GymUp: Ecossistema de Gamificação para Engajar e Reter Alunos em Academias

Marcos Henrique Taques[1], Moacir Guedes Oliveira[1]

[1]Centro Universitário Campo Real

Rua Comendador Norberto, 1299 - Santa Cruz – Guarapuava – PR – Brasil

engs-marcostaques@camporeal.edu.br

prof_moaciroliveira@camporeal.edu.br

Resumo

O setor *fitness* brasileiro segue em expansão, mas academias de pequeno e médio porte enfrentam um desafio recorrente: manter alunos motivados e frequentes após as primeiras semanas de treino. A ausência de estímulos contínuos e de estratégias estruturadas de fidelização alimenta um ciclo de evasão que compromete diretamente a sustentabilidade desses estabelecimentos. Este trabalho apresenta o GymUp, um ecossistema digital gamificado composto por um aplicativo *mobile* em Flutter, um painel administrativo em Vue.js e uma API REST em Laravel com PostgreSQL. O sistema implementa pontuação por frequência, *streaks*, *rankings*, desafios, conquistas e uma loja interna de recompensas com resgates reais dentro da própria academia, recurso ausente nas soluções analisadas na literatura. O desenvolvimento seguiu *Design Thinking* e metodologia ágil com *Sprints*, resultando em um sistema funcional validado por 70 testes automatizados com 215 asserções. Os resultados indicam que a combinação de recompensas tangíveis, mecânicas de progressão e arquitetura multicamada com controle de acesso granular representa uma alternativa viável para reduzir a evasão e fortalecer o vínculo entre aluno e academia.

Palavras-chave: Gamificação. Academias. Engajamento. Retenção. Aplicativo.

Abstract

The Brazilian *fitness* sector continues to grow, yet small and medium-sized gyms face a recurring challenge: keeping members motivated and consistent after the first weeks of training. The absence of continuous incentives and structured loyalty strategies feeds a dropout cycle that directly compromises the sustainability of these establishments. This paper presents GymUp, a gamified digital ecosystem composed of a Flutter mobile application, a Vue.js administrative dashboard, and a Laravel REST API backed by PostgreSQL. The system implements frequency-based scoring, streaks, rankings, challenges, achievements, and an internal rewards store where points can be redeemed for real benefits within the gym itself, a feature absent from solutions reviewed in the literature. Development followed Design Thinking principles and agile methodology with Sprints, resulting in a functional system validated by 70 automated tests with 215 assertions. The results indicate that the combination of tangible rewards, progression mechanics, and a multi-layer architecture with granular role-based access control represents a viable alternative to reduce dropout rates and strengthen the connection between members and their gym.

Keywords: Gamification. Fitness. Engagement. Retention. Mobile Application.

1. Introdução

O setor *fitness* no Brasil vem crescendo de forma constante nos últimos anos, impulsionado pelo maior interesse da população em saúde, bem-estar e hábitos mais ativos. Em 2023, o país superou a marca de 32 mil academias e movimentou cerca de R$10 bilhões, consolidando-se como o segundo maior mercado mundial do setor (Associação Brasileira de Academias, 2023). Esse crescimento, no entanto, não elimina um problema estrutural que afeta especialmente academias de pequeno e médio porte: a dificuldade de manter os alunos motivados e frequentes após as primeiras semanas de treino. De acordo com Sousa et al. (2022), a falta de estímulos consistentes, o acompanhamento pouco próximo e a ausência de estratégias claras de fidelização alimentam um ciclo de evasão que compromete diretamente a operação desses estabelecimentos.

Nesse cenário, a gamificação surge como uma alternativa capaz de tornar a rotina do aluno mais envolvente. A aplicação de elementos como pontos, desafios, *rankings* e recompensas tem se mostrado eficaz para incentivar a constância e reforçar o senso de progresso (WERBACH; HUNTER, 2012). Chou (2019), por meio do *framework* Octalysis, explica que essas mecânicas despertam motivações intrínsecas relacionadas à conquista e ao reconhecimento, favorecendo a formação de hábitos duradouros. Estudos recentes apontam resultados semelhantes, mostrando que abordagens gamificadas bem estruturadas contribuem para o aumento da frequência e para a redução da evasão em ambientes voltados à prática de atividades físicas (SARDI et al., 2020; SILVA; RODRIGUES, 2021).

A partir dessa realidade, e observando relatos de gestores sobre quedas recorrentes no número de alunos em períodos específicos do ano, identificou-se a oportunidade de desenvolver um sistema que oferecesse estímulos claros, contínuos e alinhados ao comportamento real dos praticantes. Surge então o GymUp, um ecossistema digital gamificado pensado para academias de pequeno e médio porte, composto por um aplicativo *mobile* em Flutter voltado aos alunos, um painel administrativo em Vue.js destinado aos gestores e uma API REST desenvolvida em Laravel com PHP, utilizando PostgreSQL como banco de dados. O sistema reúne *check-in* validado por QR Code, pontuação baseada em frequência, sistema de *streak*, *rankings* diversificados, desafios, conquistas, suporte a redes de academias com filiais e uma loja interna em que os pontos acumulados podem ser trocados por recompensas reais oferecidas pela própria academia. Esse último aspecto representa o principal diferencial do projeto em relação aos trabalhos analisados na literatura: a adoção de uma economia interna real vinculada ao consumo do próprio estabelecimento.

Diante desse contexto, o objetivo geral deste trabalho consiste em desenvolver um ecossistema digital gamificado capaz de contribuir para a retenção e o engajamento de alunos em academias de pequeno e médio porte. Para atingir esse propósito, os objetivos específicos incluem: implementar mecânicas de gamificação que incentivem a frequência e a constância dos alunos; desenvolver um sistema de recompensas com resgates reais vinculados ao consumo interno da academia; construir uma arquitetura multicamada

composta por aplicativo *mobile*, painel administrativo e API REST; e estruturar um controle de acesso granular baseado em papéis adaptado à realidade de redes de academias. O projeto é fundamentado nos princípios da Engenharia de *Software* e no *Design* Centrado no Usuário (DCU), com desenvolvimento orientado pelas etapas do *Design Thinking* combinadas à metodologia ágil com *Sprints*.

2. Referencial Teórico

Nesta seção, são apresentados os principais conceitos e fundamentos que embasam o desenvolvimento do GymUp, abrangendo noções sobre gamificação, engajamento e retenção em academias, computação móvel, experiência do usuário e tecnologias empregadas ao longo do projeto.

2.1. Gamificação e Motivação

A gamificação consiste na aplicação de elementos e mecânicas de jogos em contextos não lúdicos, com o propósito de aumentar a motivação e o engajamento dos usuários (DETERDING et al., 2011). Werbach e Hunter (2012) apontam que recompensas, níveis, desafios e *feedbacks* contínuos criam uma sensação de progresso que estimula o comportamento desejado. Em ambientes voltados à saúde e bem-estar, a abordagem tem se mostrado eficaz para promover hábitos consistentes e reduzir a taxa de desistência (ZICHERMANN; CUNNINGHAM, 2011).

Chou (2019), por meio do *framework* Octalysis, organiza as motivações humanas em oito forças centrais e propõe que sistemas bem projetados ativam motivações intrínsecas, vinculadas ao prazer da própria atividade, e não apenas extrínsecas, baseadas em recompensas materiais. A distinção é relevante para o contexto de academias: estímulos puramente externos perdem força com o tempo, enquanto progresso e pertencimento sustentam vínculos duradouros.

Estudos recentes confirmam que mecânicas bem estruturadas aumentam a frequência e reduzem a evasão em programas de atividade física (SARDI et al., 2020; SILVA; RODRIGUES, 2021). No GymUp, esses princípios se traduzem em pontuação por frequência, *rankings*, desafios semanais, conquistas progressivas e uma loja interna de recompensas, formando um ciclo motivacional contínuo ao longo da jornada do aluno.

2.2. Retenção e Engajamento em Academias

Manter o aluno ativo é um dos maiores desafios enfrentados por academias de pequeno e médio porte. Andrade et al. (2022) explicam que o engajamento resulta da combinação entre utilidade percebida, facilidade de uso e satisfação emocional durante a experiência, enquanto a retenção depende da capacidade do sistema de oferecer recompensas consistentes e promover hábitos ao longo do tempo. No contexto *fitness*, Silva e Torres

(2021) destacam que a principal causa de evasão está associada à falta de motivação e à ausência de acompanhamento contínuo, problema agravado pela dificuldade de criar vínculos emocionais com a marca e pela percepção pouco clara de evolução (SILVA; SANTOS, 2021).

Ferreira e Matsudo (2018) complementam que estratégias que combinam metas personalizadas, *feedbacks* contínuos e reforço positivo apresentam os maiores índices de adesão a longo prazo. Tais evidências reforçam a escolha do GymUp por um modelo que vai além do simples registro de frequência, oferecendo ao aluno reconhecimento público por meio de *rankings* e recompensas tangíveis resgatáveis dentro da própria academia.

2.3. Computação Móvel e o Mercado *Fitness* Digital

O avanço da computação móvel vem transformando o setor *fitness*. Segundo Statista (2024), o número de *downloads* de aplicativos de saúde e bem-estar cresceu mais de 40% após 2020, impulsionado pela busca por soluções acessíveis e integradas ao cotidiano. No Brasil, o cenário é ainda mais expressivo: a FGV (2024) aponta 1,2 dispositivos móveis por habitante, totalizando cerca de 258 milhões de *smartphones* em uso.

Esse contexto torna o desenvolvimento *mobile* uma escolha estratégica para atingir o público praticante de atividades físicas. Martins et al. (2020) destacam que a experiência em dispositivos móveis deve priorizar leveza visual, respostas rápidas e acessibilidade, características essenciais para ambientes de uso frequente. Foi nessa direção que o GymUp foi desenvolvido em Flutter, visando uma solução leve, responsiva e capaz de integrar funcionalidades de gamificação diretamente à rotina de treino.

2.4. Experiência do Usuário e Usabilidade

A usabilidade diz respeito à facilidade com que um sistema pode ser utilizado por seus usuários para alcançar objetivos com eficiência, efetividade e satisfação (NIELSEN, 1994). A norma ISO 9241-210 (2011) amplia esse conceito para experiência do usuário, englobando aspectos emocionais e a percepção de valor formada antes e durante o uso. Em aplicações cotidianas como o GymUp, navegar de forma intuitiva e realizar ações sem frustrações é condição básica para a continuidade do uso. Nielsen (1994) estabelece dez heurísticas que orientam o projeto de interfaces, entre elas a visibilidade do estado do sistema, a correspondência com o mundo real, o controle do usuário e a prevenção de erros.

Complementando essa perspectiva, o *Design* Centrado no Usuário (DCU) propõe que todo o processo de desenvolvimento seja guiado pelas necessidades e expectativas do usuário final (NORMAN, 2013). Gothelf e Seiden (2013) reforçam a abordagem por meio do *Lean UX*, que prioriza entregas rápidas e validações contínuas. Esses princípios orientaram desde a concepção das interfaces até a definição das funcionalidades do GymUp, considerando que os usuários incluem desde alunos com pouca familiaridade tecnológica até gestores que necessitam de controle detalhado sobre a operação.

2.5. Tecnologias

Esta subseção apresenta brevemente as tecnologias que compõem o ecossistema do GymUp, uma vez que cada escolha influencia desempenho, escalabilidade e experiência de uso.

2.5.1. Flutter

Criado pelo Google em 2017, o Flutter é um *framework* de código aberto para desenvolvimento de aplicativos multiplataforma a partir de uma única base de código. Sua arquitetura baseada em *widgets* reativos proporciona alto desempenho e liberdade de *design* (Google Developers, 2024). No projeto, o Flutter foi responsável por construir a interface do aluno, exibindo *check-ins*, pontuações, *rankings* e recompensas de forma fluida e responsiva.

2.5.2. Laravel

Desenvolvido por Taylor Otwell, o Laravel é um *framework* PHP amplamente adotado para a construção de aplicações *web* e serviços de *back-end*. Segundo sua documentação oficial (Laravel, 2024), ele disponibiliza um ecossistema robusto que inclui um mapeador objeto-relacional (Eloquent), um sistema de rotas flexível, mecanismos de filas para tarefas assíncronas e suporte nativo para testes automatizados. Toda a lógica de negócio do GymUp foi construída sobre essa base, incluindo o processamento de pontos, o controle de *streaks*, a gestão de recompensas e o controle de acesso baseado em papéis.

2.5.3. Vue.js

Reconhecido por sua leveza e curva de aprendizado acessível, o Vue.js é um *framework* progressivo voltado à construção de interfaces *web* interativas e dinâmicas (Vue.js, 2024). Sua estrutura modular permite que componentes sejam desenvolvidos de forma isolada e reaproveitados em diferentes partes do sistema. No painel administrativo do GymUp, o Vue.js possibilita que gestores acompanhem em tempo real a frequência dos alunos, configurem recompensas, gerenciem desafios e monitorem o desempenho geral da academia.

2.5.4. PostgreSQL

Entre os sistemas gerenciadores de banco de dados relacionais de código aberto, o PostgreSQL destaca-se por sua robustez, escalabilidade e conformidade com padrões SQL (PostgreSQL Global Development Group, 2024). Sua estrutura garante consistência nas transações e oferece recursos avançados de indexação e segurança, tornando-se uma escolha adequada para aplicações que demandam confiabilidade e desempenho. Todas as

informações do ecossistema GymUp são armazenadas nesse banco, incluindo dados de usuários, academias, pontuações, históricos de treino e resgates de recompensas.

2.5.5. Figma

Amplamente adotado no mercado de *design* digital, o Figma é uma ferramenta colaborativa de prototipação que permite criar componentes reutilizáveis, definir estilos visuais e exportar especificações para desenvolvedores (Figma Inc., 2024). A prototipação do GymUp, tanto do aplicativo *mobile* quanto do painel administrativo, foi conduzida nessa plataforma. Os fluxos de navegação foram simulados antes da implementação, o que reduziu o retrabalho e antecipou ajustes de interface.

2.5.6. Hospedagem e *Deploy*

A hospedagem das aplicações foi distribuída entre duas plataformas em nuvem. O painel administrativo em Vue.js foi publicado na Vercel, especializada em *front-end* com *deploy* automatizado (Vercel Inc., 2024). Já a API em Laravel e o banco PostgreSQL foram hospedados no Railway, plataforma que suporta *back-end* e bancos relacionais em um único ambiente (Railway, 2024). Essa divisão garante escalabilidade e facilita atualizações sem interrupção do serviço.

3. Estado da Arte

O crescimento do setor *fitness* tem impulsionado o desenvolvimento de aplicativos e plataformas gamificadas voltadas à prática de atividades físicas. Apesar do avanço dessas iniciativas, ainda são limitadas as soluções voltadas especificamente à retenção de alunos em academias de pequeno e médio porte. Nesse contexto, esta seção analisa estudos científicos sobre gamificação aplicada ao setor *fitness*, buscando identificar abordagens existentes, mapear lacunas e situar o GymUp entre as soluções digitais atuais.

