



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO TOCANTINS/CAMETÁ
FACULDADE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

ERICK ALVES MOIA

**PROTOTIPAGEM DE UM APLICATIVO PARA GERENCIAMENTO E
ANÁLISE DE DESEMPENHO NA MUSCULAÇÃO COM ÊNFASE NA
SOBRECARGA PROGRESSIVA DE FORMA GAMIFICADA.**

**CAMETÁ
2026**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO TOCANTINS/CAMETÁ
FACULDADE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

ERICK ALVES MOIA

**PROTOTIPAGEM DE UM APLICATIVO PARA GERENCIAMENTO E
ANÁLISE DE DESEMPENHO NA MUSCULAÇÃO COM ÊNFASE NA
SOBRECARGA PROGRESSIVA DE FORMA GAMIFICADA.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado para obtenção do grau de
Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Dr. Allan Barbosa Costa
Co-orientador: Prof. Me. Josué Viana Ferreira

CAMETÁ
2026

ERICK ALVES MOIA

**PROTOTIPAGEM DE UM APLICATIVO PARA GERENCIAMENTO E
ANÁLISE DE DESEMPENHO NA MUSCULAÇÃO COM ÊNFASE NA
SOBRECARGA PROGRESSIVA DE FORMA GAMIFICADA.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado para obtenção do grau de
Bacharel em Sistemas de Informação.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Allan Barbosa Costa

Faculdade de Sistemas de Informação - UFPA - Orientador

Prof. Me. Josué Viana Ferreira

PPGCOMP - UFPA - Co-orientador

Prof. Dr. Carlos dos Santos Portela

Faculdade de Sistemas de Informação - UFPA

Prof. Dr. Fabricio de Souza Farias

Faculdade de Sistemas de Informação - UFPA

CAMETÁ
2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A474p Alves Moia, Erick.
 Prototipagem de um aplicativo para gerenciamento e análise de
desempenho na musculação com ênfase na sobrecarga progressiva
de forma gamificada. / Erick Alves Moia. — 2026.
 III, 21 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Allan Barbosa Costa
Coorientador(a): Prof. Me. Josué Viana Ferreira
Trabalho de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Pará,
, 3, Cametá, 2026.

1. Prototipagem de Alta Fidelidade. 2. Gerenciamento de
Treinos. 3. Sobrecarga Progressiva. 4. Gamificação. 5. Design
Science Research. I. Título.

CDD 001.6425

Prototipagem de um Aplicativo para Gerenciamento e Análise de Desempenho na Musculação com Ênfase na Sobrecarga Progressiva de Forma Gamificada

Erick Alves Moia¹

¹Faculdade de Sistemas de Informação – Universidade Federal do Pará (UFPA) Campus Cametá, Tv. Padre Antônio Franco, s/n – 68.400-000 – Cametá – PA – Brazil

erick.moia@cameta.ufpa.br

Abstract. *Mobile applications for resistance-training tracking commonly record sets and loads but provide limited support for systematic progressive overload. This paper presents the ideation, requirements specification, interaction modeling, and high-fidelity prototyping of GymProgress, a gamified mobile interface for strength-training management. Developed in Figma, the prototype organizes workout logging, perceived exertion, training history, progression methods, and reward mechanisms. A preliminary heuristic inspection was conducted over the main interaction flows. Because no empirical usability tests with target users or functional software implementation were performed, ergonomic feasibility and effects on engagement remain hypotheses to be tested. The contribution is restricted to the proposed visual architecture and requirements model.*

Resumo. *Aplicativos móveis para acompanhamento de musculação costumam registrar séries e cargas, mas oferecem apoio limitado à aplicação sistemática da sobrecarga progressiva. Este artigo apresenta a idealização, a especificação de requisitos, a modelagem das interações e a prototipagem de alta fidelidade do GymProgress, uma interface móvel gamificada para gerenciamento de treinos de força. Desenvolvido no Figma, o protótipo organiza o registro do treino, a percepção de esforço, o histórico, os métodos de progressão e os mecanismos de recompensa. Uma inspeção heurística preliminar foi aplicada aos principais fluxos de interação. Como não foram realizados testes empíricos com o público-alvo nem implementado um software funcional, a viabilidade ergonômica e os efeitos sobre o engajamento permanecem como hipóteses a serem verificadas. A contribuição limita-se à arquitetura visual proposta e ao modelo de requisitos.*

1. Introdução e Problemática Técnica

Registros manuais de treino, feitos em mensagens, fichas ou blocos de notas, dificultam a recuperação do histórico quando não seguem um padrão de preenchimento. Alves *et al.* (2021) discutem o uso de tecnologias móveis no acompanhamento da atividade física, contexto em que a organização dos dados se torna relevante. O problema tratado neste trabalho consiste em reunir séries, repetições, cargas e esforço percebido de modo que o praticante consiga comparar sessões e planejar a progressão.

Um exemplo desse problema aparece no registro informal reproduzido na Figura 1. As informações de exercícios, repetições e cargas são lançadas em uma mensagem

única, sem padronização explícita dos campos, identificação da sessão ou vínculo com registros anteriores. O formato permite consulta imediata, mas dificulta comparar semanas, recuperar alterações e verificar se houve progressão consistente.



Figura 1. Registro informal de exercícios, repetições e cargas em aplicativo de mensagens.

A ficha semanal apresentada na Figura 2 organiza exercícios, séries, repetições, intervalos e cargas em campos definidos. Seu caráter estático, porém, mantém a atualização sob responsabilidade do praticante e não gera histórico consolidado, gráficos ou alertas de progressão. A passagem entre mensagem informal, ficha impressa e aplicativo evidencia que o problema não se limita ao armazenamento, pois exige transformar registros dispersos em informação útil para decidir a carga da sessão seguinte.

FICHA DE TREINO SEMANAL

Aluno(a):

Objetivo:

Início:

/ /

Observações: Aquecimento 5-10 min + mobilidade: Descanso 60-90s (compostos 90-120s).

SEGUNDA – PEITO + TRÍCEPS + ABDÔMEN

	Séries	Reps	Desc.	Carga
Supino reto (barra/halter)	8-12	4	8-12	90s
Supino inclinado (halter)	10-12	3	10-12	75s
Crucifixo (máquina/cabo)	12-15	3	12-15	60s
Crossover no cabo	12-15	3	12-15	60s
Tríceps pulley (barra)	10-12	4	10-12	60s
Tríceps francês (halter)	10-12	3	10-12	60s
Prancha	30-60 s	3	45 s	45s
Abdominal infra (banco)	12-15	3	45 s	45s

TERÇA – COSTAS + BÍCEPS

Puxada alta (frente)	4	8-12	90s
Remada curvada (barra)	4	8-12	90s
Remada baixa (cabo)	3	10-12	75s
Pulldown (braço reto)	3	12-15	60s
Rosca direta (barra)	4	8-12	76s
Rosca alternada (halter)	3	10-12	60s
Prancha	3	30-60s	45s

QUARTA – PERNAS (POCO QUADRÍCEPS + PANTURILHA)

Agachamento livre	4	6-10	120s
Leg press	4	10-12	90s
Cadeira extensora	3	12-15	60s
Avanço (passada)	3	10-12	75s
Panturrilha em pé	5	12-20	45s
Panturrilha sentada	4	12-20	45s
Prancha lateral	3	30-45s	45s

QUINTA – OMBROS + TRAPÉZIO + ABDÔMEN

Desenvolvimento (halter/máquina)	4	8-12	90s
Elevação lateral	4	12-16	60s
Elevação frontal	3	10-12	60s
Crucifixo inverso (posterior)	3	12-15	60s
Encolhimento (trapézio)	4	10-12	60s
Gluteo no cabo (coice)	3	12-15	60s

SEXTA – POSTERIOR + GLÚTEOS

Stiff (barra/halter)	4	8-12	90-120s
Mesa flexora	4	10-12	75s
Levantamento	3	5-10	120s
Hip Thrust	4	10-12	90s
Cadeira abdução	3	12-20	60s
Gluteo no cabo (coice)	3	12-15	60s

Figura 2. Ficha semanal estática para organização de exercícios e variáveis de treino.

O público-alvo do *GymProgress* é formado por pessoas que tratam a musculação de modo planejado, valorizam princípios da ciência do treinamento e buscam melhorar

a hipertrofia por meio do acompanhamento de carga, repetições, volume e esforço percebido. A proposta atende especialmente praticantes que desejam maior organização entre as sessões, mas não substitui a prescrição ou a supervisão de profissionais de educação física. O aplicativo atua como apoio ao registro e à tomada de decisão dentro de parâmetros previamente definidos.

