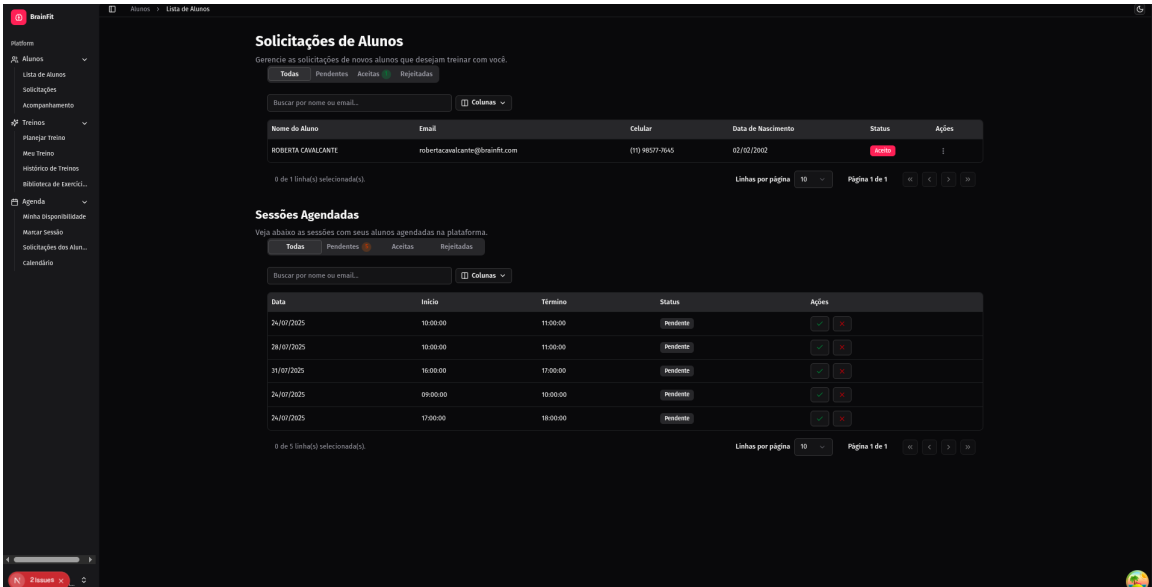


Figura 50 – Solicitações e Sessões Agendadas

Interface de gerenciamento utilizada pelos personal trainers para aprovar solicitações de alunos e acompanhar sessões futuras já agendadas.

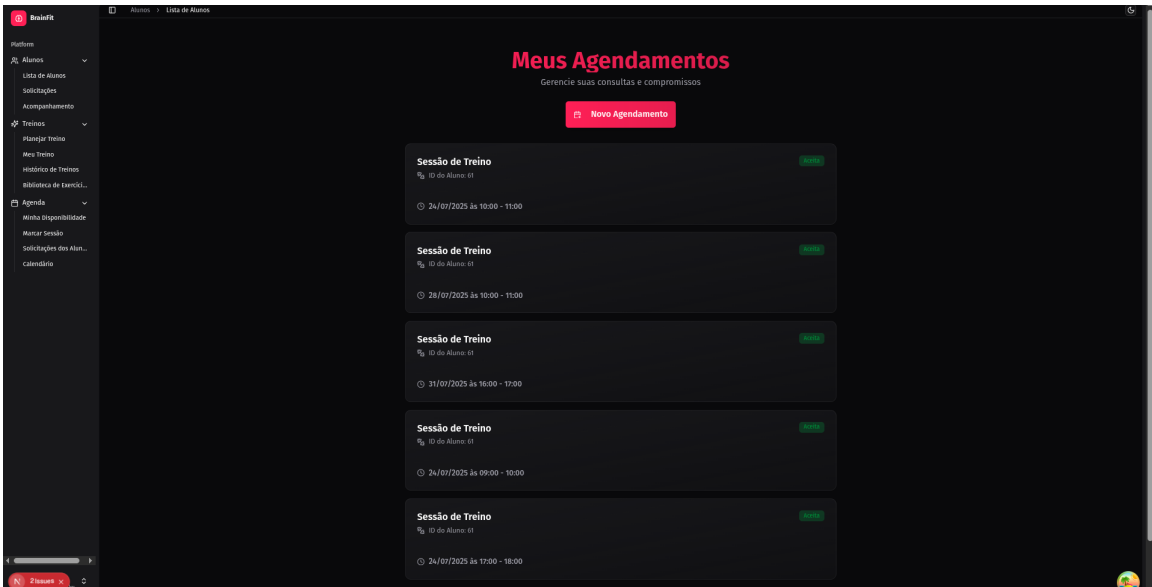


Figura 51 – Minha Lista de Agendamentos

Visão do aluno sobre sessões futuras agendadas, exibindo data, horário e status de confirmação.