A pesquisa seguiu os princípios do mapeamento sistemático, conforme estabelecido por Kitchenham (2004) e Petersen et al. (2008). Foram definidas cinco questões de pesquisa, elaboradas *strings* de busca e aplicados critérios de inclusão e exclusão, com a busca realizada na plataforma Google Scholar considerando publicações entre 2019 e 2025 no idioma português.

3.1. Questões de Pesquisa

A pesquisa foi orientada por cinco questões centrais, elaboradas a partir de uma revisão preliminar da literatura e da definição dos objetivos do estudo. Essas questões nortearam o processo de mapeamento sistemático e possibilitaram uma análise crítica das soluções existentes, sendo elas:

- **QP1:** Quais são as soluções tecnológicas gamificadas existentes aplicadas a academias e ambientes de prática física?
- **QP2:** Quais mecânicas de gamificação têm demonstrado maior impacto no engajamento e na retenção dos alunos?
- **QP3:** Existem soluções que associam pontuação e recompensas reais dentro do próprio ambiente da academia?
- **QP4:** Quais tecnologias e abordagens têm sido utilizadas para implementar sistemas gamificados no contexto *fitness*?
- **QP5:** Quais lacunas ainda permanecem em relação à fidelização de alunos e à integração entre gamificação e consumo interno?

3.2. Metodologia de Pesquisa

Para o desenvolvimento deste mapeamento, foram seguidas as diretrizes propostas por Kitchenham (2004), de forma a identificar as questões a serem respondidas, definir as bases para consulta, aplicar as *strings* de pesquisa e classificar os artigos encontrados para extração e síntese dos dados. O protocolo completo adotado é sintetizado na Tabela 2, ao final desta seção.

3.2.1. *Strings* de Busca

Para a identificação dos trabalhos acadêmicos, foi elaborada uma *string* de busca que combina os principais conceitos relacionados ao tema, abrangendo termos sobre gamificação, academias, engajamento e recompensas. A pesquisa foi conduzida na plataforma Google Scholar.

A Tabela 1 apresenta a *string* utilizada nesta etapa, construída com o objetivo de abranger estudos que tratem da aplicação de elementos de jogos no contexto do exercício físico e da fidelização de alunos em academias.

Tabela 1 – *String* de busca utilizada no mapeamento sistemático

String	**Expressão**
1	(“gamificação” OR “gamified”) AND (academia OR *fitness* OR exercício físico) AND (engajamento OR retenção OR fidelização) AND (pontos OR recompensas OR *check-in* OR *ranking* OR loja)

Fonte: O autor (2026).

A combinação foi testada com variações como “programa de pontos”, “loja interna”, “benefícios” e “desafios coletivos”, de modo a abranger estudos que tratem da relação entre motivação, comportamento e consumo no contexto das academias.

3.2.2. Critérios de Seleção

Para a análise e seleção dos artigos, foram adotados critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE) que garantiram a relevância e a consistência dos materiais analisados.

Os critérios de inclusão (CI) definidos foram:

- **CI1:** Artigos, dissertações e trabalhos completos publicados entre 2019 e 2025;
- **CI2:** Textos escritos em português;
- **CI3:** Estudos que abordem gamificação aplicada ao contexto de academias, saúde ou bem-estar;
- **CI4:** Trabalhos que descrevam resultados práticos ou avaliações de usabilidade e engajamento.

Os critérios de exclusão (CE) estabelecidos foram:

- **CE1:** Artigos duplicados;
- **CE2:** Estudos inacessíveis ou sem texto completo;
- **CE3:** Trabalhos com foco em gamificação sem relação com academias ou retenção de alunos.

A Tabela 2 consolida o protocolo completo do mapeamento sistemático, reunindo objetivo, base de busca, período, idioma, *string* principal, critérios de inclusão e exclusão, quantitativos de trabalhos e foco da análise.

Tabela 2 – Protocolo do mapeamento sistemático

Etapa	**Descrição**
Objetivo do mapeamento	Identificar soluções tecnológicas gamificadas aplicadas a academias, atividade física, engajamento e retenção de alunos.
Base de busca	Google Scholar.
Período considerado	Publicações entre 2019 e 2025.
Idioma	Português.
String principal	(“gamificação” OR “gamified”) AND (academia OR *fitness* OR “exercício físico”) AND (engajamento OR retenção OR fidelização) AND (pontos OR recompensas OR *check-in* OR *ranking* OR loja).
Critérios de inclusão	Artigos, dissertações e trabalhos completos relacionados à gamificação, academias, saúde, bem-estar, engajamento ou retenção.
Critérios de exclusão	Estudos duplicados, inacessíveis, sem texto completo ou sem relação direta com gamificação em atividades físicas.
Quantidade inicial encontrada	4.240 trabalhos.
Trabalhos analisados integralmente	31 trabalhos.
Foco da análise	Mecânicas de gamificação, tecnologias utilizadas, formas de recompensa, público-alvo e lacunas encontradas.

Fonte: O autor (2026).

3.3. Análise dos Artigos e Resultados

Com base na *string* de busca, foram identificados 4.240 artigos. Após filtros de idioma, leitura dos resumos e exclusão de duplicatas, restaram 31 trabalhos analisados integralmente.

A análise mostrou que a maioria das soluções foca em pontos, metas, desafios e *rankings* como principais mecanismos de engajamento. Estudos como os de Sardi et al. (2020) e Silva e Torres (2021) confirmam que esses elementos são eficazes para aumentar a frequência de treinos, principalmente quando há *feedback* constante e acompanhamento de progresso. Projetos mais recentes, como MOOVZ e CLUMPS, incorporam ainda tecnologias *wearables* e *feedbacks* em tempo real. Ainda assim, muitas dessas iniciativas têm alcance restrito a contextos experimentais, sem integração direta com academias de pequeno e médio porte.

Outro achado importante foi a ausência quase total de abordagens que conectam pontuação a recompensas reais. Nos trabalhos analisados, os pontos acumulados geralmente são convertidos apenas em medalhas virtuais, selos ou níveis simbólicos. Nenhum dos 31 estudos apresentou um sistema de economia interna em que pontos possam ser trocados por produtos, serviços ou benefícios reais dentro da própria academia. Em relação às tecnologias, as mais citadas são Flutter, React Native e Firebase, adotadas pela facilidade de desenvolvimento multiplataforma.

3.4. Respostas às Questões de Pesquisa

QP1: As soluções gamificadas mais recorrentes na literatura incluem aplicativos de monitoramento de treinos com elementos de pontuação e *rankings*, como MOOVZ e CLUMPS, além de plataformas integradas a dispositivos *wearables*. A maioria dessas soluções foi desenvolvida para contextos experimentais ou grandes redes, sem considerar a realidade operacional de academias de pequeno e médio porte.

QP2: As mecânicas de maior impacto identificadas foram a pontuação por frequência, os *rankings* públicos, os desafios coletivos e os *feedbacks* contínuos de progresso. Sardi et al. (2020) e Silva e Torres (2021) confirmam que essas mecânicas, quando bem estruturadas, contribuem diretamente para o aumento da frequência e para a redução da evasão.

QP3: Nenhum dos 31 estudos analisados apresentou um sistema de economia interna que permita a troca de pontos por recompensas reais dentro da própria academia. As recompensas encontradas limitam-se a elementos simbólicos, como medalhas virtuais, selos e níveis, sem gerar vínculo econômico com o estabelecimento.

QP4: As tecnologias mais utilizadas nas soluções analisadas são Flutter, React Native e Firebase, escolhidas pela facilidade de desenvolvimento multiplataforma. Poucos estudos abordam arquiteturas mais robustas com separação clara entre *front-end*, *back-end* e banco de dados relacional.

QP5: As principais lacunas identificadas são a ausência de recompensas tangíveis vinculadas ao consumo interno da academia, a falta de suporte a redes de academias com filiais e a inexistência de personalização baseada no comportamento do aluno.

3.5. Tendências, Comparações e Diferencial

O mapeamento revela tendências consolidadas no setor *fitness* digital. Cresce o número de aplicativos que combinam monitoramento de atividade física com elementos de competição social, como *rankings* públicos e desafios coletivos. Predominam tecnologias multiplataforma como Flutter e React Native, escolhidas pela facilidade de desenvolvimento e ampla cobertura de dispositivos.

Apesar dessas tendências, a maioria das soluções concentra-se em mecânicas superficiais de gamificação, baseadas exclusivamente em recompensas simbólicas. Esse modelo gera engajamento inicial, mas tende a perder efetividade ao longo do tempo por não estabelecer vínculo econômico ou emocional duradouro entre o aluno e o estabelecimento.

A Tabela 3 sintetiza a comparação entre o GymUp e as principais soluções identificadas no mapeamento, evidenciando os diferenciais do sistema desenvolvido.

Tabela 3 – Comparação entre GymUp, MOOVZ e CLUMPS

Característica	**MOOVZ**	**CLUMPS**	**GymUp**
Pontuação por frequência	Sim	Sim	Sim
Rankings públicos	Sim	Sim	Sim
Desafios coletivos	Parcial	Sim	Sim
Conquistas progressivas	Não	Parcial	Sim
Streak de treinos	Não	Não	Sim
Recompensas reais resgatáveis	Não	Não	Sim
Loja interna vinculada à academia	Não	Não	Sim
Suporte a redes e filiais	Não	Não	Sim
Controle de acesso por papéis	Não	Não	Sim
Integração com *wearables*	Sim	Sim	Não
Voltado a academias de pequeno porte	Não	Não	Sim

Fonte: O autor (2026).

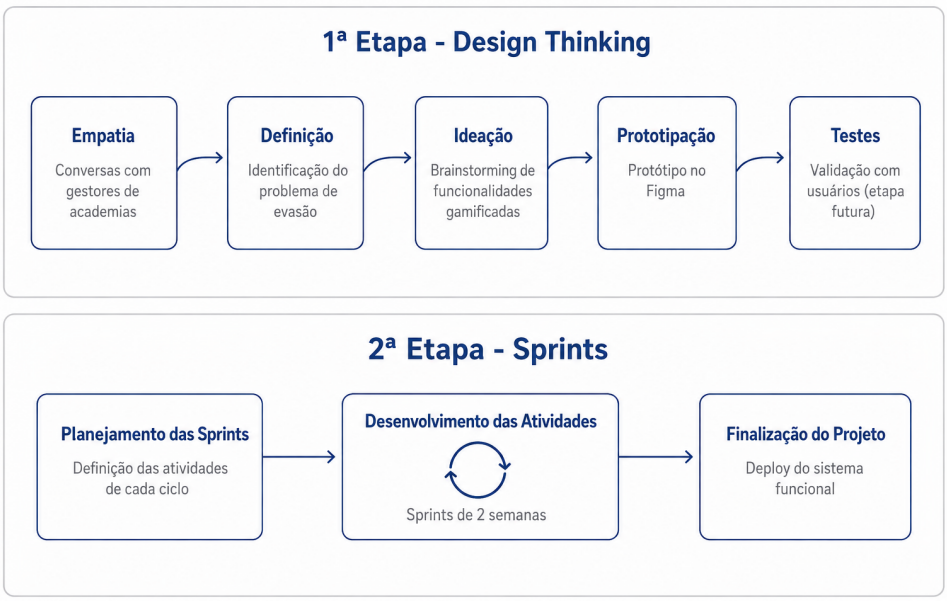
A análise evidencia que, embora MOOVZ e CLUMPS apresentem recursos avançados de monitoramento físico com integração a *wearables*, ambos se concentram em recompensas simbólicas e não foram concebidos para a realidade operacional de academias de pequeno e médio porte. O GymUp, por sua vez, opta por uma abordagem centrada na economia interna real, no suporte a redes com filiais e no controle granular de acesso, lacunas não endereçadas pelas soluções analisadas.

4. Metodologia

Para o desenvolvimento do GymUp, foram adotadas duas abordagens metodológicas complementares: o *Design Thinking*, responsável por orientar a concepção do produto a partir das necessidades reais dos usuários, e as *Sprints*, provenientes da metodologia ágil *Scrum*, utilizadas para organizar a execução do desenvolvimento em ciclos curtos e contínuos. A escolha por essa combinação se justifica pelo perfil do problema: trata-se de uma solução centrada no comportamento humano, em que a compreensão das motivações dos usuários é tão importante quanto a execução técnica. O *Design Thinking* atende à dimensão exploratória e criativa do projeto, enquanto o *Scrum* fornece a estrutura necessária para transformar ideias em entregas concretas e iterativas.

A Figura 1 ilustra o fluxo metodológico adotado, demonstrando como as etapas do *Design Thinking* se conectam com a fase de desenvolvimento por *Sprints*.

Figura 1 – Etapas do desenvolvimento do projeto



Fonte: O autor (2026).

4.1. *Design Thinking*

O *Design Thinking* é uma abordagem criativa centrada no ser humano, consolidada por David Kelley e Tim Brown como forma de resolver problemas complexos por meio da empatia, da experimentação e da iteração (BROWN, 2010). Sua adoção no GymUp se justifica pelo fato de que o problema central do projeto, a evasão de alunos em academias, não é essencialmente técnico, mas comportamental. Compreender as motivações, frustrações e rotinas dos usuários foi condição necessária antes de qualquer decisão de desenvolvimento. A metodologia é composta por cinco etapas: empatia, definição, ideação, prototipação e testes.

A etapa de **empatia** buscou compreender o contexto do público-alvo por meio de conversas informais com gestores de academias de pequeno porte e da observação de relatos sobre quedas recorrentes na frequência dos alunos ao longo do ano. Essas interações revelaram dores recorrentes: a falta de estímulos contínuos após as primeiras semanas de treino, a ausência de reconhecimento pelo esforço do aluno e a inexistência de ferramentas que conectassem o engajamento ao consumo interno da academia.

A etapa de **definição** organizou esses achados em um problema central claramente delimitado: como reduzir a evasão por meio de mecanismos que oferecessem estímulos contínuos, reconhecimento progressivo e recompensas tangíveis vinculadas à própria academia. Essa definição funcionou como balizador para todas as decisões subsequentes de produto e tecnologia.

A etapa de **ideação** reuniu propostas de funcionalidades por meio de *brainstorming*, originando os principais recursos do sistema: pontuação por frequência, *streak*, *rankings*,

desafios semanais, conquistas progressivas, *check-in* por QR Code e a loja interna de recompensas com resgates reais. Cada ideia foi avaliada quanto à sua viabilidade técnica e ao seu potencial de impacto na retenção dos alunos, priorizando aquelas com maior aderência ao comportamento real dos praticantes.

A etapa de **prototipação** consistiu na construção de um protótipo de alta fidelidade no Figma, contemplando tanto o aplicativo do aluno quanto o painel administrativo. Essa etapa permitiu validar os fluxos de navegação e antecipar ajustes de interface antes do início da implementação, reduzindo retrabalho durante o desenvolvimento. As telas produzidas podem ser consultadas nos Apêndices A e B.