A sobrecarga progressiva exige que o estímulo do treinamento seja ajustado ao longo do tempo, evitando a repetição indefinida da mesma carga e do mesmo volume. Schoenfeld (2020) relaciona a progressão das variáveis de treino às adaptações buscadas na hipertrofia. Esse acompanhamento requer registros consistentes, mas não autoriza o aplicativo a prescrever cargas sem regras verificadas e sem a decisão do praticante.

A prototipagem de alta fidelidade permite examinar telas, caminhos de navegação e mensagens antes da programação. Pressman e Maxim (2021) tratam o protótipo como recurso de comunicação e revisão de requisitos, pois ele torna a solução proposta visível para análise. Nesta pesquisa, essa etapa foi usada para organizar o fluxo do *GymProgress*, sem equivaler à implementação do software.

A experiência do usuário depende de ações compreensíveis, respostas visíveis e caminhos de navegação previsíveis. Nielsen (2000) associa esses elementos à redução de erros e à aprendizagem da interface. No *GymProgress*, a organização das telas segue tais princípios como decisão de projeto, cuja adequação ainda precisa ser examinada por participantes do público-alvo.

Elementos de gamificação podem tornar o registro mais visível ao apresentar metas, níveis e recompensas vinculadas às sessões. Litchfield *et al.* (2023) discutem o uso desses recursos em aplicações móveis de saúde, embora seus efeitos dependam do contexto e da experiência dos usuários. No protótipo, a gamificação foi representada como hipótese de apoio à continuidade do registro, não como resultado comprovado de engajamento.

1.1 Estrutura do Trabalho

Após esta introdução, a Seção 2 compara o *GymProgress* com aplicativos relacionados. A Seção 3 reúne os conceitos de hipertrofia, sobrecarga progressiva e gamificação que orientaram o protótipo, enquanto a Seção 4 descreve público-alvo, requisitos, modelagem e avaliação heurística. A Seção 5 apresenta e discute as telas, e a Seção 6 delimita as contribuições, limitações e etapas futuras.

2. Trabalhos Relacionados

Para tornar a comparação verificável, foram selecionados dois dos aplicativos de musculação mais baixados e bem avaliados na App Store: *Gym WP* e *Hevy*. As telas de divulgação reunidas na Figura 3 mostram que ambos enfatizam o registro dos treinos e a consulta do desempenho. Nas imagens fornecidas, contudo, não aparecem regras explícitas para sugerir aumentos de carga, selecionar métodos de progressão ou integrar o RPE a uma recomendação sistemática.

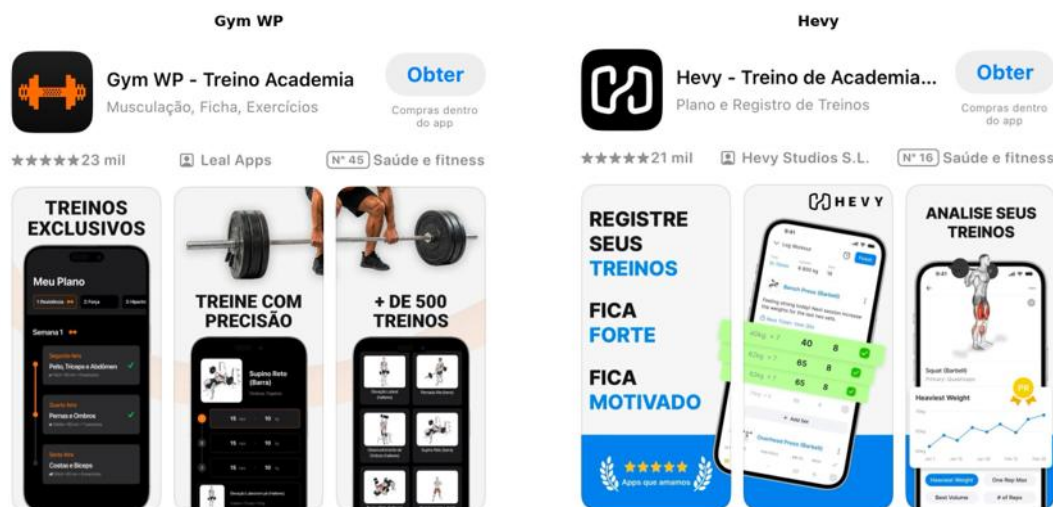


Figura 3. Telas de divulgação dos aplicativos *Gym WP* (esquerda) e *Hevy* (direita).

Tabela 1. Comparação funcional entre *Gym WP*, *Hevy* e *GymProgress*

Recurso	<i>Gym WP</i>	<i>Hevy</i>	<i>GymProgress</i>
Registro de séries e cargas	Sim	Sim	Previsto
Histórico e gráficos	Sim	Sim	Previsto
Sugestão de progressão	Não identificada	Não identificada	Prevista
Controle de RPE	Limitado	Limitado	Previsto
Métodos de progressão	Não identificados	Não identificados	Linear e Dupla
Gamificação	Limitada	Limitada	Prevista com níveis e recompensas

A Tabela 1 não mede qualidade, satisfação ou desempenho dos aplicativos, pois não houve uso controlado nem teste comparativo. Sua função é organizar as diferenças que motivaram a proposta. *Gym WP* e *Hevy* concentram-se no registro e na consulta do histórico, enquanto o *GymProgress* foi projetado para reunir essas funções com critérios declarados de progressão, RPE e recompensas vinculadas ao treino.

Gym WP e *Hevy* exemplificam soluções que facilitam o registro de séries, repetições e cargas, reduzindo a dependência de anotações avulsas. Esse ganho de organização não resolve, por si só, a decisão sobre quando aumentar o peso ou alterar a faixa de repetições. A lacuna entre armazenar dados e orientar a progressão define o problema de interação tratado pelo *GymProgress*.

Sem uma regra de progressão apresentada ao usuário, a interpretação do histórico permanece dependente de conhecimento prévio. Para praticantes que buscam hipertrofia com acompanhamento sistemático, a recomendação precisa considerar o desempenho nas séries, a faixa de repetições e o esforço percebido. O protótipo traduz essas variáveis em fluxos visuais, mantendo a decisão final sob controle do praticante.

O uso de RPE amplia a leitura do treino ao registrar não apenas a carga externa, mas também a dificuldade percebida. Helms *et al.* (2016) relacionam a escala baseada em repetições em reserva à autorregulação no treinamento resistido. No *GymProgress*, essa informação foi incluída como entrada para futuras regras de recomendação, sem que sua precisão tenha sido testada nesta etapa.

A gamificação foi tratada como recurso de continuidade do registro, e não como prova de aumento de adesão. Níveis, missões e recompensas podem tornar visível a regularidade das sessões, mas seu efeito depende da experiência real de uso. Por essa razão, a proposta evita atribuir ao protótipo resultados comportamentais que ainda não foram medidos.

O controle do esforço percebido também oferece uma base para identificar sessões com exigência acima do planejado. A interface permite registrar RPE e relacioná-lo ao histórico de carga, mas não realiza diagnóstico de fadiga ou prevenção de lesões. Essa distinção limita o aplicativo ao apoio informacional e impede que ele seja apresentado como sistema clínico ou prescritivo.

A diferença proposta pelo *GymProgress* está na combinação entre registro, histórico, métodos de progressão, RPE e gamificação em um único fluxo visual. Essa combinação constitui uma hipótese de projeto: os recursos foram modelados e representados no protótipo, mas sua utilidade prática ainda precisa ser examinada com usuários do público-alvo.

3. Referencial Teórico

3.1 Hipertrofia Muscular e Sinais de Estresse

A hipertrofia muscular corresponde ao aumento da área das fibras em resposta a estímulos de treinamento e recuperação adequados. Salles (2020) relaciona esse processo à manipulação de carga, volume, intensidade e frequência. Para o *GymProgress*, tais variáveis funcionam como dados de acompanhamento, sem transformar o protótipo em instrumento de diagnóstico ou prescrição.

O volume total de treino resume a quantidade de trabalho por meio da relação entre séries, repetições e carga. Plotkin *et al.* (2022) discutem métricas de volume no treinamento resistido. No protótipo, a fórmula $VTT = Séries \times Repetições \times Carga$ é utilizada para organizar o histórico, embora esse valor não represente sozinho intensidade, técnica de execução ou recuperação.