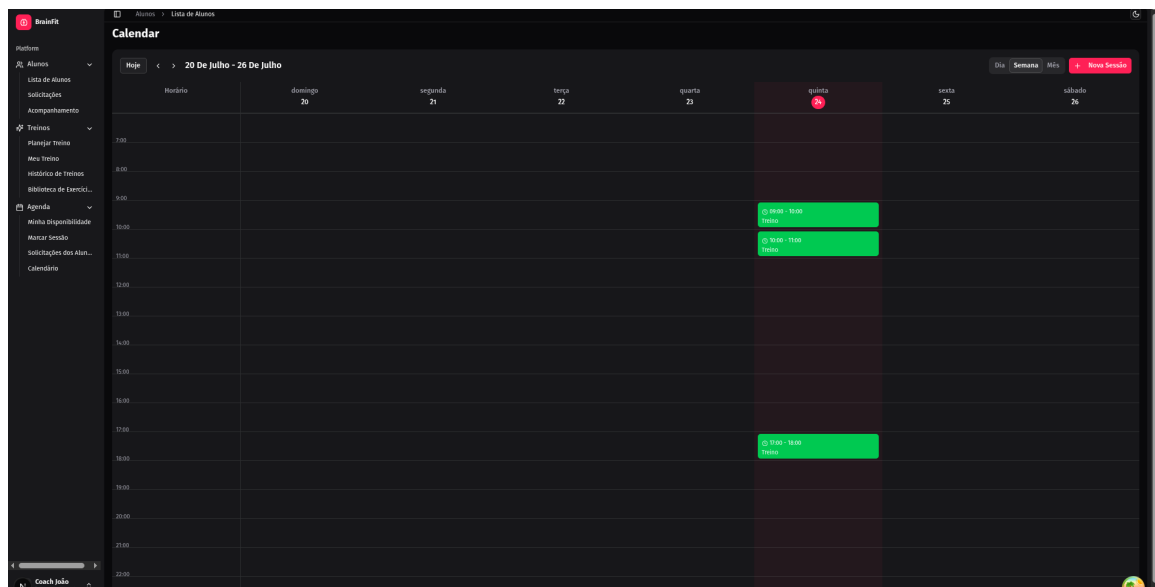


Figura 52 – Calendário Semanal

Visualização interativa dos agendamentos semanais, permitindo navegação por dias e visualização das sessões marcadas.



Figura 53 – Calendário Diário Detalhado

Exibição concentrada de sessões em um único dia, com destaque para a ocupação horária e organização por faixas.

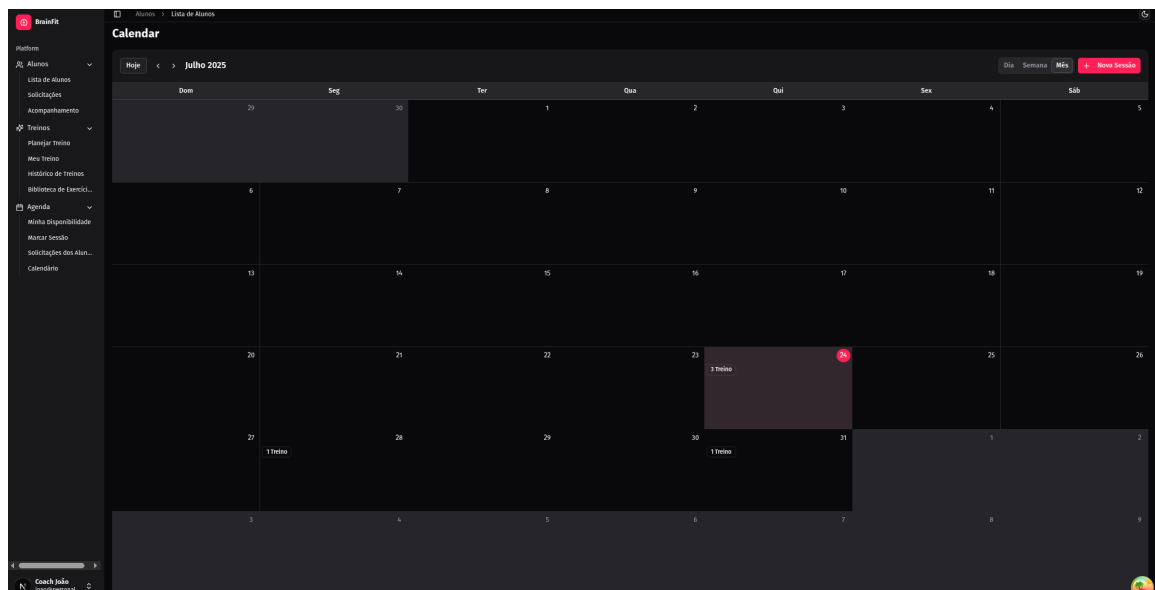


Figura 54 – Calendário Mensal

Interface no formato tradicional de calendário mensal, ideal para visão ampla dos agendamentos futuros.