A etapa de **testes** com usuários reais está prevista para versões futuras do GymUp, envolvendo validação de usabilidade junto a alunos e gestores em ambiente real de uso. No escopo deste trabalho, a validação foi conduzida por meio de testes automatizados, conforme detalhado na Seção 4.3..

4.2. *Sprints* de Desenvolvimento

As *Sprints* são ciclos curtos de desenvolvimento provenientes da metodologia ágil *Scrum*, criada para orientar a execução de projetos de forma incremental e adaptativa (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). Cada *Sprint* possui duração fixa, geralmente de duas a quatro semanas, ao fim da qual um conjunto de funcionalidades deve estar implementado, testado e potencialmente entregável. Essa cadência favorece a detecção precoce de problemas, o ajuste contínuo de prioridades e a manutenção do foco em entregas de valor.

No desenvolvimento do GymUp, cada *Sprint* teve duração de duas semanas, totalizando sete iterações distribuídas em três blocos temáticos. A opção por ciclos curtos foi deliberada: dado que o projeto foi conduzido individualmente, iterações menores reduziram o risco de acúmulo de dívida técnica e permitiram revisões frequentes de escopo e arquitetura.

O primeiro bloco, composto pelas duas primeiras *Sprints*, concentrou-se nas fundações do sistema. Foram realizadas a escolha definitiva das tecnologias, a configuração do ambiente de desenvolvimento, a modelagem inicial do banco de dados em PostgreSQL e a implementação da estrutura de autenticação e controle de acesso baseado em papéis (RBAC). A decisão de priorizar essa base antes dos módulos funcionais foi técnica: sem isolamento correto entre os dados de cada academia e sem controle de permissões, qualquer funcionalidade construída sobre essa estrutura precisaria ser refeita.

O segundo bloco, formado pelas três *Sprints* seguintes, foi dedicado aos módulos centrais de gamificação. Foram implementados o sistema de pontuação por frequência, o *check-in* por QR Code, o mecanismo de *streak*, os *rankings* e os primeiros formatos de desafios e conquistas. Cada entrega foi validada por testes automatizados antes de avançar para a *Sprint* seguinte, garantindo que a lógica de negócio estivesse estável.

O terceiro bloco, nas duas últimas *Sprints*, concluiu o desenvolvimento com a implementação da loja de recompensas, o suporte a redes de academias com filiais, o sistema de convites e os ajustes finais de interface e desempenho. O detalhamento completo das atividades realizadas em cada *Sprint* encontra-se no Apêndice D.

4.3. Estratégia de Testes

A validação técnica do GymUp foi conduzida por meio de testes automatizados implementados com o *framework* de testes nativo do Laravel. A escolha por testes automatizados, em detrimento de testes manuais exclusivos, se justifica pela necessidade de garantir a integridade das regras de negócio ao longo de todo o ciclo de desenvolvimento: cada nova *Sprint* adicionava funcionalidades que dependiam de módulos anteriores, tornando a regressão manual inviável sem cobertura automatizada.

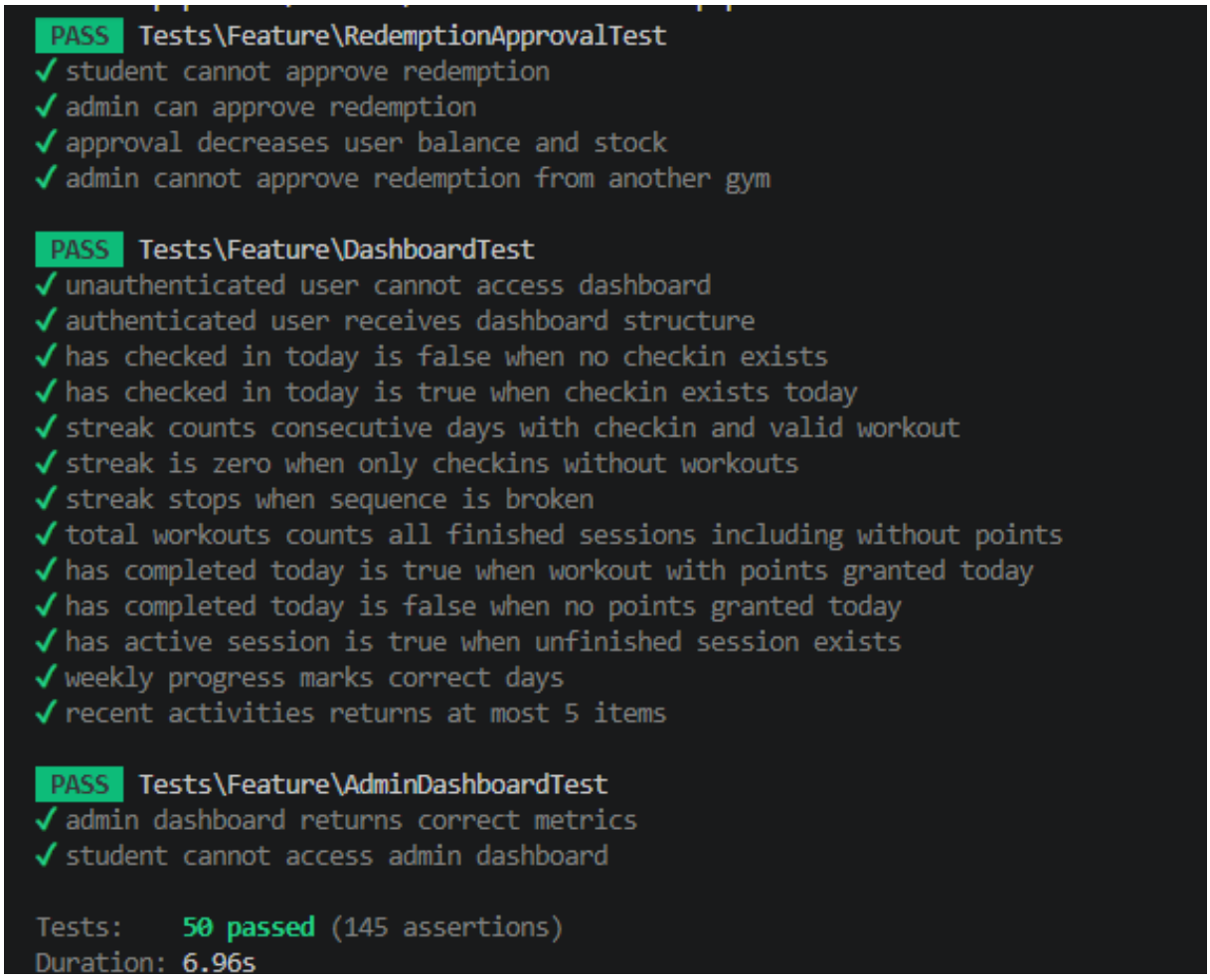
Foram cobertos os principais fluxos do sistema, incluindo autenticação, controle de permissões, *check-in*, processamento de pontuação, cálculo de *streak*, resgate de recompensas e comunicação entre as camadas da API. Ao todo, foram executados 70 testes com 215 asserções, todos aprovados, com duração total de 2,56 segundos. A API REST do GymUp expõe 159 rotas organizadas por domínio funcional, distribuídas entre autenticação, alunos, treinos, gamificação, recompensas, redes e administração, demonstrando a abrangência da camada de negócio implementada. A Tabela 4 detalha os módulos verificados e seus respectivos objetivos, e a Figura 2 apresenta a execução completa da suíte de testes.

Tabela 4 – Evidências de testes técnicos realizados

Módulo	**Tipo de teste**	**Objetivo**	**Resultado**
Autenticação	Automatizado	Validar *login*, geração de *token* e identificação do usuário autenticado.	Aprovado
Permissões	Automatizado	Verificar bloqueio de acesso para usuários sem permissão adequada.	Aprovado
Check-in	Automatizado	Validar leitura e confirmação de presença por QR Code.	Aprovado
Treinos	Automatizado	Verificar criação, execução e finalização de treinos.	Aprovado
Pontuação	Automatizado	Validar geração de pontos apenas para treinos válidos.	Aprovado
Streak	Automatizado	Verificar cálculo da sequência de treinos conforme regras definidas.	Aprovado
Recompensas	Automatizado	Validar resgate de recompensas com saldo de pontos suficiente.	Aprovado
API REST	Automatizado	Verificar comunicação entre aplicativo, painel e *back-end*.	Aprovado

Fonte: O autor (2026).

Figura 2 – Execução dos testes automatizados do GymUp



Fonte: O autor (2026).

4.4. Delimitações do Projeto

O desenvolvimento do GymUp foi conduzido com foco em interfaces destinadas a dispositivos móveis, no caso do aplicativo do aluno, e a navegadores *desktop* e *tablets*, no caso do painel administrativo. A implementação de uma versão *web* para o aluno não foi contemplada nesta etapa, pois o fluxo de *check-in* por QR Code e o acompanhamento de treinos demandam recursos nativos de câmera e notificação mais bem aproveitados em aplicativos móveis.

A validação com usuários reais em ambiente operacional também está fora do escopo deste trabalho. Os testes realizados são de natureza técnica e cobrem a correção das regras de negócio, mas não substituem uma avaliação formal de usabilidade com alunos e gestores. Essa etapa está prevista como trabalho futuro, conforme discutido nas Considerações Finais.

5. Resultados

Esta seção apresenta o sistema desenvolvido a partir das metodologias descritas anteriormente, destacando a arquitetura adotada, as interfaces construídas e os principais recursos que compõem o GymUp. A organização dos resultados busca demonstrar como os elementos técnicos e funcionais do sistema foram estruturados para responder ao problema central do trabalho, relacionado à retenção e ao engajamento de alunos em academias de pequeno e médio porte.

O sistema foi concebido como um ecossistema digital, e não apenas como um aplicativo isolado. Por esse motivo, os resultados são apresentados a partir de uma visão geral da arquitetura, seguida das interfaces de uso, da estrutura funcional de gamificação, do controle de acesso e dos aspectos relacionados ao suporte a redes de academias.

5.1. Arquitetura do Sistema

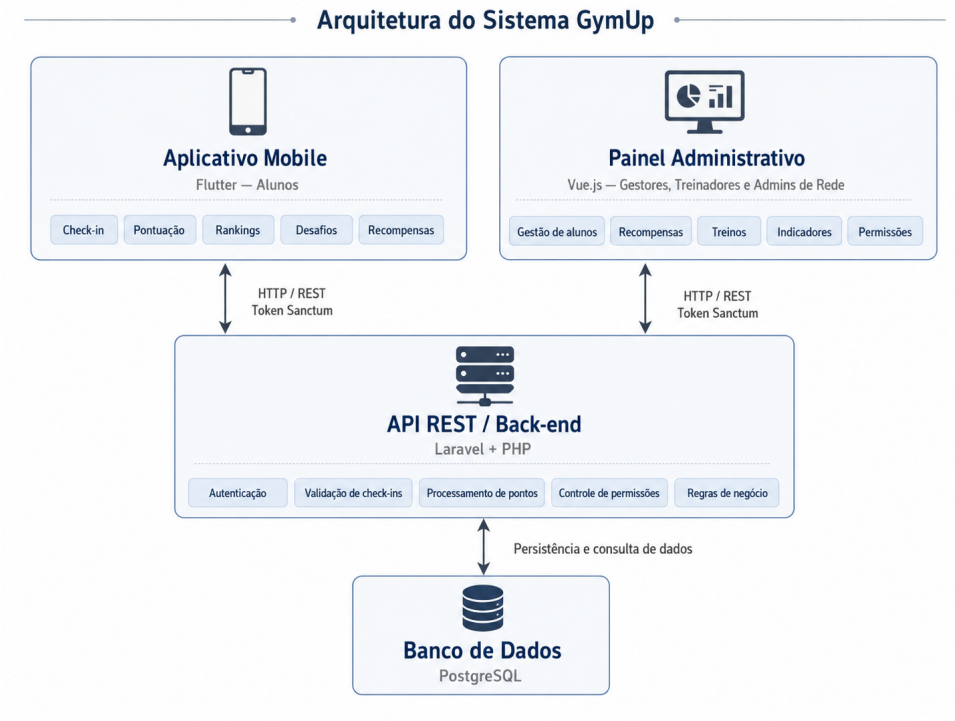
O GymUp foi desenvolvido com uma arquitetura multicamada, composta por três aplicações principais que se comunicam por meio de uma API REST. Essa separação de responsabilidades favorece a manutenção do sistema, permite a evolução independente de cada camada e segue práticas consolidadas no desenvolvimento de aplicações *web* e *mobile* (SOMMERVILLE, 2011).

A primeira camada corresponde ao aplicativo *mobile*, desenvolvido em Flutter e destinado aos alunos. Essa aplicação concentra as funcionalidades de uso diário, como realização de *check-in*, acompanhamento de pontuação, visualização de *rankings*, participação em desafios e resgate de recompensas. A segunda camada é formada pelo painel administrativo, desenvolvido em Vue.js, voltado a gestores, treinadores e administradores de redes. Por meio dele, é possível gerenciar alunos, configurar recompensas, acompanhar indicadores, organizar treinos e administrar permissões.

A terceira camada corresponde ao *back-end*, desenvolvido em Laravel com PHP, responsável por centralizar as regras de negócio do sistema. É nessa camada que ocorrem a autenticação dos usuários, a validação dos *check-ins*, o processamento dos pontos, o controle de permissões e a comunicação com o banco de dados PostgreSQL. O aplicativo e o painel não executam regras críticas de negócio de forma isolada; apenas consomem os dados e as respostas fornecidos pela API.

A comunicação entre as aplicações ocorre por requisições HTTP seguindo o padrão REST, com autenticação baseada em *tokens* gerados pelo Laravel Sanctum. O banco de dados é acessado exclusivamente pelo *back-end*, que atua como fonte central de validação e persistência das informações. A Figura 3 apresenta a arquitetura geral do GymUp.

Figura 3 – Arquitetura do sistema GymUp



Fonte: O autor (2026).

Essa estrutura também favorece a implantação em ambientes de nuvem. O painel administrativo foi preparado para publicação em ambiente *web*, enquanto o *back-end* e o banco de dados foram estruturados para execução em servidores externos. Com isso, o sistema mantém uma base técnica adequada para crescimento futuro, inclusão de novas academias e evolução gradual dos módulos.