O intervalo entre as séries interfere na recuperação necessária para repetir o esforço previsto. Henselmans e Schoenfeld (2014) discutem a relação entre o tempo de descanso e o desempenho nas séries de treinamento resistido. O temporizador do *GymProgress* foi incluído para registrar e acompanhar esse intervalo, mas sua utilidade durante o treino ainda depende de teste prático.

A intensidade do esforço não depende apenas da carga absoluta, pois também envolve a proximidade da falha e o número de repetições realizadas. Salles (2020) destaca que o recrutamento muscular aumenta conforme a série se aproxima do limite de execução. O protótipo registra essas informações para apoiar a leitura da sessão, sem indicar que todo exercício deva ser conduzido até a falha.

A autorregulação permite ajustar o treino conforme o desempenho apresentado na sessão. Zourdos *et al.* (2016) relacionam as repetições em reserva à estimativa do esforço, oferecendo uma referência para decidir se a carga deve ser mantida ou revista. No aplicativo, essa escala foi modelada como informação complementar e não como autorização automática para aumentar o peso.

A percepção subjetiva de esforço registra como o praticante avalia a dificuldade de uma série. Helms *et al.* (2016) associam o RPE baseado em repetições em reserva à autorregulação do treinamento resistido. Ao relacionar esse valor ao histórico de carga e repetições, o protótipo procura oferecer contexto para a decisão, sem diagnosticar fadiga ou recuperação.

A redução dos intervalos modifica a densidade do treino e pode alterar o desempenho nas séries seguintes. Schoenfeld (2020) discute a necessidade de considerar descanso, carga e volume em conjunto, evitando tratar uma única variável como explicação suficiente para a hipertrofia. Por esse motivo, o *GymProgress* mantém o tempo de descanso visível ao lado dos demais dados da sessão.

No *drop-set*, a carga é reduzida após uma série de alta exigência para permitir repetições adicionais com pouco ou nenhum intervalo. Gentil (2014) apresenta a técnica como forma de ampliar o trabalho realizado no exercício. No protótipo, ela aparece entre as técnicas avançadas e deverá ser acompanhada de orientações e limites antes de uma implementação funcional.

A técnica *rest-pause* emprega pausas curtas após uma série de alta exigência, permitindo retomar o exercício com a mesma carga, dividindo repetições adicionais em blocos. Prestes *et al.* (2016) descrevem esse recurso como estratégia para ampliar o tempo sob tensão sem prolongar o descanso convencional. No aplicativo, a técnica aparece como opção avançada, cuja liberação pode ser vinculada ao progresso do usuário.

O *superset* organiza dois exercícios em sequência, frequentemente para grupos musculares diferentes ou opostos, reduzindo o tempo entre movimentos. Paz *et al.* (2014) analisam séries pareadas e sua relação com volume e esforço percebido. O método foi incluído como opção de configuração, sem afirmar que seja adequado a todos os usuários ou objetivos.

O *bi-set* reúne dois exercícios consecutivos para o mesmo grupamento muscular, aumentando a densidade da sessão. Teixeira e Guedes Júnior (2013) descrevem essa organização entre as técnicas utilizadas na musculação. Sua presença no protótipo serve para representar possibilidades de treino, que ainda exigem revisão profissional e regras de segurança.

No protótipo, técnicas avançadas podem ser apresentadas conforme o usuário acumula experiência no registro das sessões. Coleman *et al.* (2023) discutem recompensas associadas ao uso de rastreadores gamificados, mas esse vínculo não assegura adesão. A liberação gradual foi adotada como mecanismo de interface e deverá ser avaliada quanto à compreensão, utilidade e segurança.

3.2 Modelagem de Sobrecarga Progressiva

A sobrecarga progressiva consiste em ajustar variáveis do treinamento para manter o estímulo compatível com a adaptação do praticante. Silva-Grigoletto *et al.* (2013) discutem a estagnação do desempenho quando o programa deixa de oferecer progressão adequada. No *GymProgress*, esse princípio foi convertido em regras documentadas, ainda sem execução algorítmica.

Na progressão linear, a carga é aumentada de forma gradual conforme o planejamento, podendo ocorrer ajuste simultâneo das repetições. Chaves *et al.* (2024)

analisam protocolos de progressão no treinamento resistido. O protótipo apresenta esse método como alternativa configurável, sem estimar sozinho a capacidade física ou o risco individual do praticante.

Na dupla progressão, o praticante procura atingir o mesmo número de repetições em todas as séries do exercício antes de elevar a carga. Fleck e Kraemer (2017) descrevem a manipulação progressiva dessas variáveis no treinamento de força. Essa lógica oferece uma condição simples para o sistema sugerir revisão do peso, mantendo a aceitação ou a recusa sob controle do usuário.

A periodização ondulatória diária alterna volume e intensidade entre sessões próximas, evitando a repetição de um único padrão de esforço. Prestes *et al.* (2016) apresentam essa organização como uma possibilidade de periodização do treinamento de força. No *GymProgress*, ela foi representada como método configurável, mas os ciclos ainda não foram calculados ou testados por software.

A variação planejada de carga, repetições, volume e descanso permite ajustar o programa conforme o objetivo e a resposta registrada. Schoenfeld (2020) destaca que essas variáveis devem ser analisadas em conjunto. O aplicativo procura tornar as mudanças rastreáveis, evitando que a simples troca de exercícios seja confundida com progressão estruturada.

No *GymProgress*, os métodos: linear e dupla progressão, foram traduzidos em requisitos e fluxos de decisão. Essa modelagem procura tornar as regras visíveis ao usuário e facilitar sua futura implementação. Como não existe algoritmo funcional nesta etapa, o protótipo não calcula nem garante progressões adequadas de forma autônoma.

3.3 Arquitetura de Gamificação

A gamificação insere metas, pontos, níveis e recompensas em atividades que não são jogos. Litchfield *et al.* (2023) discutem seu uso em aplicativos móveis de saúde como estratégia para organizar feedbacks e tornar o progresso visível. No *GymProgress*, esses elementos acompanham o registro, mas seu efeito sobre adesão e motivação permanece sem validação empírica.

Metas claras e respostas visuais ajudam o usuário a compreender o que ocorreu após uma ação. Deterding *et al.* (2011) situam pontos, desafios e recompensas entre os elementos utilizados em experiências gamificadas. O protótipo emprega esses recursos para sinalizar sessões concluídas e etapas futuras, sem substituir o objetivo principal de registrar o treino.

O framework *Octalysis* organiza diferentes estímulos utilizados em experiências gamificadas, incluindo progresso, conquista e liberação de recursos. Chou (2015) propõe o modelo como instrumento de planejamento do design. Nesta pesquisa, ele serviu como referência conceitual para distribuir níveis e recompensas, não como método de medição do engajamento.

Feedbacks apresentados logo após a ação informam ao usuário que o registro foi concluído. Song *et al.* (2024) relacionam a apresentação clara de métricas à leitura de informações em interfaces de acompanhamento. No *GymProgress*, pontos e mensagens de confirmação cumprem essa função visual, mas não há evidência de que reduzam abandono.

Recompensas apenas decorativas podem perder relevância quando não mantêm relação com a atividade principal. Gu *et al.* (2025) são utilizados no trabalho para discutir mecanismos de continuidade em aplicações móveis. O protótipo associa a pontuação à apresentação de técnicas e recursos, embora a utilidade dessa escolha ainda precise ser examinada com usuários.

No *GymProgress*, o acúmulo de pontos foi ligado à visualização de novos recursos de treino. Nova *et al.* (2024) são mobilizados para discutir recompensas conectadas às ações realizadas no aplicativo. Essa relação constitui uma decisão de design e não demonstra que o usuário modificará sua frequência, motivação ou desempenho físico.

4. Metodologia de Desenvolvimento

A pesquisa foi conduzida como um projeto de Design Science Research voltado à concepção de um artefato digital. O ciclo desenvolvido abrangeu a identificação do problema, a definição dos objetivos da solução, o levantamento de requisitos, a modelagem dos fluxos, a prototipagem de alta fidelidade no *Figma* e uma inspeção heurística preliminar. A implementação funcional e a avaliação com usuários não integraram esta etapa, de modo que as conclusões se limitam à coerência da proposta e da arquitetura visual (Hevner; Chatterjee, 2010; Peffers *et al.*, 2007).

4.1 Público-alvo e contexto de uso

O público-alvo compreende pessoas que praticam musculação com foco em hipertrofia, valorizam princípios da ciência do treinamento e desejam acompanhar, com regularidade, séries, repetições, cargas, volume e RPE. O contexto previsto é o uso do smartphone durante ou logo após as séries, em períodos curtos de descanso. O *GymProgress* não substitui orientação profissional; ele foi idealizado como ferramenta de organização e apoio à decisão dentro de parâmetros configurados pelo próprio praticante.

4.2 Levantamento e especificação de requisitos

O levantamento de requisitos considerou o problema inicial, as formas de registro mostradas nas Figuras 1 e 2, os recursos identificáveis em *Gym WP* e *Hevy* e os objetivos definidos para o *GymProgress*. Os requisitos foram separados em funcionais, que descrevem ações esperadas do sistema, e não funcionais, que estabelecem condições de qualidade, segurança e uso. Essa classificação segue Sommerville (2019) e impede que preferências visuais sejam tratadas como funções já implementadas.

Tabela 2. Requisitos funcionais do *GymProgress*

ID	Requisito funcional	Representação no protótipo
RF01	Permitir cadastro e autenticação do usuário.	Tela de acesso e aceite dos termos.
RF02	Registrar perfil, objetivo e método de progressão.	Configuração inicial e painel de métodos.
RF03	Criar, gerar, editar e substituir exercícios da rotina.	Cadastro e gerador de treinos.
RF04	Registrar séries, repetições, carga, descanso e RPE.	Tela de execução do treino.
RF05	Calcular e apresentar o volume de treinamento.	Painel e relatórios gráficos.
RF06	Manter histórico de sessões e evolução das cargas.	Histórico e dashboards analíticos.
RF07	Sugerir progressão conforme método e desempenho registrados.	Caixa de sugestão de carga.
RF08	Permitir aceitar, recusar ou adiar a sugestão.	Controles de decisão do usuário.

RF09	Controlar intervalos por temporizador.	Temporizador na execução.
RF10	Atribuir pontos, níveis, missões e recompensas.	Painel de gamificação.

Tabela 3. Requisitos não funcionais do GymProgress

ID	Requisito não funcional	Condição prevista
RNF01	Usabilidade	Fluxos curtos, rótulos diretos e redução de etapas durante a sessão.
RNF02	Responsividade	Adaptação a diferentes tamanhos de tela sem perda de legibilidade.
RNF03	Acessibilidade visual	Contraste adequado, texto legível e áreas de toque ampliadas.
RNF04	Desempenho	Respostas rápidas às ações de registro e consulta.
RNF05	Segurança	Autenticação, controle de acesso e proteção das credenciais.
RNF06	Privacidade	Consentimento e tratamento de dados conforme a LGPD.
RNF07	Confiabilidade	Preservação do histórico e prevenção de registros incompletos.
RNF08	Manutenibilidade	Organização modular para inclusão de novos métodos de progressão.

As regras de negócio foram derivadas da literatura sobre sobrecarga progressiva, faixas de repetição e RPE, traduzindo essas variáveis em condições para futuras recomendações. A sugestão de carga foi modelada para ocorrer somente quando o desempenho atende ao critério configurado, mantendo ao usuário a opção de aceitar, recusar ou adiar o ajuste. Como não existe um motor de cálculo implementado, essa lógica constitui uma regra documentada e um fluxo de interação, não um algoritmo validado.

Privacidade e segurança foram registradas como requisitos não funcionais. O protótipo apresenta telas de consentimento e termos de uso, mas não possui banco de dados, criptografia ou sincronização em nuvem implementados. A conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados deve ser tratada na construção do produto funcional, incluindo finalidade, minimização, controle de acesso e proteção dos registros pessoais.

4.3 Prototipagem e modelagem da interação

A prototipagem de alta fidelidade permitiu representar telas, estados de navegação e respostas visuais antes da programação. Barbosa e Silva (2010) defendem esse tipo de material como recurso para revisar a arquitetura de informação e detectar inconsistências de fluxo. Nesta pesquisa, o protótipo serviu para documentar a solução e preparar avaliações posteriores, sem substituir a implementação do software.

O *Figma* foi utilizado para construir os componentes, organizar a identidade visual e simular a navegação entre as telas. O protótipo navegável está disponível em: <https://www.Figma.com/design/DgUOMij0TWJEDmGLNR52XT/prototipo>. A ligação entre as telas permite examinar os fluxos previstos, mas não executa cálculos, persistência de dados ou regras de negócio em ambiente real.

O dimensionamento responsivo, o contraste e o tamanho das áreas de toque foram tratados como requisitos de interface. Essas escolhas procuram manter a leitura e o registro durante períodos curtos de descanso, quando a atenção do praticante está dividida com a execução do treino. A adequação desses elementos a diferentes aparelhos e condições de uso ainda precisa ser medida em testes práticos.

Os fluxos foram desenhados com poucas etapas, campos numéricos agrupados e acesso direto às ações mais frequentes. Essa organização foi adotada como hipótese para reduzir esforço de navegação, mas o protótipo não fornece evidência de redução da

carga cognitiva. Somente a execução de tarefas por usuários, com registro de tempo, erros e percepção de dificuldade, poderá verificar esse efeito.

A Figura 4 formaliza os principais casos de uso do *GymProgress*. O praticante concentra as ações de autenticação, configuração, criação do treino, registro das séries, consulta do histórico, decisão sobre a progressão e acompanhamento das recompensas. As relações tracejadas mostram que os dados registrados alimentam o histórico, a sugestão de carga e a pontuação, sem indicar que esses processamentos já estejam implementados.

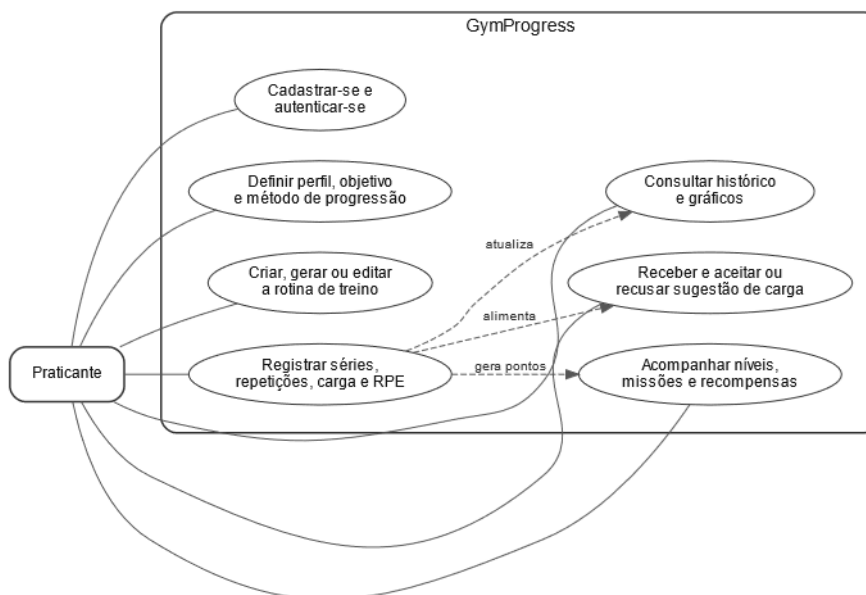


Figura 4. Modelo de casos de uso do GymProgress.

4.4 Avaliação heurística preliminar e limites da validação

A avaliação heurística correspondeu a uma autoinspeção estruturada do protótipo pelo pesquisador, com base nas dez heurísticas de Nielsen e Molich (1990). Foram percorridos os fluxos de autenticação, configuração, criação de treino, registro de séries, consulta do histórico, sugestão de carga e coleta de recompensas. Cada fluxo foi examinado primeiro como uma tarefa completa e, em seguida, revisto para classificar as evidências como atendidas, parciais ou pendentes de revisão.

A inspeção realizada por um único avaliador não equivale a um teste de usabilidade nem mede efetividade, eficiência ou satisfação. Nielsen e Molich (1990) mostram que diferentes avaliadores encontram problemas distintos, enquanto Brooke (1996) e Zhou *et al.* (2019) propõem instrumentos baseados na resposta de usuários, como o SUS e o MAUQ. A ausência desses testes decorre da delimitação desta etapa à ideação, especificação e prototipagem, e não de uma impossibilidade técnica de avaliar interfaces no *Figma*.