5.2. Interfaces do Sistema

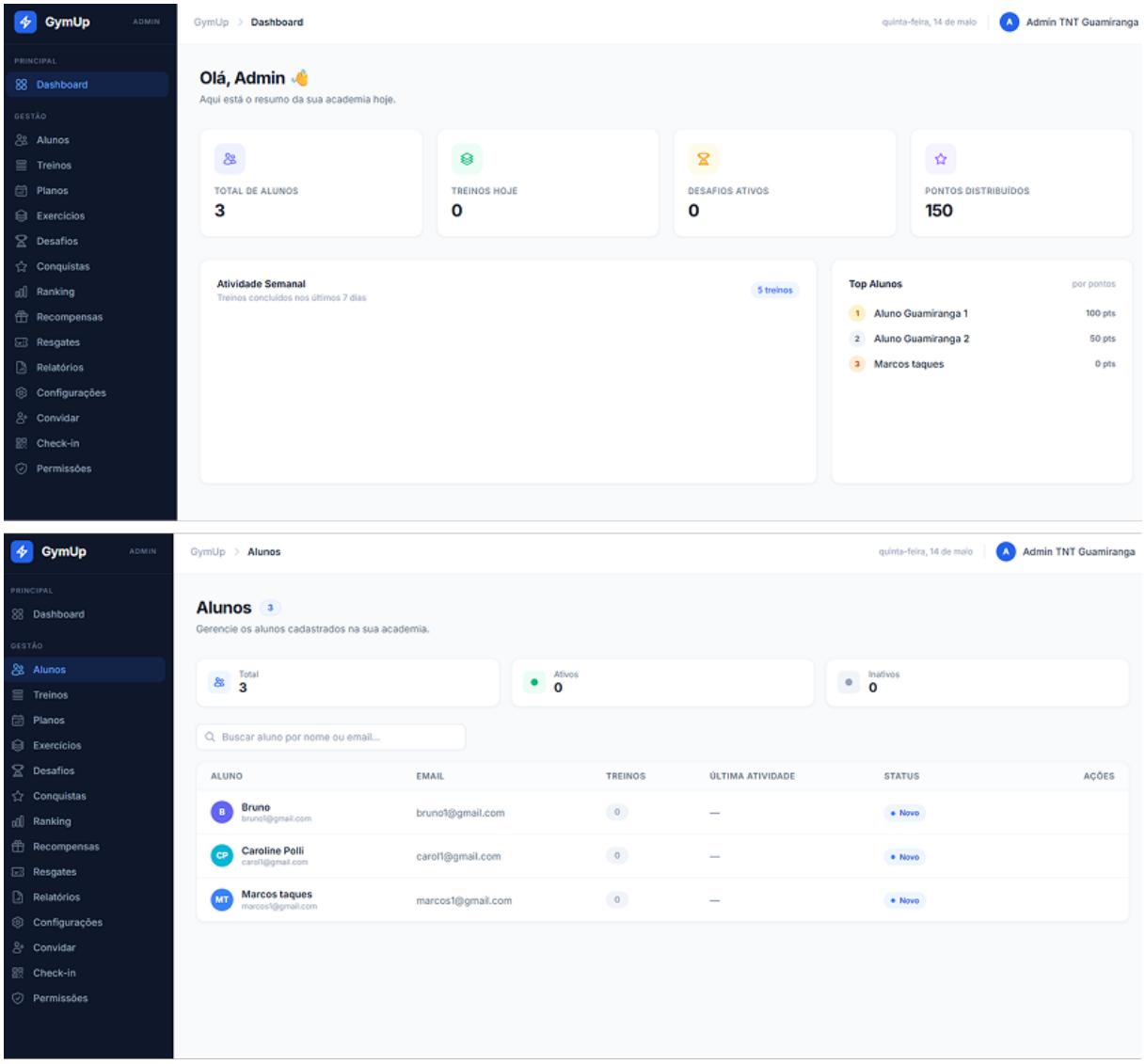
O GymUp possui duas interfaces principais, cada uma direcionada a um perfil específico de usuário. O aplicativo *mobile* atende os alunos, enquanto o painel administrativo atende gestores, treinadores e administradores. Essa divisão foi necessária porque os usuários possuem objetivos distintos dentro do sistema: o aluno precisa de uma experiência simples, rápida e motivadora, voltada ao acompanhamento da própria evolução; já o gestor necessita de controle, configuração e acompanhamento das informações da academia.

No painel administrativo, concentram-se os recursos responsáveis pela operação do GymUp. Por meio dele, o gestor pode cadastrar alunos, acompanhar frequência, configurar recompensas, visualizar solicitações de resgate, criar desafios, consultar *rankings* e monitorar indicadores de engajamento. Para redes de academias, o painel também permite uma visão mais ampla sobre as unidades cadastradas, favorecendo o acompanhamento centralizado das filiais e a organização das responsabilidades de cada perfil.

A interface administrativa foi organizada por módulos, permitindo que o usuário acesse rapidamente áreas como alunos, treinos, desafios, recompensas, *rankings*, confi-

gurações e permissões. Essa separação busca reduzir a complexidade operacional e facilitar o uso por gestores que nem sempre possuem familiaridade avançada com sistemas digitais. A Figura 4 apresenta telas do painel administrativo, incluindo recursos voltados ao acompanhamento geral da academia, gerenciamento de alunos, configuração de desafios e controle de recompensas.

Figura 4 – Telas do painel administrativo do GymUp

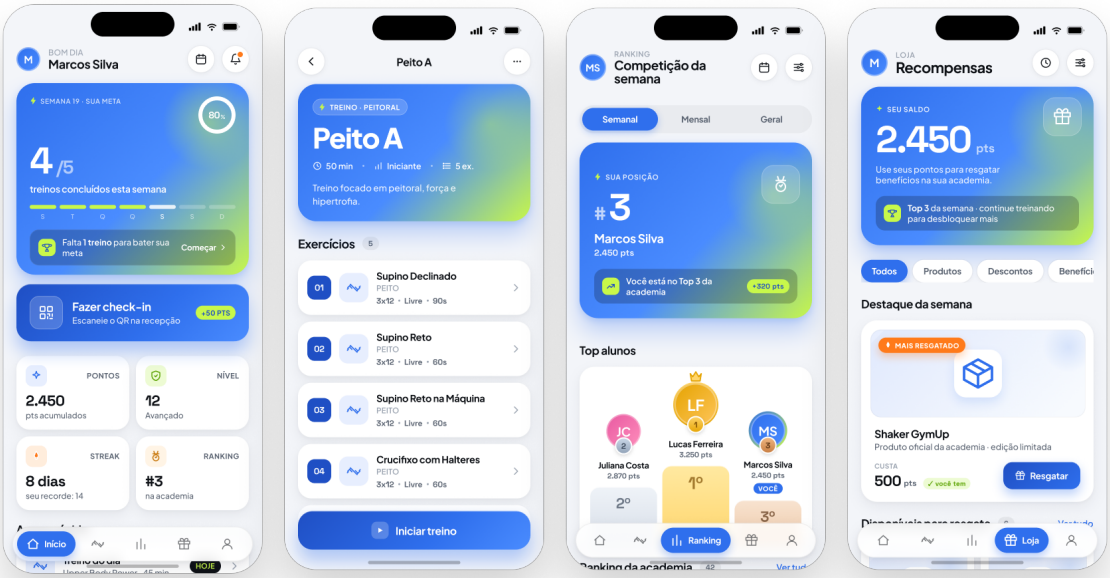


Fonte: O autor (2026).

No aplicativo *mobile*, a tela inicial apresenta os principais indicadores do aluno, como pontuação acumulada, sequência de treinos, nível atual e desafios disponíveis. A partir dessa área, o usuário acessa o leitor de QR Code para realizar o *check-in*, acompanha sua posição nos *rankings*, visualiza conquistas, consulta treinos e utiliza seus pontos na loja de recompensas. O fluxo foi pensado para reduzir o número de ações até as funcionalidades mais utilizadas, considerando o uso em momentos curtos da rotina de treino. A Figura 5 apresenta as principais telas do aplicativo, contemplando a tela inicial, a área de treino, o

ranking e a loja de recompensas.

Figura 5 – Principais telas do aplicativo *mobile* do GymUp



Fonte: O autor (2026).

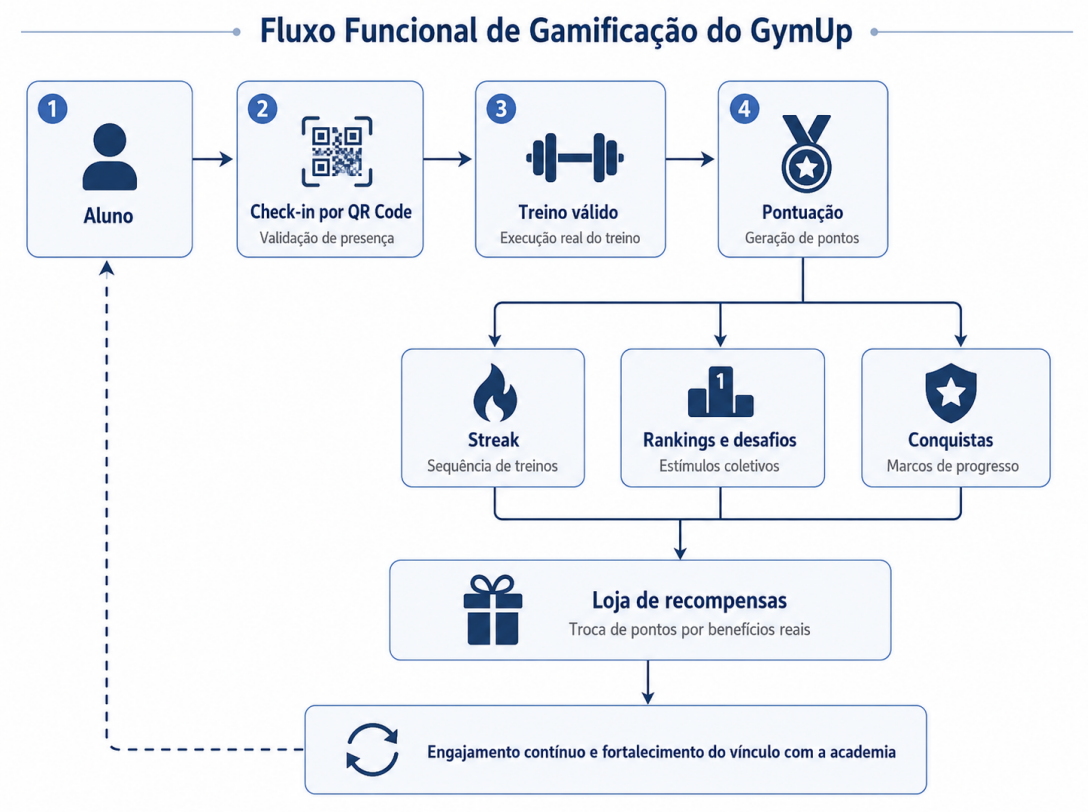
De modo geral, as interfaces construídas refletem a proposta central do GymUp: transformar ações comuns da rotina de academia, como treinar, registrar presença e acompanhar evolução, em uma experiência mais visual, progressiva e recompensadora.

5.3. Estrutura Funcional do GymUp

A estrutura funcional do GymUp foi organizada em torno da gamificação. O sistema utiliza mecanismos como pontuação, sequência de treinos, desafios, *rankings*, conquistas e recompensas para incentivar a frequência dos alunos e fortalecer o vínculo com a academia. Esses recursos foram desenvolvidos para atuar em conjunto, formando um ciclo de engajamento contínuo.

A pontuação representa a base desse ciclo. O aluno recebe dez pontos ao concluir um treino válido, considerado quando pelo menos 75% das séries planejadas são executadas e a duração total da sessão atinge no mínimo dez minutos. Treinos fora desses critérios não geram pontuação, decisão adotada para evitar registros forçados apenas para acumular recompensa. A regra mantém a gamificação atrelada ao esforço real, e não à simples presença na academia. A Figura 6 ilustra o fluxo funcional completo da gamificação, evidenciando como o aluno percorre as etapas que vão do *check-in* até o resgate de recompensas na loja interna.

Figura 6 – Fluxo funcional de gamificação do GymUp



Fonte: O autor (2026).

Além da pontuação base, o sistema concede dois bônus complementares. O primeiro é o bônus por recorde pessoal, atribuído quando o aluno supera sua marca anterior em um exercício. O cálculo segue a fórmula de Epley, em que o peso é multiplicado por um mais o número de repetições dividido por trinta, e o resultado é comparado ao histórico do aluno para identificar a nova marca. Cada conquista desse tipo concede cinco pontos adicionais, com limite de um bônus por dia.

O segundo bônus está associado ao *streak*. A partir de duas semanas consecutivas de treinos válidos, o aluno passa a receber cinco pontos extras a cada novo dia treinado, também limitados a um bônus diário. O mecanismo premia constância, e não apenas intensidade pontual.

O cálculo do *streak* foi pensado para refletir a rotina real do aluno. Em vez de exigir treinos diários, o sistema considera apenas dias obrigatórios, definidos pela combinação entre a agenda de funcionamento da academia e o plano de treino atribuído ao aluno. Quando o aluno não possui plano específico, qualquer dia em que a academia esteja aberta é considerado obrigatório. Dias de descanso configurados no plano não quebram a sequência, mas a ausência de treino em um dia obrigatório zera o contador.

O *check-in* atua como pré-requisito para a validação dos treinos. Cada academia possui um QR Code fixo, escaneado pelo aluno por meio do aplicativo. Esse processo funciona como uma validação de presença e permite que o sistema confirme se o aluno

estava realmente na unidade antes de liberar a pontuação. O *check-in* não gera pontos por si só, mas serve como etapa de confirmação dentro da lógica de gamificação.

Os *rankings* e desafios complementam essa estrutura ao criarem estímulos coletivos. Os *rankings* permitem que os alunos acompanhem seu desempenho em comparação com outros usuários da mesma academia. Já os desafios oferecem objetivos temporários definidos pelos gestores e foram implementados em dois formatos: os desafios simples, cujo valor de pontuação é definido pelo próprio gestor no momento da criação, e os desafios competitivos, que premiam os melhores colocados conforme regras configuráveis de pontuação, período de duração e critérios de classificação.

A loja de recompensas fecha o ciclo funcional do sistema. Os pontos acumulados podem ser utilizados para resgatar recompensas reais oferecidas pela academia, como produtos, descontos, brindes ou benefícios internos. Esse recurso representa um dos principais diferenciais do GymUp, pois conecta a gamificação a recompensas tangíveis e cria uma relação direta entre frequência, esforço e retorno percebido pelo aluno.

Todos os movimentos de pontuação são registrados na tabela `point_transactions`, que armazena origem, valor, data e referência do evento que gerou o ponto. O histórico permite auditar a evolução do aluno, exibir extratos detalhados no aplicativo e dar suporte aos cálculos de *rankings* e às validações dos resgates na loja interna.

5.4. Controle de Acesso e Estrutura para Múltiplas Academias

Além das funcionalidades voltadas aos alunos, o GymUp foi estruturado para atender diferentes níveis de administração. A autenticação é realizada por meio do Laravel Sanctum, biblioteca oficial do Laravel destinada à autenticação baseada em *tokens*. Quando um usuário realiza *login*, o sistema valida as credenciais e gera um *token* pessoal de acesso, armazenado na tabela `personal_access_tokens` e enviado nas requisições subsequentes pelo cabeçalho HTTP de autorização. As senhas dos usuários são armazenadas criptografadas por meio do algoritmo *bcrypt*, garantindo que não possam ser recuperadas em texto simples mesmo em caso de eventual exposição do banco.