A etapa futura deverá envolver participantes do público-alvo em tarefas de cadastro, criação do treino, registro de séries, consulta do histórico e decisão sobre a sugestão de carga. O protocolo poderá registrar taxa de conclusão, tempo, erros, solicitações de ajuda e comentários, seguido pela aplicação do SUS e do MAUQ. Esses

dados permitirão revisar a interface e verificar, com base empírica, se a organização proposta favorece o uso no ambiente de academia.

4.5 Declaração sobre o uso de inteligência artificial

Ferramentas de inteligência artificial generativa foram utilizadas como apoio à revisão linguística e à reorganização textual. A definição do problema, a concepção das telas no *Figma*, as decisões de interface e a responsabilidade pela conferência das fontes permaneceram com o autor.

5. Resultados e Discussão

5.1 Diretriz Visual e Identidade do Protótipo

A diretriz visual priorizou números legíveis, hierarquia tipográfica e poucos elementos concorrentes na tela. Pressman e Maxim (2021) associam a consistência da interface à compreensão das ações disponíveis. No *GymProgress*, essa organização foi aplicada para apoiar consultas rápidas, mas a velocidade de leitura ainda não foi medida.

O tema escuro foi adotado para manter unidade entre as telas e destacar campos, botões e alertas. A escolha não permite afirmar redução de fadiga visual, pois luminosidade, ambiente e preferência individual não foram avaliados. Sua permanência na versão funcional deverá depender de testes e, quando possível, da oferta de alternativas de aparência.

Os painéis concentram carga, volume, histórico e progressão em blocos separados por função. Vianna *et al.* (2012) defendem que a organização da informação parta das necessidades identificadas para o usuário. A solução reduz termos técnicos nas telas, porém a clareza desses rótulos ainda depende da interpretação do público-alvo.

As cores foram usadas de modo consistente: verde para confirmações, vermelho para avisos e tons neutros para informações de acompanhamento. Essa codificação procura facilitar o reconhecimento das mensagens sem depender apenas do texto. Como a acessibilidade visual não foi testada, contrastes, daltonismo e leitura em diferentes aparelhos permanecem pontos de revisão.

Os ícones interativos foram dimensionados com áreas de toque ampliadas e espaçamento regular, seguindo as recomendações de Nielsen (2000). Essa escolha procura reduzir acionamentos incorretos durante o registro rápido, mas sua adequação sob transpiração, fadiga ou movimentação ainda não foi testada com usuários.

5.2 Fluxo de Onboarding e Mensagens de Validação

A tela inicial apresenta opções diretas de autenticação e reduz o número de campos visíveis no primeiro acesso. Essa escolha procura encurtar o caminho até o painel principal, mas não permite afirmar aumento de retenção ou redução do tempo de cadastro. Tais efeitos deverão ser verificados por tarefas observadas com usuários.

O aviso de segurança informa que o aplicativo não substitui o acompanhamento de profissionais de educação física. Sua função é delimitar o uso da ferramenta e orientar o praticante antes do acesso às demais telas. O texto jurídico e as condições de consentimento ainda deverão ser revisados na implementação funcional.

A tela de aceite dos termos representa o consentimento necessário para um futuro tratamento de dados pessoais. Como o protótipo não armazena informações em nuvem, não há proteção técnica ou conformidade jurídica a ser validada nesta etapa. Esses requisitos deverão ser implementados e auditados na versão funcional.

As mecânicas de gamificação são apresentadas no início para que o usuário reconheça níveis, missões e recompensas previstas. A exposição antecipada torna as regras visíveis, mas não comprova adesão inicial. O efeito dessa escolha deverá ser comparado com fluxos que introduzam a gamificação de modo gradual.

O progresso foi dividido em conquistas visíveis e metas de curto alcance. Essa organização procura oferecer retorno sobre as sessões registradas sem ocultar o histórico de treino. Como não houve uso longitudinal, não se pode afirmar que a pontuação aumente frequência, motivação ou permanência no aplicativo.

O fluxo inicial reúne autenticação, aviso de segurança, consentimento e apresentação das recompensas. A sequência procura evitar formulários extensos antes do primeiro contato com o painel principal. A Figura 5 apresenta as duas telas que organizam essa entrada no protótipo.

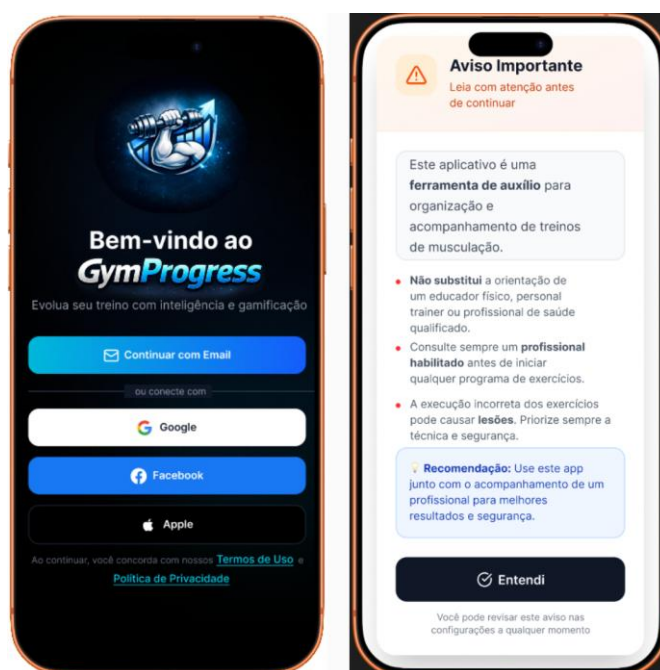


Figura 5. Fluxo de acesso inicial com a tela de autenticação (esquerda) e o aviso de segurança e termos de uso (direita).

5.3 Dashboard de Controle e Configurações de Sobrecarga

O painel reúne os indicadores do ciclo semanal em uma única tela, reduzindo a necessidade de abrir diferentes menus para consultar o histórico. A centralização segue princípios de visibilidade e organização discutidos por Nielsen (2000). Seu efeito sobre tempo de consulta e compreensão das métricas ainda precisa ser medido.

O protótipo apresenta a progressão linear como configuração inicial, permitindo que o usuário altere o método. Essa escolha procura oferecer uma regra simples no primeiro contato, sem indicar que o perfil iniciante possa ser identificado apenas pela

interface. A adequação do método e dos incrementos de carga exige parâmetros revisados por profissionais.

O menu de configurações utiliza seletores visíveis para o método de progressão e os principais parâmetros do treino. Essa disposição procura evitar opções escondidas e permite revisar a regra antes de iniciar a sessão. A facilidade de compreensão deverá ser verificada na avaliação com o público-alvo.

Após a configuração, o fluxo conduz o usuário à lista de exercícios prevista para o dia. A sequência reduz etapas intermediárias no desenho do protótipo, mas não há medição de procrastinação, cumprimento do cronograma ou tempo de início. Esses resultados dependem de observação em uso real.

O painel associa os indicadores de desempenho a uma barra de progresso da gamificação. A opção mantém as recompensas visíveis sem retirar o histórico da área principal. Seu efeito sobre distração, fadiga percebida ou continuidade de uso não foi avaliado.

O painel agrupa indicadores semanais, atalhos e configuração do método de progressão em uma área única. Essa disposição reduz retornos entre menus e mantém as funções centrais próximas ao início do treino. O arranjo visual pode ser examinado na Figura 6.

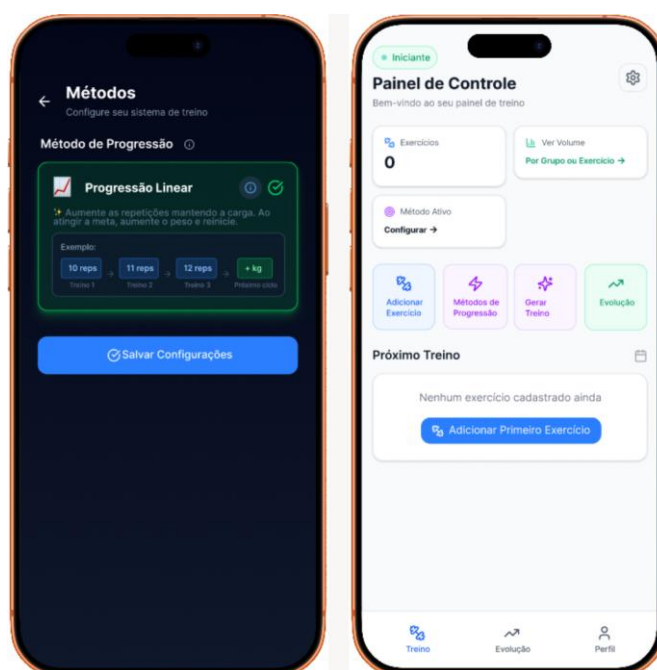


Figura 6. Visão geral do sistema com o painel de monitoramento de volume (esquerda) e o menu de configuração do método de sobrecarga (direita).

5.4 Mapeamento de Carga e Cadastro de Rotinas

O formulário combina listas de exercícios com campos para séries, repetições e carga. As opções predefinidas procuram reduzir variações de nomenclatura e facilitar a comparação do histórico. Como não existe servidor ou banco de dados funcional nesta etapa, a consistência dos registros ainda não foi verificada.

O catálogo foi organizado por grupamentos musculares para reduzir a extensão da lista apresentada durante a sessão. Essa classificação também aproxima os exercícios

do planejamento semanal descrito no trabalho. A rapidez de localização e a compreensão das categorias deverão ser testadas com usuários.

Carga, repetições e séries aparecem em campos próximos, mantendo os dados da execução no mesmo bloco visual. A organização procura diminuir deslocamentos na tela durante o intervalo. O tempo de preenchimento e a ocorrência de erros ainda precisam ser medidos em tarefas práticas.

O protótipo representa um catálogo de exercícios convencionais e a possibilidade de substituição quando um equipamento não está disponível. Esse conjunto ainda não corresponde a um banco de dados implementado. Antes da programação, os nomes, categorias e equivalências entre exercícios deverão ser revisados por profissional habilitado.

O protótipo representa mensagens de validação para campos vazios ou valores incompatíveis. Essas mensagens foram incluídas para prevenir registros incompletos e preservar a coerência do histórico. O comportamento ainda precisa ser programado e testado em uma versão funcional.

O formulário utiliza campos definidos para exercício, séries, repetições e carga. Essa padronização procura evitar registros incompletos e nomes diferentes para o mesmo movimento. A Figura 7 apresenta a organização proposta para o cadastro.

A imagem mostra a interface de um aplicativo móvel para cadastro de exercícios. O formulário é organizado verticalmente com campos de seleção e entrada de dados. No topo, há uma barra de navegação com o título 'Adicion' e um ícone de menu. Abaixo, há uma seção de 'Manual' e 'Gerar Treino'. Os campos incluem: 'Grupo Muscular' com uma lista suspensa selecionando 'Peito'; 'Selecione exercicios' com uma lista suspensa selecionando 'Supino Reto'; 'Dia da Semana' com uma lista suspensa selecionando 'Segunda-feira'; 'Tipo de Equipamento' com uma seção de 'Marque a opção' contendo botões para 'Barra', 'Halteres', 'Máquina', 'Peso Corporal' e 'Cabo/Polla'; e campos numéricos para 'Carga (kg)' (30), 'Reps' (10) e 'Séries' (4). Abaixo desses campos, há uma seção 'Método de Progressão Ativo' com uma opção selecionada 'Linear' e uma descrição: 'Aumente as repetições mantendo a carga. Ao atingir a meta, aumente o peso e repete.' No rodapé, há um botão 'Salvar Exercício'.

Figura 7. Formulário estruturado para o cadastro de novos exercícios e atribuição de variáveis de treino.

5.5 Fluxo de Geração de Sessões e Progresso

O fluxo do gerador apresenta combinações de exercícios relacionadas ao grupamento muscular selecionado. A proposta oferece uma alternativa para o usuário que não possui preferência por um movimento específico. As combinações ainda não foram avaliadas como prescrição de treino e deverão passar por revisão profissional antes da implementação.

O fluxo permite editar ou substituir exercícios da rotina sugerida antes do início da sessão. Essa autonomia evita tratar a combinação apresentada como prescrição obrigatória e acomoda situações como indisponibilidade de equipamentos. A facilidade de edição ainda não foi avaliada em uso real.

O botão de início rápido conduz diretamente à sessão já configurada. A posição do atalho procura reduzir etapas para usuários que repetem uma rotina, sem impedir a revisão dos exercícios. Seu efeito sobre tempo de início e erros de seleção deverá ser medido na avaliação prática.

O protótipo representa o acúmulo de pontos após a conclusão das séries, sem exigir um registro adicional. A associação entre esforço e recompensa foi desenhada para manter a gamificação próxima da atividade principal. Seu efeito sobre motivação e frequência de uso não foi medido.

A sincronização em nuvem foi especificada como requisito para preservar o histórico em diferentes dispositivos. Esse recurso não foi implementado no protótipo e não pode ser avaliado quanto à disponibilidade, segurança ou recuperação de dados. A versão funcional deverá definir arquitetura, autenticação e procedimentos de cópia de segurança.

O gerador e o botão de início rápido foram posicionados para encurtar a preparação da sessão. O praticante pode aceitar a rotina sugerida, editar exercícios ou iniciar o treino configurado. As telas correspondentes aparecem na Figura 8.

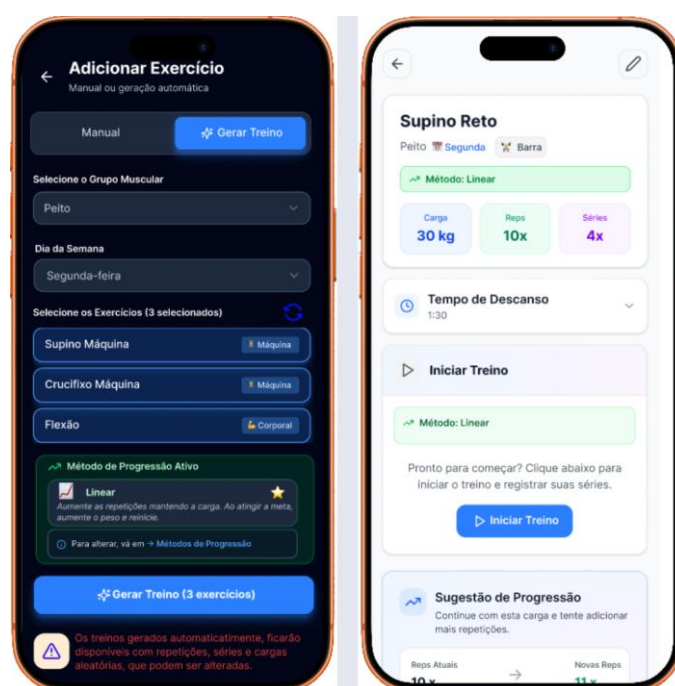


Figura 8. Etapas de preparação do treino com o gerador de rotinas (esquerda) e a transição para o início da sessão (direita).

5.6 Interface de Execução e Sistemas de *Feedback*

A tela de execução utiliza caixas de marcação ampliadas para registrar as séries concluídas. O tamanho dos alvos segue recomendações gerais de interação por toque,

mas não garante uso adequado sob fadiga, transpiração ou movimentação. Essas condições deverão integrar o protocolo de teste com o público-alvo.

O fluxo de execução prevê o acionamento de um temporizador após a marcação de cada série. A função procura apoiar o controle do intervalo de descanso e manter essa informação na mesma tela do exercício. O acionamento automático e sua precisão ainda dependem da implementação do software.

Durante a execução, menus secundários permanecem fora da área principal para destacar carga, repetições, séries e descanso. Essa simplificação procura reduzir concorrência visual. A hipótese de leitura mais rápida deverá ser verificada por tempo de tarefa, erros e comentários dos participantes.

Ao encerrar a sessão, o protótipo apresenta uma mensagem de conclusão e os pontos obtidos. O feedback torna visível o término do fluxo e oferece acesso à recompensa prevista. Não foi verificado se essa resposta aumenta satisfação ou intenção de retorno.

Os pontos são resgatados por uma ação explícita do usuário, separada da confirmação das séries. Essa escolha torna a recompensa identificável e permite ignorá-la sem perder o registro do treino. Seu efeito sobre motivação e hábito de uso permanece sem medição.

Durante a execução, a interface concentra carga, repetições, marcação das séries e temporizador. Ao final, o painel de recompensa apresenta os pontos obtidos sem interferir no registro principal. A Figura 9 reúne essas duas etapas.