O controle de acesso segue o modelo *Role-Based Access Control* (RBAC), no qual as permissões não são atribuídas diretamente aos usuários, mas associadas a papéis que podem ser concedidos a um ou mais perfis conforme a função exercida no sistema. A abordagem reduz a complexidade da gestão de permissões e facilita ajustes, uma vez que alterações realizadas no nível do papel refletem automaticamente em todos os usuários vinculados.

Foram definidos cinco papéis principais no sistema: `super_admin`, destinado à administração geral da plataforma; `network_admin`, voltado a administradores de redes de academias; `gym_admin`, correspondente ao gestor de uma academia específica; `trainer`, que representa os treinadores; e `user`, correspondente ao aluno, com acesso às funcionalidades do aplicativo *mobile*.

A estrutura interna do RBAC é composta por quatro tabelas relacionadas. A tabela `roles` armazena os papéis disponíveis; `permissions` lista todas as ações possíveis; `role_permissions` atua como pivô entre as duas, definindo quais permissões pertencem a cada papel; e `user_roles` registra quais papéis foram atribuídos a cada usuário.

A validação das permissões ocorre em duas camadas. Na camada de rotas, *middlewares* específicos verificam se o usuário autenticado possui o papel necessário antes de processar a requisição. Na camada de lógica de negócio, regras adicionais validam contextos específicos, como o vínculo de um treinador com determinada academia ou a propriedade de um recurso por parte do aluno.

Essa separação é importante porque o GymUp foi concebido para funcionar tanto em academias individuais quanto em redes com várias filiais. Em uma academia pequena, o gestor pode administrar usuários, recompensas e desafios de forma direta. Em uma rede maior, um administrador pode acompanhar diferentes unidades, enquanto cada filial mantém sua operação própria.

O sistema de convites complementa essa estrutura, permitindo que uma academia gere convites para novos alunos acessarem o aplicativo e se vincularem corretamente à unidade. Esse recurso reduz erros de cadastro e facilita a entrada de novos usuários no ecossistema.

A modelagem do banco de dados foi organizada para sustentar essa separação entre usuários, academias, redes, papéis e permissões. O banco foi implementado em PostgreSQL, contemplando aproximadamente quarenta e uma tabelas de domínio, criadas e versionadas por meio de *migrations* do Laravel. Os detalhes completos da modelagem, incluindo o diagrama relacional dividido em representações temáticas por domínio funcional, encontram-se no Apêndice C.

5.5. Considerações sobre os Resultados

Os resultados obtidos demonstram que o GymUp foi desenvolvido como uma solução funcional e alinhada ao problema proposto neste trabalho. A arquitetura multicamada permitiu separar responsabilidades entre aplicativo, painel administrativo, API e banco de dados, facilitando a manutenção e a evolução do sistema.

As funcionalidades implementadas reforçam a proposta de engajamento. O uso combinado de *check-in* por QR Code, pontuação, *streak*, *rankings*, desafios e loja de recompensas cria uma dinâmica em que a frequência do aluno passa a ser acompanhada, estimulada e recompensada. Ao mesmo tempo, o painel administrativo oferece ao gestor recursos para configurar e monitorar essas ações de forma centralizada.

Outro ponto relevante é a flexibilidade da estrutura multiacademia. O suporte a diferentes papéis, redes, filiais e convites permite que o GymUp seja utilizado em contextos variados, sem restringir sua aplicação a um único tipo de estabelecimento. Essa característica fortalece o potencial de expansão do sistema em versões futuras.

Assim, os resultados indicam que o GymUp atende ao objetivo de propor um ecossistema digital gamificado para academias de pequeno e médio porte. Embora novas validações com usuários reais ainda sejam necessárias para mensurar impactos práticos na retenção, a versão desenvolvida apresenta uma base técnica consistente e funcionalidades coerentes com a proposta de aumentar o engajamento dos alunos.

6. Considerações Finais

O presente trabalho teve como objetivo desenvolver o GymUp, um ecossistema digital gamificado voltado ao engajamento e à retenção de alunos em academias de pequeno e médio porte. A proposta partiu da identificação de um problema recorrente no setor *fitness*: a dificuldade de manter os alunos motivados e frequentes após as primeiras semanas de treino. Diante disso, buscou-se construir uma solução que unisse tecnologia, gamificação e recompensas reais como forma de estimular a constância e fortalecer o vínculo entre aluno e academia.

Os quatro objetivos específicos definidos na Introdução foram integralmente atendidos ao longo do desenvolvimento. A implementação de mecânicas de gamificação que incentivassem frequência e constância foi alcançada por meio da combinação entre pontuação por frequência, sistema de *streak*, *rankings* diversificados, desafios em dois formatos e conquistas progressivas, formando um ciclo motivacional contínuo ao longo da jornada do aluno. O desenvolvimento de um sistema de recompensas com resgates reais vinculados ao consumo interno da academia foi materializado na loja interna do GymUp, em que pontos acumulados podem ser trocados por produtos, descontos e benefícios oferecidos pela própria academia. Nenhum dos 31 trabalhos analisados no mapeamento sistemático apresentou solução equivalente. A construção de uma arquitetura multicamada foi integralmente concluída com um aplicativo em Flutter voltado aos alunos, um painel administrativo em Vue.js destinado aos gestores e uma API REST em Laravel com PHP e PostgreSQL, expondo 159 rotas organizadas por domínio funcional e validada por 70 testes automatizados com 215 asserções, todos aprovados. O controle de acesso granular baseado em papéis foi implementado por meio do modelo *Role-Based Access Control* (RBAC), com cinco papéis distintos e suporte nativo a redes de academias com filiais, convites e vínculo de treinadores a múltiplas unidades.

A principal contribuição do GymUp está na combinação entre mecânicas de gamificação e benefícios concretos dentro da própria academia. Diferentemente de soluções como MOOVZ e CLUMPS, que se concentram em recompensas simbólicas e contextos experimentais, o sistema propõe uma lógica de incentivo contínuo em que frequência, progresso e recompensas estão diretamente conectados ao consumo interno do estabelecimento.

Como limitação, destaca-se que a validação em ambiente real com alunos e gestores ainda não foi realizada. A versão desenvolvida foi estruturada e testada tecnicamente, mas a aplicação prática em academias reais é necessária para observar o comportamento dos

usuários, medir impactos na frequência e identificar ajustes de usabilidade, desempenho e aderência às rotinas dos estabelecimentos.

Para trabalhos futuros, recomenda-se a realização de testes de usabilidade com alunos e gestores em academias parceiras, coletando métricas de engajamento, frequência e percepção de valor ao longo de pelo menos oito semanas. Esse período seria suficiente para observar se o sistema de fato influencia a constância dos praticantes e identificar ajustes necessários de interface e fluxo. Um módulo de relatórios gerenciais mais completo também representa uma evolução relevante, especialmente com indicadores de retenção por período, taxa de resgate de recompensas e evolução do *streak* médio da academia, permitindo que o gestor tome decisões baseadas em dados sobre suas estratégias internas. A integração com dispositivos de treino e *wearables* poderia ampliar a precisão da pontuação, substituindo critérios baseados em séries e tempo por métricas fisiológicas como frequência cardíaca e carga total. Notificações personalizadas baseadas no comportamento do aluno, como alertas quando o *streak* está em risco ou sugestões de desafios compatíveis com o histórico de treino, representam uma oportunidade de alcançar o usuário nos momentos de maior propensão à desistência, fortalecendo o vínculo com a plataforma mesmo fora do ambiente da academia.

Referências

ANDRADE, R. P. et al. Engajamento digital e fidelização de usuários em plataformas interativas. *Revista Brasileira de Computação Aplicada*, v. 14, n. 2, p. 45–60, 2022.

Associação Brasileira de Academias. *Panorama do Mercado Fitness 2023*. São Paulo: [s.n.], 2023. Disponível em: ⟨https://acadbrasil.com.br/⟩. Acesso em: 20 out. 2025.

BROWN, T. *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. New York: HarperBusiness, 2010.

CHOU, Y.-k. *Actionable Gamification: Beyond Points, Badges, and Leaderboards*. [S.l.]: Octalysis Group, 2019.

DETERDING, S. et al. From game design elements to gamefulness: Defining "gamification". In: *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference*. [S.l.]: ACM, 2011.

FERREIRA, C.; MATSUDO, S. Adesão a programas de atividade física: motivação, reforço e comportamento. *Revista Brasileira de Ciência do Esporte*, v. 40, n. 3, p. 215–223, 2018.

Figma Inc. *Documentação oficial do Figma*. San Francisco: [s.n.], 2024. Disponível em: ⟨https://help.figma.com⟩. Acesso em: 25 out. 2025.

Google Developers. *Documentação oficial do Flutter*. Mountain View: [s.n.], 2024. Disponível em: ⟨https://flutter.dev/docs⟩. Acesso em: 25 out. 2025.

GOTHELF, J.; SEIDEN, J. *Lean UX: Applying Lean Principles to Improve User Experience*. 2. ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2013.

KITCHENHAM, B. *Procedures for Performing Systematic Reviews*. 2004. Technical Report TR/SE-0401, Keele University.

Laravel. *Laravel Documentation*. 2024. Disponível em: ⟨https://laravel.com/docs⟩. Acesso em: 25 out. 2025.

MARTINS, A. L. et al. Mobile design e experiência do usuário: Princípios de interação em aplicativos contínuos. *Revista iSys*, v. 13, n. 1, p. 50–65, 2020.

NIELSEN, J. *Usability Engineering*. Boston: Academic Press, 1994.

NORMAN, D. *The Design of Everyday Things*. Revised and expanded. New York: Basic Books, 2013.

PETERSEN, K. et al. Systematic mapping studies in software engineering. In: *Proceedings of the 12th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE)*. [S.l.: s.n.], 2008.

PostgreSQL Global Development Group. *PostgreSQL Documentation*. 2024. Disponível em: ⟨https://www.postgresql.org/docs/⟩. Acesso em: 25 out. 2025.

Railway. *Railway Documentation*. 2024. Disponível em: ⟨https://docs.railway.app⟩. Acesso em: 25 out. 2025.

SARDI, L. et al. The role of gamification in health behavior change: A review of theory and evidence. *Journal of Medical Internet Research*, v. 22, n. 11, p. e16520, 2020.

SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. *The Scrum Guide*. [S.l.: s.n.], 2017. Disponível em: ⟨https://www.scrumguides.org⟩.

SILVA, G.; RODRIGUES, L. Aplicações de gamificação em academias e programas de treino personalizados. *Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada*, v. 9, n. 1, p. 70–85, 2021.

SILVA, J.; TORRES, P. A motivação e o engajamento em academias: uma análise comportamental. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, v. 35, n. 1, p. 95–110, 2021.

SILVA, R.; SANTOS, M. Fidelização e engajamento no contexto fitness: estratégias e desafios. *Revista Gestão em Movimento*, v. 6, n. 2, p. 88–102, 2021.

SOMMERVILLE, I. *Engenharia de Software*. 9. ed. São Paulo: Pearson, 2011.

SOUSA, T. et al. Fatores de evasão e permanência em academias brasileiras: um estudo sobre fidelização. *Revista Brasileira de Gestão do Esporte*, v. 12, n. 2, p. 44–59, 2022.

Statista. *Mobile health and fitness app downloads worldwide 2016–2024*. Hamburg: [s.n.], 2024. Disponível em: ⟨https://www.statista.com/statistics⟩. Acesso em: 25 out. 2025.

Vercel Inc. *Documentation: Deploy and Scale with Vercel*. San Francisco: [s.n.], 2024. Disponível em: ⟨https://vercel.com/docs⟩. Acesso em: 25 out. 2025.

Vue.js. *Vue.js Documentation*. 2024. Disponível em: ⟨https://vuejs.org/guide/⟩. Acesso em: 25 out. 2025.

WERBACH, K.; HUNTER, D. *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.

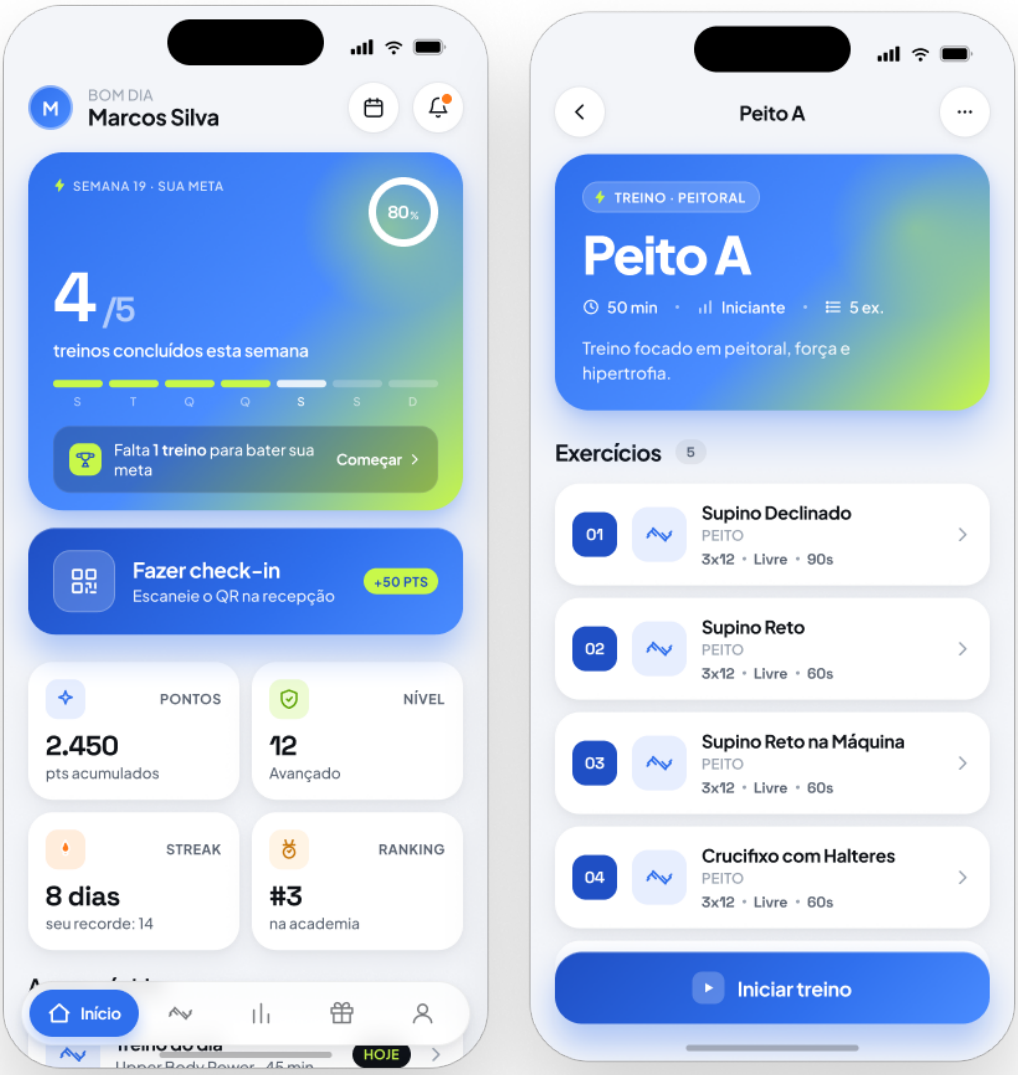
ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Sebastopol: O'Reilly Media, 2011.