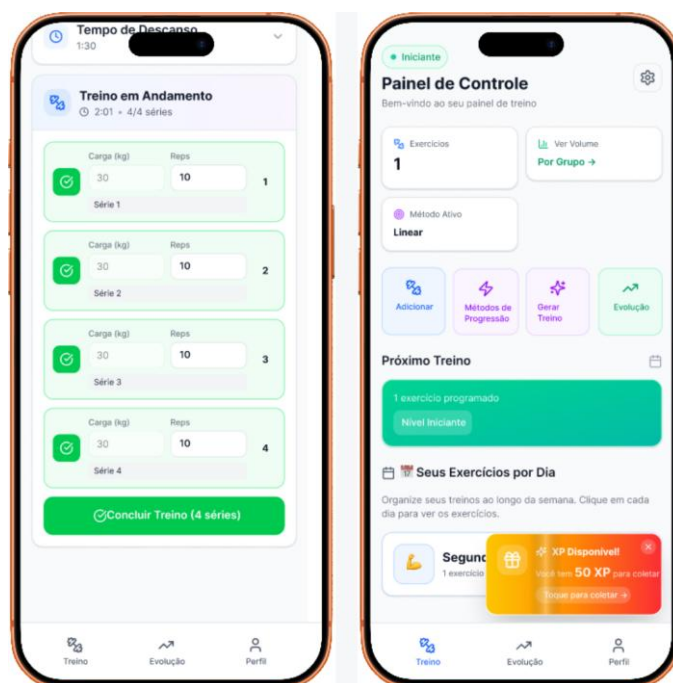


Figura 9. Interface de execução com temporizador (esquerda) e painel de feedback para coleta de pontos de experiência (direita).

5.7 Regras de Progressão e Painéis Analíticos

A lógica projetada para a progressão considera o desempenho das séries concluídas antes de apresentar uma nova carga ou repetição. No método de dupla

progressão, a recomendação ocorre quando a faixa prevista é atingida conforme a regra configurada. Essa lógica foi documentada no protótipo, mas não executada por um algoritmo funcional.

A sugestão de carga aparece em uma caixa de diálogo podendo ser aplicada ou ignorada pelo usuário. O formato mantém a decisão sob controle do praticante e permite considerar condições não registradas pelo sistema, como desconforto ou cansaço. A clareza da mensagem e a segurança dos incrementos ainda precisam ser avaliadas.

O protótipo apresenta gráficos que representam a evolução do volume e da carga ao longo das semanas. Essa visualização foi desenhada para apoiar a leitura do histórico e a comparação entre sessões. A interação por toque e a precisão dos dados dependem da implementação futura.

A interação prevista permite consultar os valores de cada sessão ao tocar nos pontos do gráfico. Esse recurso procura manter a visão geral limpa e revelar detalhes somente quando solicitados. A precisão do toque, a leitura em telas menores e a compreensão das escalas dependem de implementação e teste.

O painel foi desenhado para relacionar evolução de carga e percepção de esforço. A combinação pode ajudar o praticante a reconhecer sessões mais exigentes, mas não diagnostica fadiga crônica nem previne sobre treinamento. A interpretação continua dependente do contexto do treino e, quando necessário, de orientação profissional.

A sugestão de carga e os gráficos foram reunidos para relacionar decisão e histórico. O usuário pode consultar a evolução, examinar os valores registrados e aceitar ou recusar a recomendação. A Figura 10 apresenta essas ferramentas, cuja utilidade ainda depende de testes com usuários.

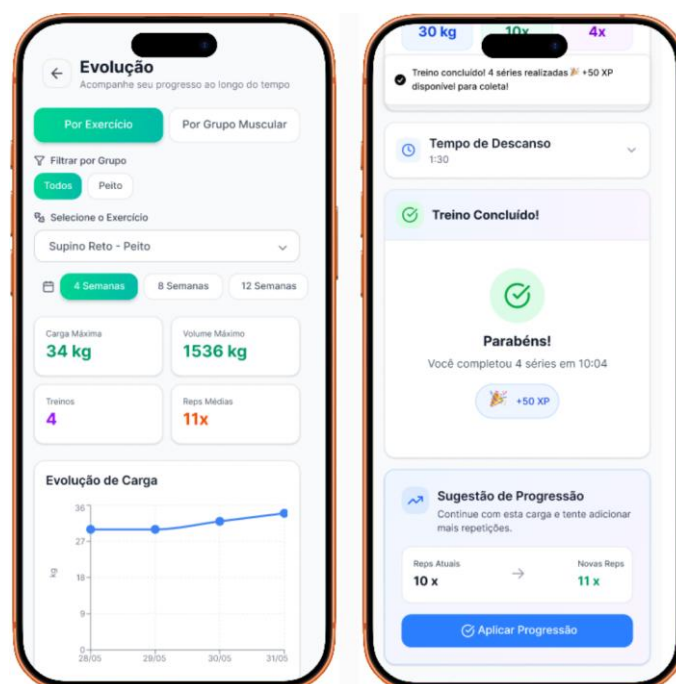


Figura 10. Ferramentas analíticas com gráfico de evolução de carga (esquerda) e sugestão de progressão de carga (direita).

O protótipo inclui um relatório que representa a distribuição do volume de exercícios por grupamento muscular. A tela foi criada para apoiar a revisão do planejamento semanal e facilitar comparações. Como os cálculos ainda não são executados por software, os valores apresentados têm caráter demonstrativo.

As barras representam o volume registrado para cada grupamento muscular e permitem comparação visual entre categorias. O recurso procura facilitar a leitura do relatório sem transformar diferenças de volume em diagnóstico de desequilíbrio. A compreensão das escalas e dos rótulos ainda deverá ser testada.

O relatório por grupamento muscular organiza o volume semanal em barras comparáveis. A visualização procura facilitar a identificação de concentrações ou lacunas no planejamento. A Figura 11 mostra o formato proposto para essa consulta.

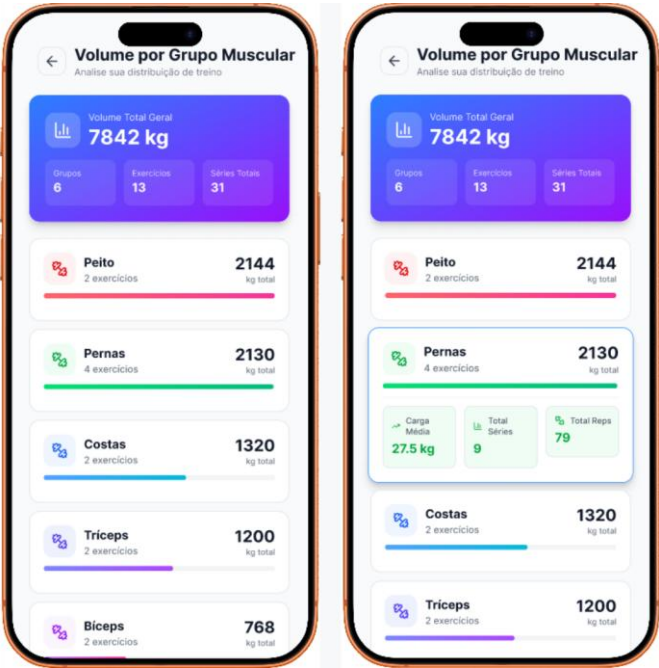


Figura 11. Relatório de distribuição do volume de exercícios por grupamento muscular.

5.8 Síntese da Avaliação Heurística

A inspeção preliminar identificou escolhas coerentes com as heurísticas e pontos que ainda exigem revisão. A Tabela 4 apresenta uma síntese descritiva baseada nas telas e nos fluxos do protótipo. As classificações não representam opinião de usuários nem resultado estatístico.

Tabela 4. Síntese da inspeção heurística do protótipo

Heurística	Evidência no protótipo	Situação	Encaminhamento
Visibilidade do estado	Temporizador, confirmações, barra de progresso e pontos.	Atendida no desenho	Verificar compreensão e tempo de resposta.
Correspondência com o contexto	Termos de treino, séries, carga, RPE e grupamentos.	Atendida no desenho	Revisar linguagem com praticantes e profissionais.
Controle e liberdade	Edição de exercícios e aceite ou recusa da progressão.	Atendida no desenho	Testar recuperação após ações indevidas.
Consistência e padrões	Componentes semelhantes, com variação entre telas claras e	Parcial	Unificar tema, ícones e estados visuais.

	escuras.		
Prevenção de erros	Campos definidos e mensagens previstas para valores inválidos.	Parcial	Implementar regras e testar limites de entrada.
Reconhecimento em vez de memorização	Histórico, valores anteriores e atalhos visíveis.	Atendida no desenho	Verificar se as informações são suficientes.
Flexibilidade e eficiência	Início rápido, gerador e edição de rotina.	Hipótese	Medir tempo e número de ações em tarefas reais.
Design minimalista	Tela de execução focada nos dados do exercício.	Parcial	Verificar melhorias através de testes reais.

A inspeção sustenta apenas a compatibilidade preliminar entre algumas decisões de interface e princípios de usabilidade. Ela não permite afirmar que o protótipo reduz carga cognitiva, aumenta engajamento, evita abandono ou funciona adequadamente no ambiente de academia. A viabilidade ergonômica permanece como hipótese até que o público-alvo execute tarefas e relate sua experiência.

6. Considerações Finais

O *GymProgress* foi desenvolvido como proposta de arquitetura visual para organizar registros de musculação, métodos de sobrecarga progressiva, RPE, histórico e gamificação em um mesmo fluxo. A versão apresentada sistematiza o problema, delimita o público-alvo, especifica requisitos funcionais e não funcionais e representa os principais casos de uso. Esses resultados pertencem ao campo da ideação e da prototipagem, não à validação de um produto de saúde inteligente.

A contribuição científica está na estruturação do problema de design e na articulação visual entre dados que costumam permanecer separados em anotações, fichas ou aplicativos de registro. O protótipo explicita como carga, repetições, volume, RPE e progressão podem ser apresentados ao praticante sem retirar seu controle sobre a decisão. Não foram demonstrados ganhos de hipertrofia, redução de carga cognitiva, aumento de adesão ou melhoria clínica.

A principal limitação é a ausência de implementação funcional e de testes empíricos com usuários. A autoinspeção heurística permitiu registrar inconsistências e organizar revisões, mas não substitui a avaliação de efetividade, eficiência e satisfação. Questões relacionadas ao uso sob fadiga, transpiração, intervalos curtos, diferentes tamanhos de tela, segurança dos dados e precisão das recomendações continuam sem resposta empírica.

Como novas implementações no processo de prototipagem, planeja-se a sua integração com dispositivos vestíveis, como *smartwatches*, para automatizar a coleta de batimentos cardíacos e tempos de descanso. Essa evolução tecnológica reduzirá ainda mais a dependência de inserções manuais, consolidando a ferramenta como um assistente passivo e preciso para o monitoramento do treinamento de força.

Os trabalhos futuros devem transformar o protótipo em uma versão funcional, revisar as regras com profissionais de educação física e realizar testes com pessoas do público-alvo. O protocolo deverá incluir tarefas observáveis, tempo de execução, erros, solicitações de ajuda, SUS e *MAUQ*, além de entrevistas breves sobre clareza e utilidade. Somente após essas etapas será possível avaliar a viabilidade ergonômica e decidir se a solução merece evolução para um sistema operacional de acompanhamento.

7. Referências

- Alves, J. *et al.* (2021) "Smartphone-based interventions for physical activity". *Revista Gaúcha de Enfermagem*, Porto Alegre, v. 37, n. 2.
- Barbosa, S. D. J. e Silva, B. S. (2010) *Interação Humano-Computador*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Brooke, J. (1996) "SUS: A Quick and Dirty Usability Scale". In: Jordan, P. W. *et al.* (eds.) *Usability Evaluation in Industry*. London: Taylor & Francis, p. 189-194.
- Chaves, T. S. *et al.* (2024) "Effects of Resistance Training Overload Progression Protocols on Strength and Muscle Mass". *PeerJ*, v. 12, n. e16824.
- Chou, Y. K. (2015) *Actionable Gamification: Beyond Points, Badges, and Leaderboards*. Milpitas: Octalysis Media.
- Coleman, J. *et al.* (2023) "The impact of gamified fitness trackers on long-term user adherence". *International Journal of Human-Computer Studies*, v. 170, n. 102955.
- Deterding, S. *et al.* (2011) "From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification". *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference*, Tampere, p. 9-15.
- Fleck, S. J. e Kraemer, W. J. (2017) *Fundamentos do Treinamento de Força Muscular*. Porto Alegre: Artmed.
- Gentil, P. (2014) *Bases Científicas do Treinamento de Hipertrofia*. Rio de Janeiro: Sprint.
- Ginis, P. *et al.* (2021) "Intelligent auditory feedback and self-monitoring in mobile rehabilitation tools". *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, v. 18, n. 45.
- Gu, X. *et al.* (2025) "Mobile applications for glycemic control and behavior modification through physical activity". *JMIR Mhealth Uhealth*, v. 13, n. e51234.
- He, Z. *et al.* (2024) "Effectiveness of mHealth app-based interventions for increasing physical activity". *JMIR Mhealth Uhealth*, v. 12, n. e51478.
- Helms, E. R. *et al.* (2016) "Application of the Repetitions in Reserve-Based Rating of Perceived Exertion Scale for Resistance Training". *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 30, n. 1, p. 268-256.
- Henselmans, M. e Schoenfeld, B. J. (2014) "The effect of inter-set rest intervals on resistance exercise-induced muscle hypertrophy". *Sports Medicine*, v. 44, n. 12, p. 1635-1643.
- Hevner, A. e Chatterjee, S. (2010) *Design Research in Information Systems*. New York: Springer.
- Litchfield, I. *et al.* (2023) "The impact of gamified mobile health applications on user engagement". *BMC Public Health*, v. 23, n. 1124.
- Nielsen, J. e Molich, R. (1990) "Heuristic Evaluation of User Interfaces". *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Seattle, p. 249-256.
- Nielsen, J. (1993) *Usability Engineering*. Boston: Academic Press.

- Nielsen, J. (2000) *Projetando Websites: Projetando a usabilidade*. Rio de Janeiro: Campus.
- Nova, A. *et al.* (2024) "Gamification frameworks for high-fidelity user retention in health platforms". *IEEE Transactions on Games*, v. 16, n. 2, p. 134-142.
- Paz, G. A. *et al.* (2014) "Volume total de treinamento e percepção de esforço em séries pareadas agonista-antagonista". *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 20, n. 4, p. 298-302.
- Peppers, K. *et al.* (2007) "A Design Science Research Methodology for Information Systems Research". *Journal of Management Information Systems*, v. 24, n. 3, p. 45-77.
- Plotkin, D. *et al.* (2022) "Muscle hypertrophy and volume metrics in resistance training". *Journal of Sports Sciences*, v. 40, n. 14, p. 1560-1569.
- Pressman, R. S. e Maxim, B. R. (2021) *Engenharia de Software: Uma abordagem profissional*. 9. ed. Porto Alegre: AMGH.
- Prestes, J. *et al.* (2016) *Prescrição e Periodização do Treinamento de Força em Academias*. 2. ed. Barueri: Manole.
- Salles, B. F. (2020) *Variáveis Metodológicas do Treinamento de Força*. Rio de Janeiro: Atheneu.
- Schoenfeld, B. J. (2020) *Science and Development of Muscle Hypertrophy*. 2. ed. Champaign: Human Kinetics.
- Silva-Grigoletto, M. E. *et al.* (2013) "Determinação de platôs de rendimento no treinamento de força". *Revista Andaluz de Medicina del Deporte*, v. 6, n. 2, p. 58-64.
- Sommerville, I. (2019) *Engenharia de Software*. 10. ed. São Paulo: Pearson.
- Song, L. *et al.* (2024) "User interface architectures for dynamic metric display in health tracking systems". *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, v. 31, n. 1, p. 45-58.
- Takano, K. *et al.* (2023) "Ergonomics of touch areas in sports applications for high-resolution smartphones". *Applied Ergonomics*, v. 109, n. 103988.
- Teixeira, C. V. L. S. e Guedes Júnior, D. P. (2013) *Musculação: Perguntas e Respostas*. São Paulo: Phorte.
- Vianna, M. *et al.* (2012) *Design Thinking: Inovação em negócios*. Rio de Janeiro: MJV Press.
- Zhou, L. *et al.* (2019) "The mHealth App Usability Questionnaire (MAUQ): Development and Validation Study". *JMIR mHealth and uHealth*, v. 7, n. 4, e11500.
- Zourdos, M. C. *et al.* (2016) "Novel Resistance Training Volume Metric: The Repetitions in Reserve-Based Rating of Perceived Exertion Scale". *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 30, n. 1, p. 267-275.