APÊNDICE A – Telas do Protótipo do Aplicativo *Mobile*

Este apêndice apresenta as telas do protótipo de alta fidelidade do aplicativo *mobile* do GymUp, desenvolvido no Figma. As telas ilustram os principais fluxos de navegação do usuário, incluindo acesso inicial, painel do aluno, realização de treinos, acompanhamento de *rankings* e resgate de recompensas.

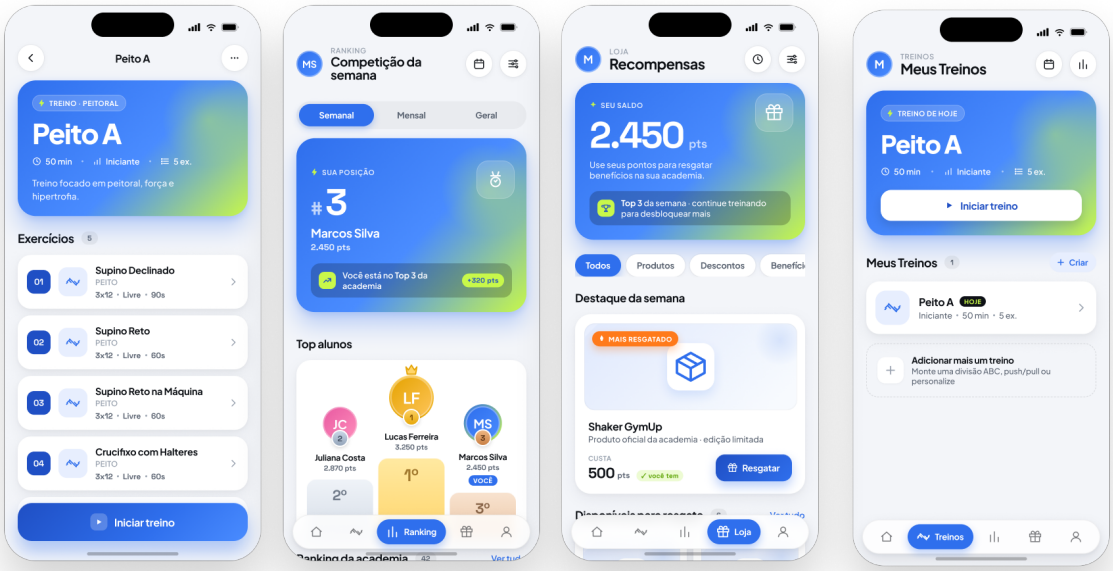
As Figuras 7 e 8 apresentam, respectivamente, as telas de acesso e painel inicial, e as telas de treino, *ranking*, loja e lista de treinos.

Figura 7 – Telas de acesso e painel inicial do aplicativo *mobile*



Fonte: Protótipo no Figma. O autor (2026).

Figura 8 – Telas de treino, *ranking*, loja e lista de treinos

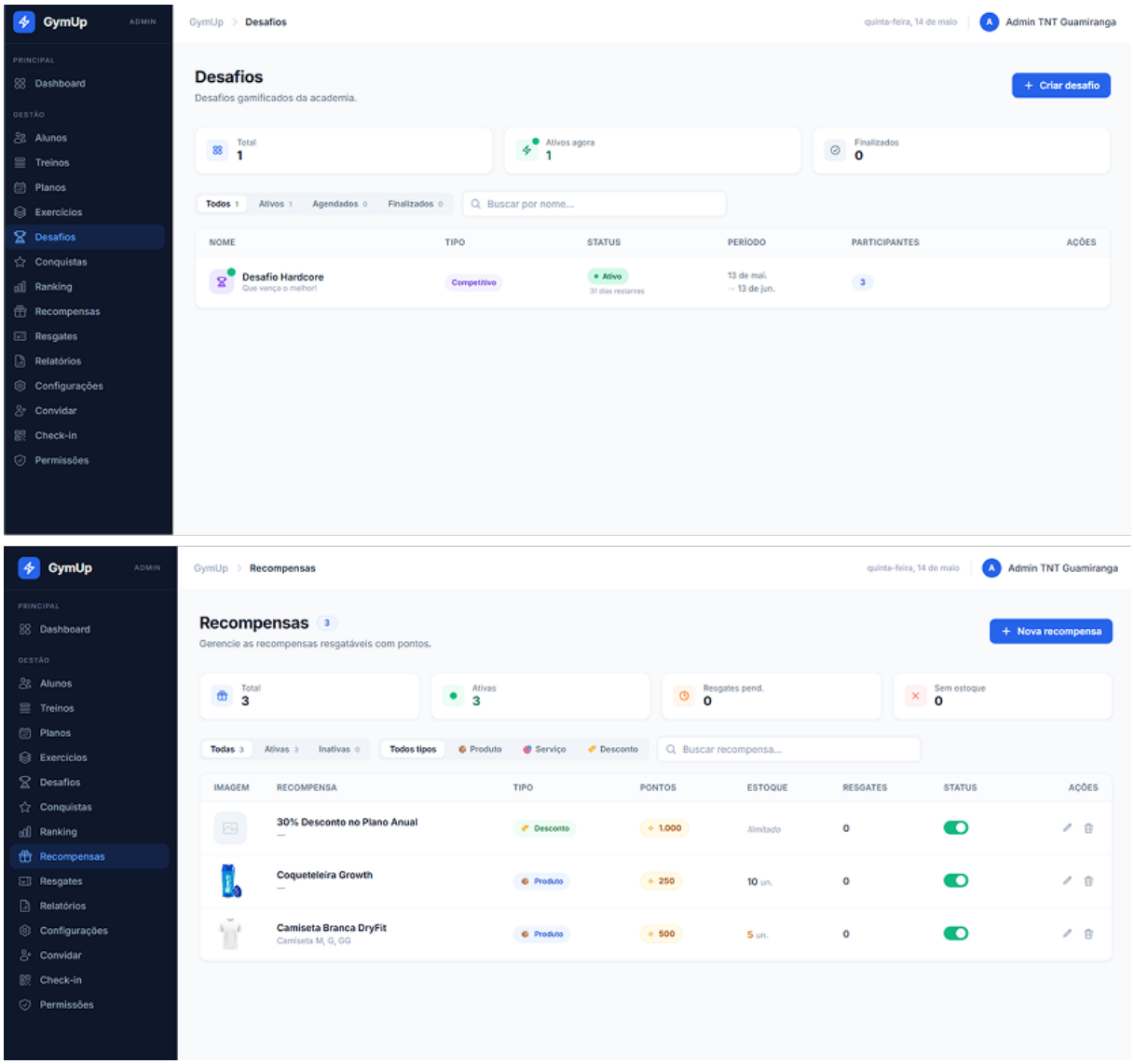


Fonte: Protótipo no Figma. O autor (2026).

APÊNDICE B – Telas Complementares do Painel Administrativo

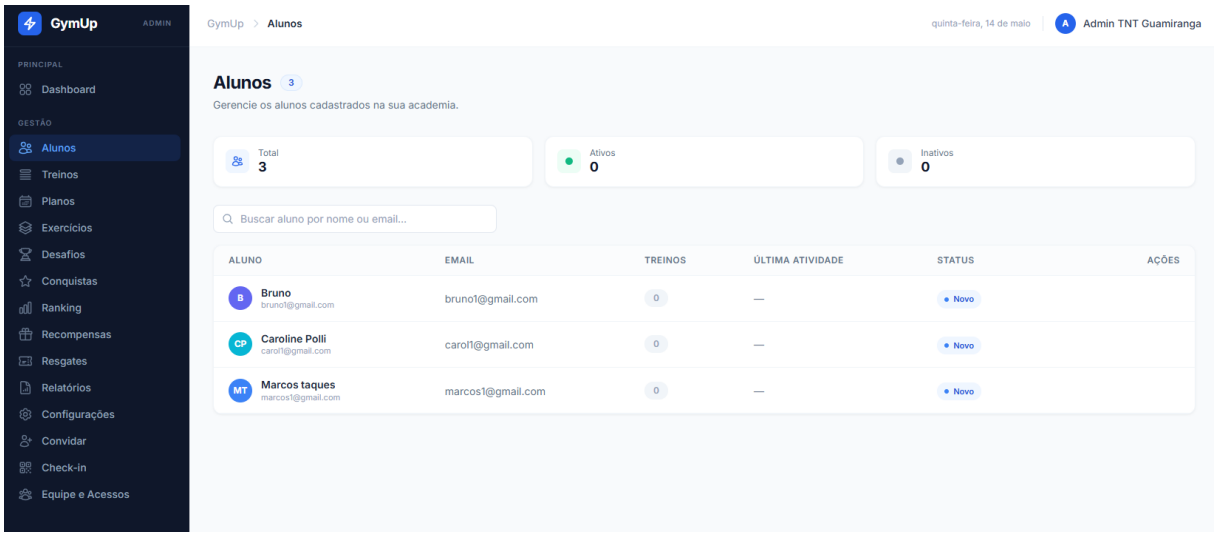
Este apêndice apresenta telas complementares do painel administrativo do GymUp, desenvolvido em Vue.js. As telas demonstram os recursos disponíveis para gestores, treinadores e administradores de redes de academias, incluindo acompanhamento de indicadores, gerenciamento de alunos, treinos, desafios, recompensas, resgates, convites, permissões e configurações, conforme ilustrado nas Figuras 9 a 17.

Figura 9 – *Dashboard* e visão geral do painel administrativo



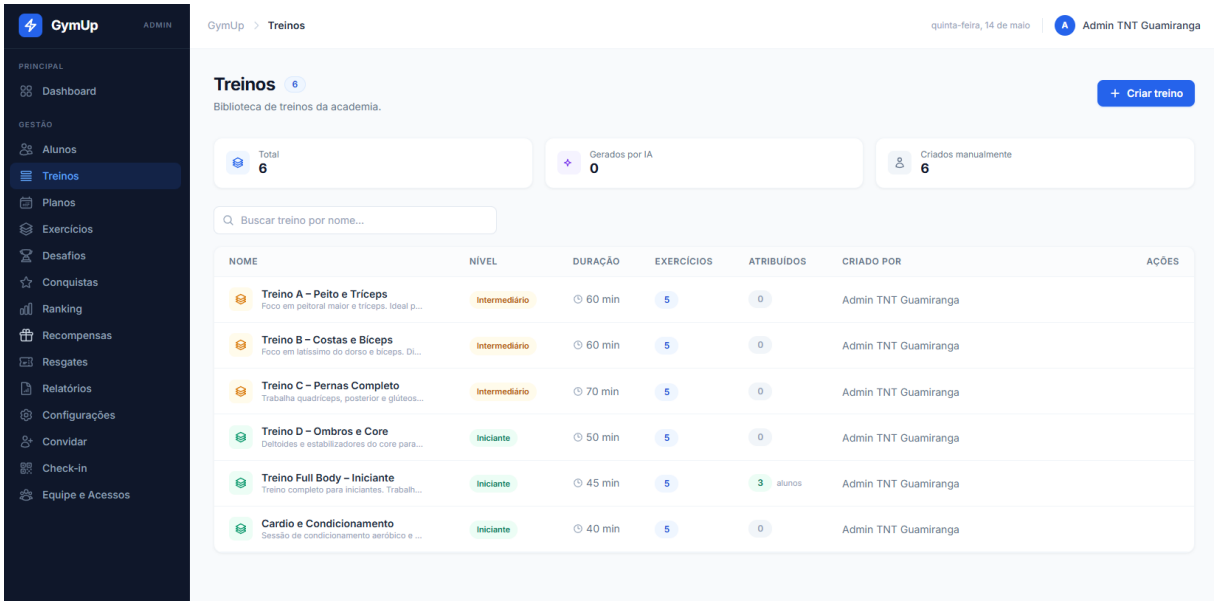
Fonte: O autor (2026).

Figura 10 – Telas de gerenciamento de alunos



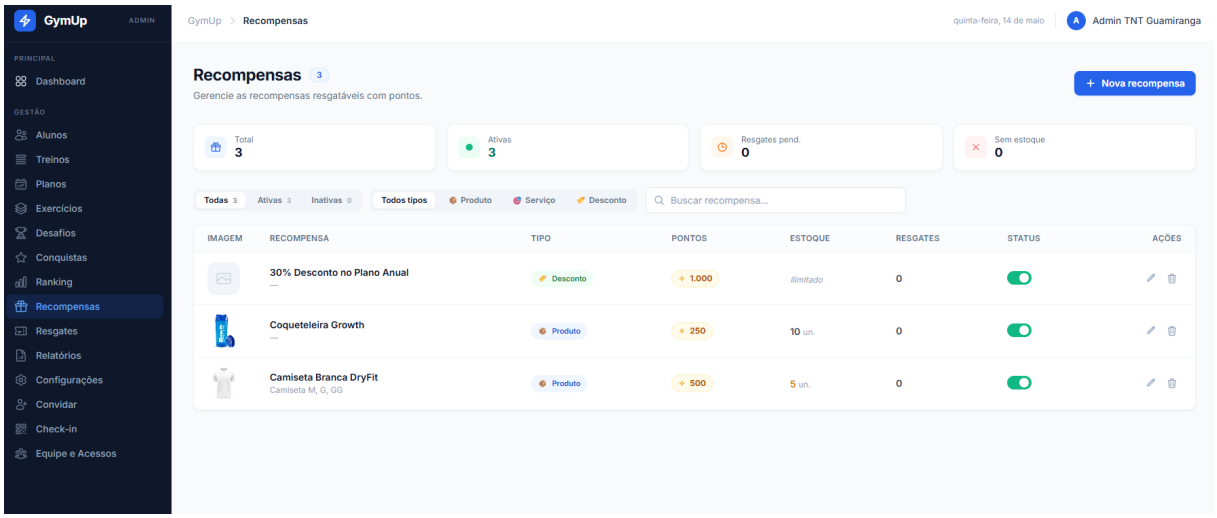
Fonte: O autor (2026).

Figura 11 – Tela de gerenciamento de treinos



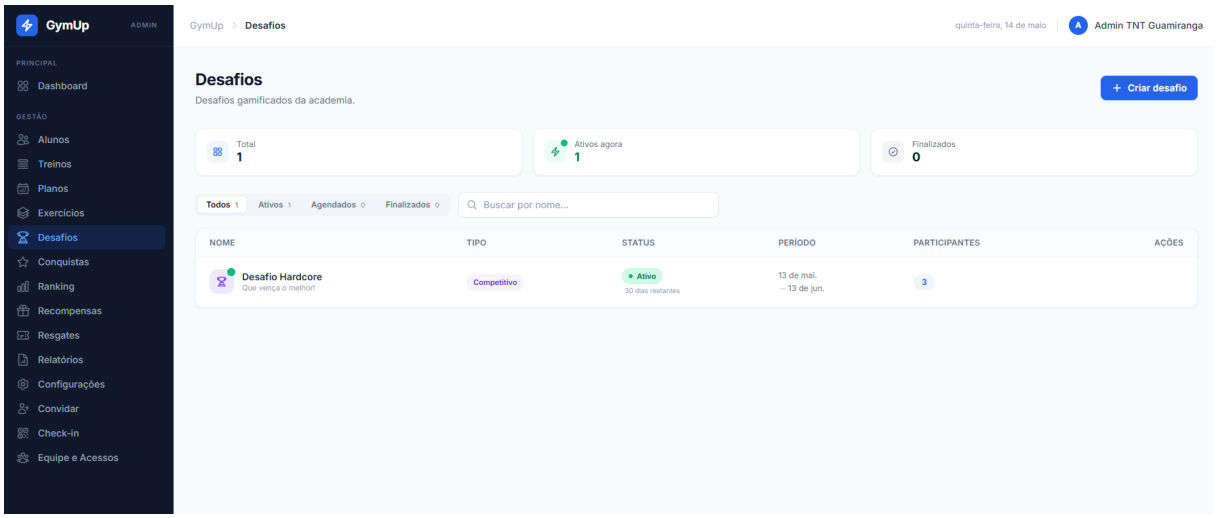
Fonte: O autor (2026).

Figura 12 – Tela de recompensas



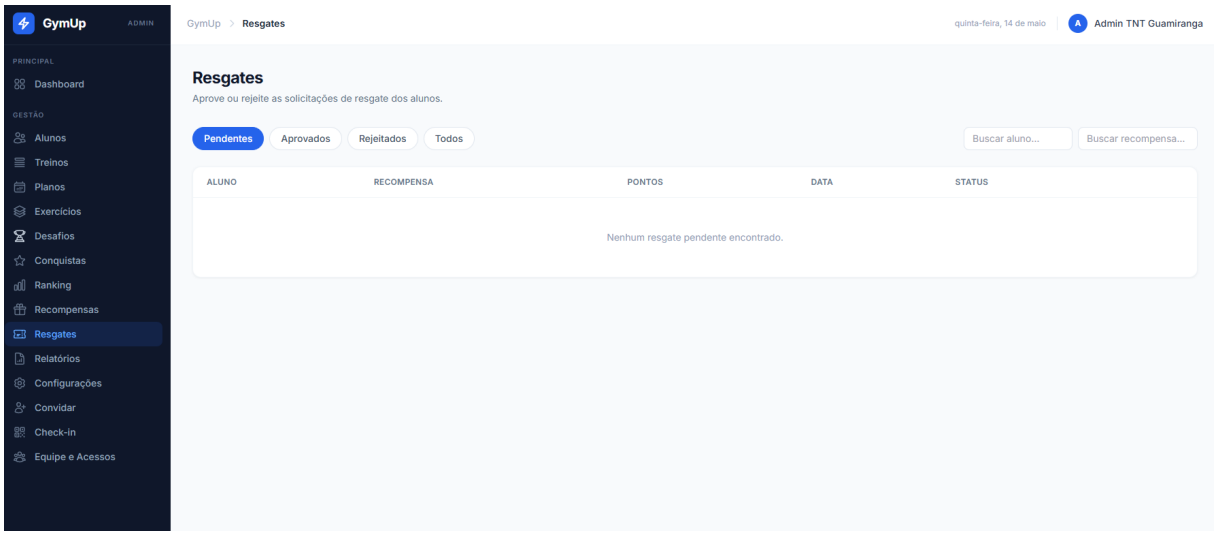
Fonte: O autor (2026).

Figura 13 – Telas de desafios



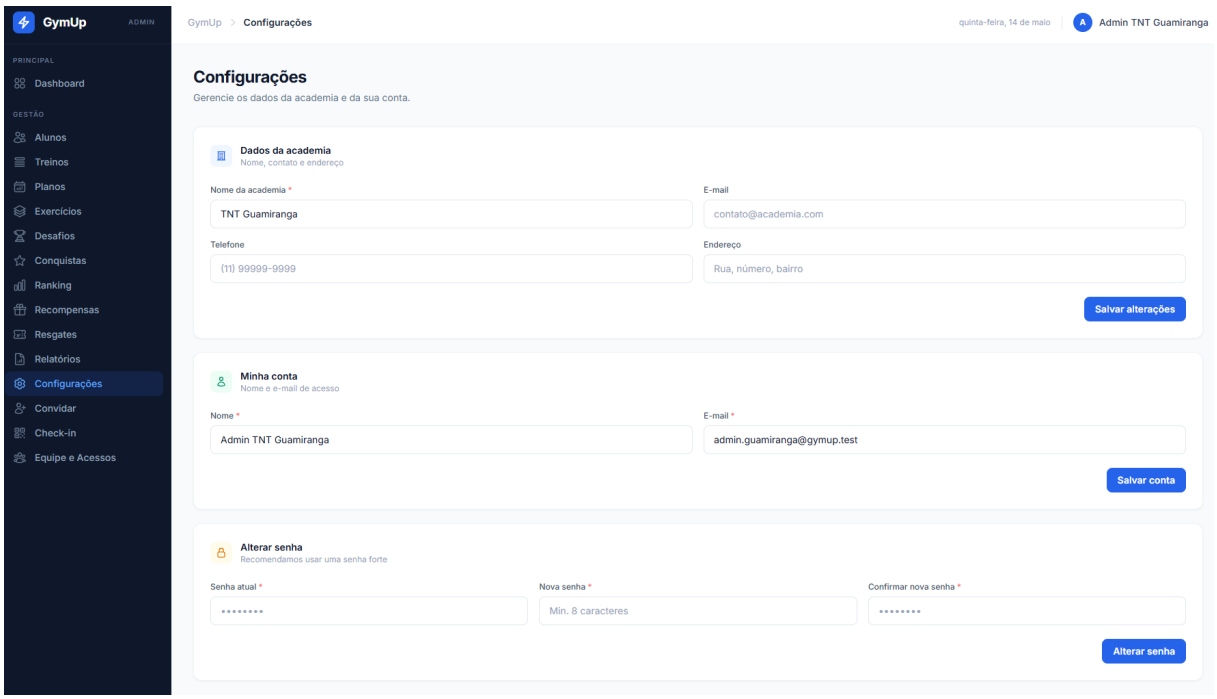
Fonte: O autor (2026).

Figura 14 – Telas de resgates



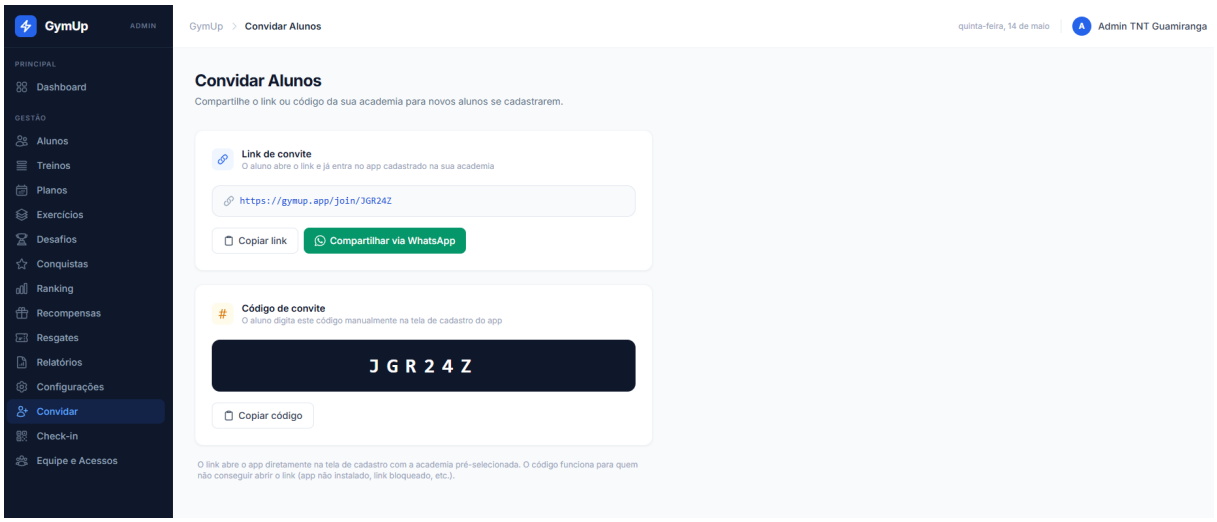
Fonte: O autor (2026).

Figura 15 – Tela de configurações



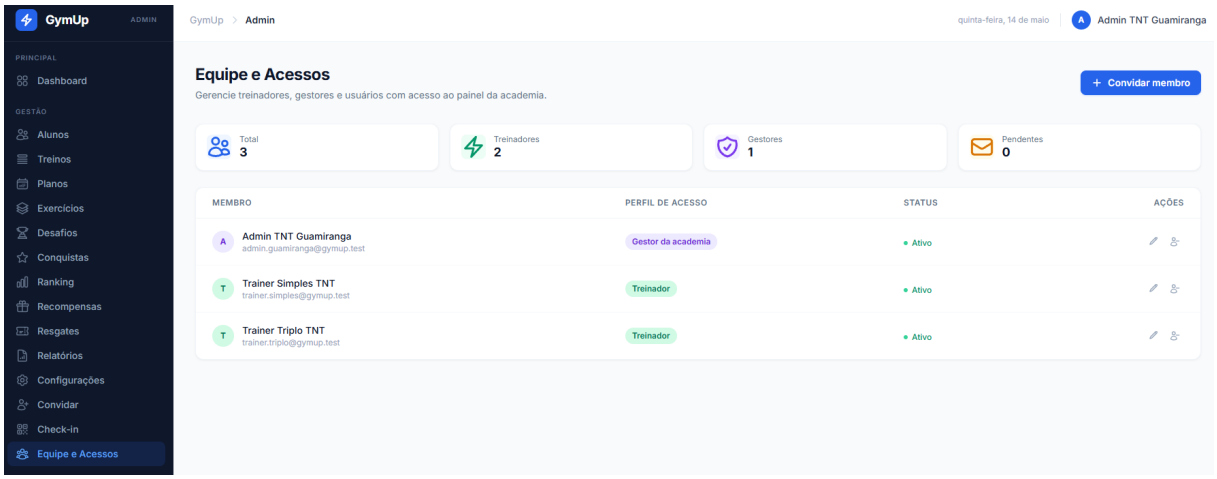
Fonte: O autor (2026).

Figura 16 – Tela de convites



Fonte: O autor (2026).

Figura 17 – Telas de permissões

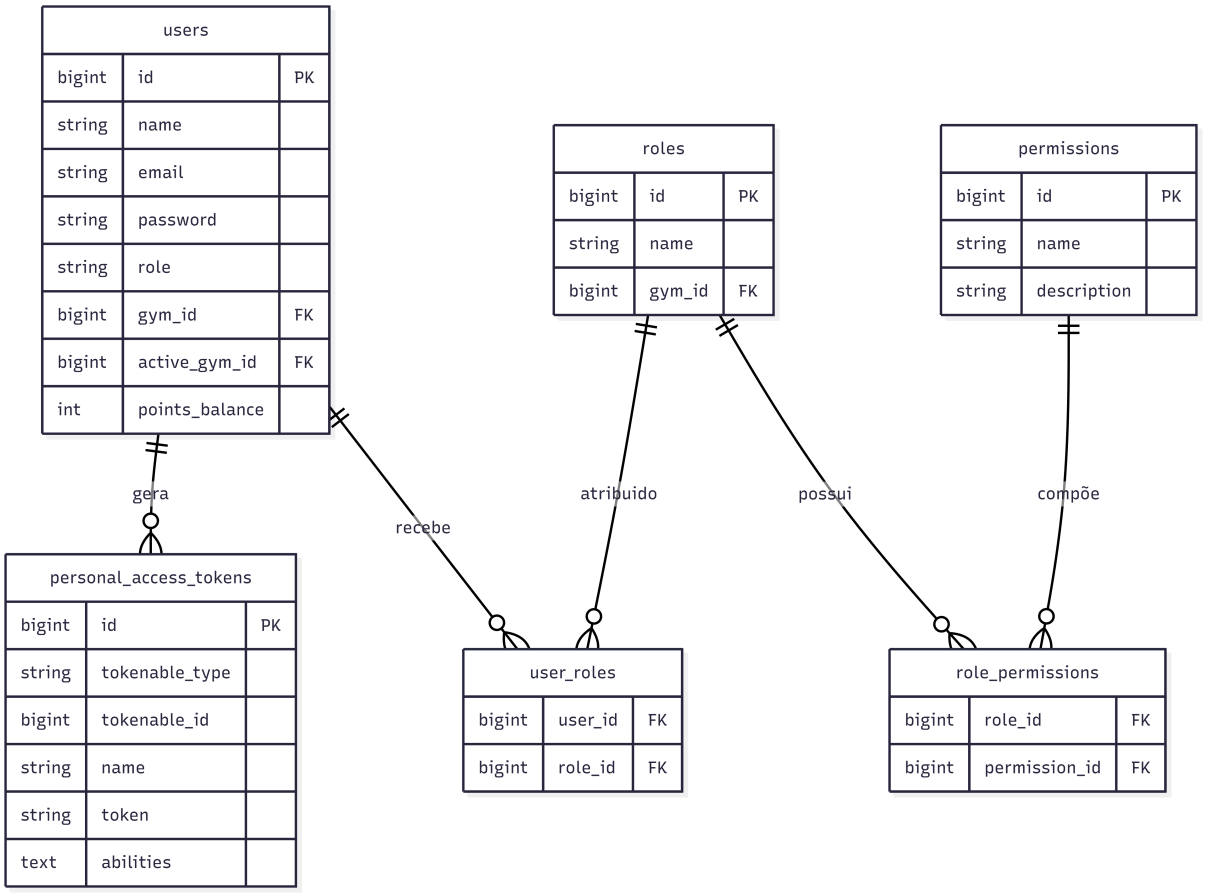


Fonte: O autor (2026).

APÊNDICE C – Modelagem do Banco de Dados

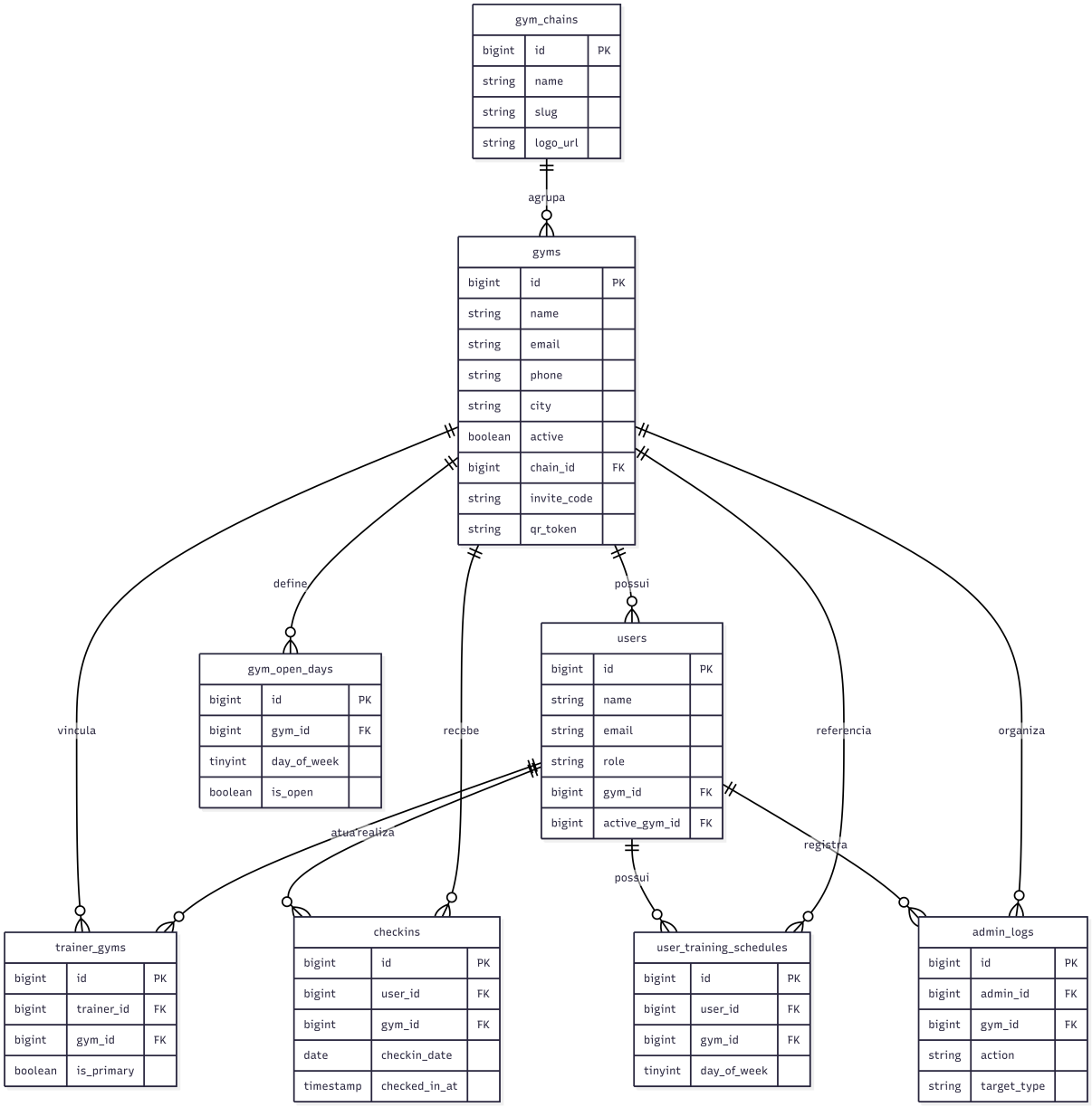
Este apêndice apresenta a modelagem do banco de dados do GymUp, implementada em PostgreSQL por meio das *migrations* do Laravel. A modelagem foi dividida em cinco partes por domínio funcional, conforme ilustrado nas Figuras 18 a 22, facilitando a leitura e a compreensão dos relacionamentos entre as entidades.

Figura 18 – Modelagem de usuários, autenticação e permissões



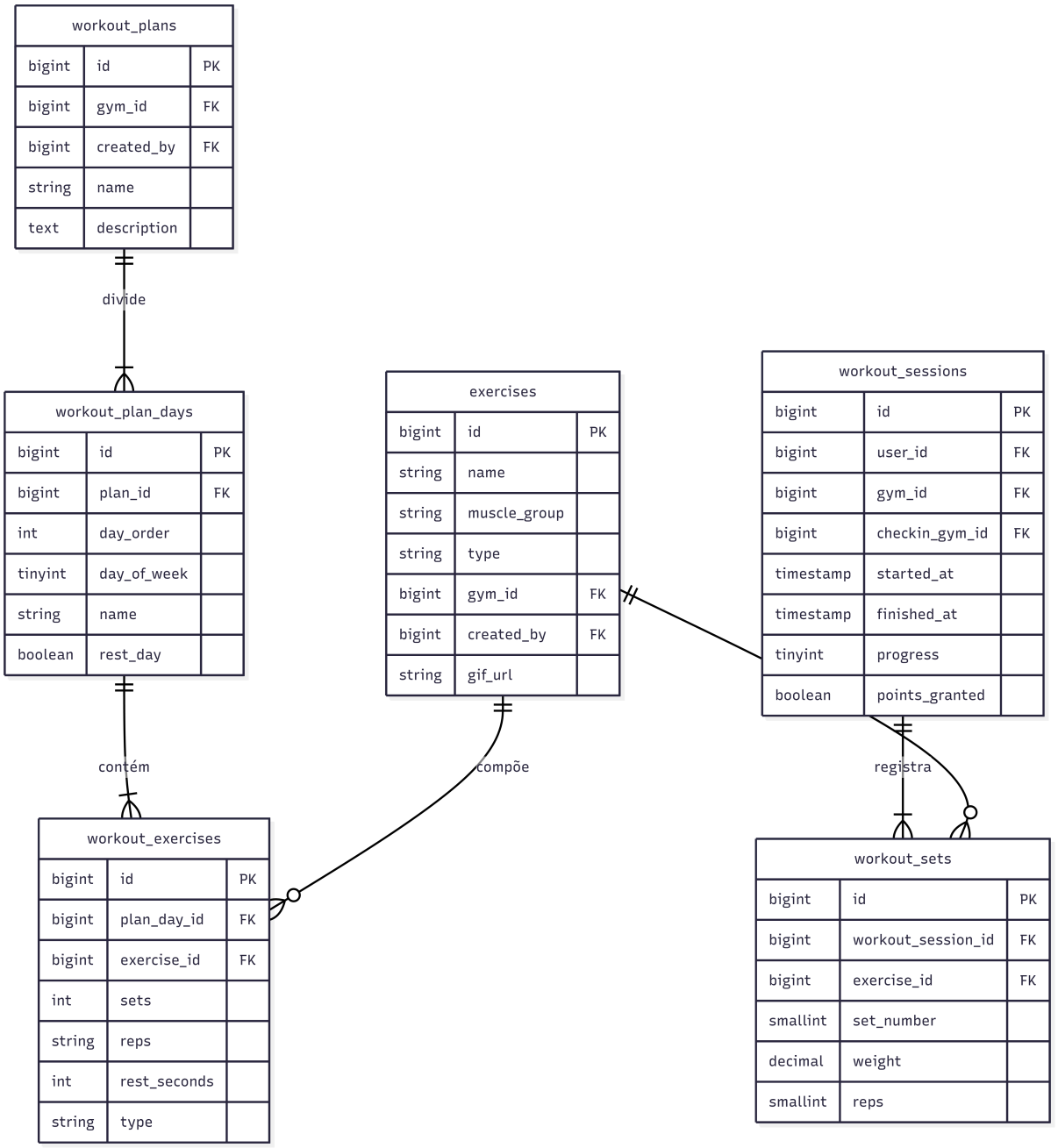
Fonte: O autor (2026).

Figura 19 – Modelagem de academias, redes e vínculos de usuários



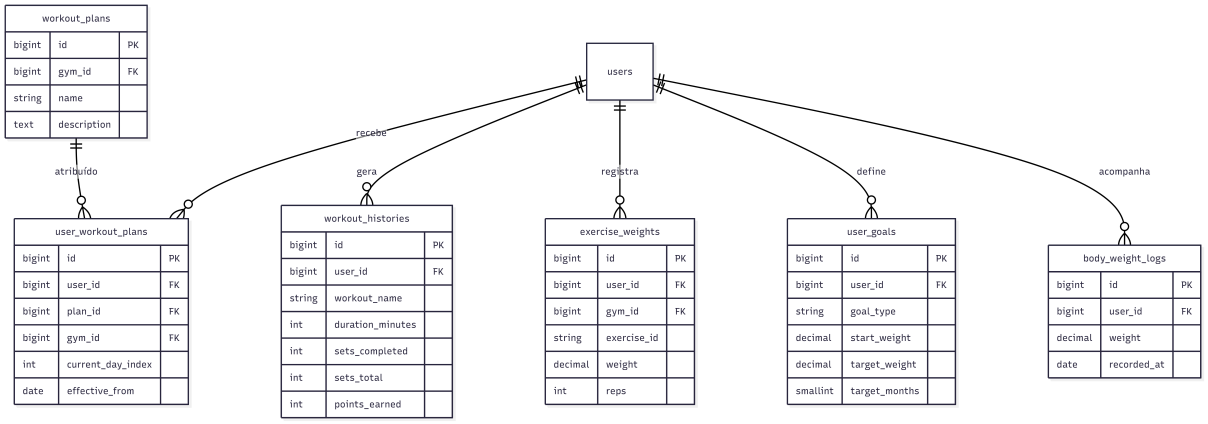
Fonte: O autor (2026).

Figura 20 – Modelagem de treinos, exercícios e execução dos treinos



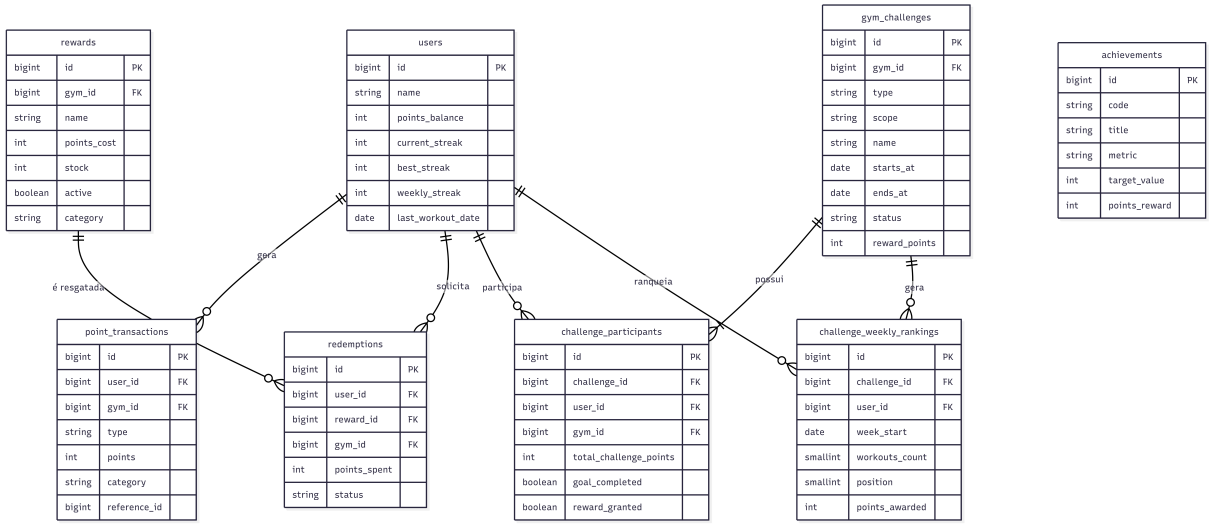
Fonte: O autor (2026).

Figura 21 – Modelagem de progresso, planos e metas dos alunos



Fonte: O autor (2026).

Figura 22 – Modelagem de gamificação, pontuação, desafios e recompensas



Fonte: O autor (2026).

APÊNDICE D – Organização das *Sprints* de Desenvolvimento

Este apêndice apresenta a organização das *Sprints* utilizadas durante o desenvolvimento do GymUp, distribuídas em sete ciclos de duas semanas, desde a definição do escopo até a implementação dos módulos finais. O quadro *Kanban* correspondente é apresentado na Figura 23.

Figura 23 – Quadro *Kanban* das *Sprints* de desenvolvimento do GymUp

Sprint	Atividades desenvolvidas	Status
Sprint 1	Definição do problema, levantamento das necessidades das academias, escolha das tecnologias e organização inicial do escopo.	Concluída
Sprint 2	Configuração do ambiente, criação dos repositórios, estrutura inicial do back-end, banco de dados PostgreSQL e autenticação.	Concluída
Sprint 3	Implementação da estrutura de usuários, academias, treinos e primeiras regras de gamificação com pontuação.	Concluída
Sprint 4	Desenvolvimento do check-in por QR Code, validação de presença e integração com a finalização dos treinos.	Concluída
Sprint 5	Implementação de rankings, desafios, conquistas e recursos de progressão dos alunos.	Concluída
Sprint 6	Criação da loja de recompensas, fluxo de resgate, controle de saldo de pontos e transações.	Concluída
Sprint 7	Implementação do suporte a redes de academias, filiais, convites, permissões e ajustes finais de interface e funcionamento.	Concluída

Fonte: O autor (2026).

APÊNDICE E – *Backlog* e Requisitos Funcionais

Este apêndice apresenta o *backlog* de requisitos funcionais do GymUp, organizado a partir das funcionalidades planejadas para o aplicativo *mobile*, painel administrativo e API, conforme a Tabela 5.

Tabela 5 – *Backlog* de requisitos funcionais do GymUp

Código	**Requisito funcional**	**Módulo**	**Prioridade**	**Status**
RF01	Permitir cadastro e autenticação de usuários.	Autenticação	Alta	Implementado
RF02	Permitir *login* com geração de *token* de acesso.	Autenticação	Alta	Implementado
RF03	Permitir controle de acesso por papéis de usuário.	Permissões	Alta	Implementado
RF04	Permitir cadastro e gerenciamento de academias.	Administração	Alta	Implementado
RF05	Permitir vínculo de alunos a uma academia.	Administração	Alta	Implementado
RF06	Permitir realização de *check-in* por QR Code.	Aplicativo *mobile*	Alta	Implementado
RF07	Permitir registro e finalização de treinos.	Treinos	Alta	Implementado
RF08	Gerar pontuação para treinos válidos.	Gamificação	Alta	Implementado
RF09	Controlar sequência de treinos por meio de *streak*.	Gamificação	Média	Implementado
RF10	Exibir *rankings* de alunos.	Gamificação	Média	Implementado
RF11	Permitir criação e participação em desafios.	Gamificação	Média	Implementado
RF12	Exibir conquistas progressivas dos alunos.	Gamificação	Média	Implementado
RF13	Permitir cadastro de recompensas pelo gestor.	Recompensas	Alta	Implementado
RF14	Permitir resgate de recompensas com pontos.	Recompensas	Alta	Implementado
RF15	Permitir gerenciamento de alunos pelo painel administrativo.	Painel admin.	Alta	Implementado
RF16	Permitir suporte a redes de academias e filiais.	Multiacademia	Alta	Implementado
RF17	Permitir geração de convites para novos alunos.	Convites	Média	Implementado
RF18	Permitir acompanhamento de indicadores de engajamento.	Relatórios	Média	Implementado

Fonte: O autor (2026).