



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS RUSSAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

PAULO HENRIQUE DINIZ DE LIMA ALENCAR

**RASTRO: APLICATIVO FITNESS COM ELEMENTOS DE GAMIFICAÇÃO PARA
PROMOVER A SAÚDE E O ENGAJAMENTO NA ACADEMIA**

RUSSAS

2026

PAULO HENRIQUE DINIZ DE LIMA ALENCAR

RASTRO: APLICATIVO FITNESS COM ELEMENTOS DE GAMIFICAÇÃO PARA
PROMOVER A SAÚDE E O ENGAJAMENTO NA ACADEMIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Ciência da Computação
do Campus Russas da Universidade Federal do
Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de bacharel em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Vinicius
de Andrade Lima.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A354r Alencar, Paulo Henrique Diniz de Lima.

Rastro : aplicativo fitness com elementos de gamificação para promover a saúde e o engajamento na academia / Paulo Henrique Diniz de Lima Alencar. – 2026.
81 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Russas, Curso de Ciência da Computação, Russas, 2026.

Orientação: Prof. Dr. Marcos Vinicius de Andrade Lima.

1. Aplicativo móvel. 2. Engajamento. 3. Gamificação. 4. Musculação. 5. Saúde. I. Título.

CDD 005

PAULO HENRIQUE DINIZ DE LIMA ALENCAR

RASTRO: APLICATIVO FITNESS COM ELEMENTOS DE GAMIFICAÇÃO PARA
PROMOVER A SAÚDE E O ENGAJAMENTO NA ACADEMIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Ciência da Computação
do Campus Russas da Universidade Federal do
Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de bacharel em Ciência da Computação.

Aprovado em: 01/01/2026.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcos Vinicius de Andrade
Lima (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Adonias Caetano de Oliveira
Instituto Federal do Ceará (IFCE)

Profa. Dra. Rosineide Fernando da Paz
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ser minha força constante, por Seu amor infinito e por conduzir cada passo da minha caminhada.

Aos meus pais, Rilda e Valério, minha eterna gratidão pelo amor incondicional, pelo incentivo diário e por sempre acreditarem no meu potencial, mesmo nos momentos mais difíceis.

Aos meus amigos de graduação — Alysson, Samuel, Yan, Jaziel e Naum — pelos momentos compartilhados, pelo companheirismo nas dificuldades e pelas boas risadas que tornaram a trajetória mais leve, mesmo eu estando em outro estado, longe de casa.

Ao professor Marcos Vinicius, agradeço pela orientação dedicada, pelas contribuições valiosas e pela paciência durante todo o desenvolvimento deste trabalho.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para que este momento se tornasse realidade, o meu muito obrigado.

“Mas os que esperam no Senhor renovarão as suas forças. Voarão alto como águias; correrão e não se cansarão, caminharão e não se fatigarão.”
(Isaías 40:31)

RESUMO

A prática regular de atividades físicas, especialmente a musculação, é amplamente reconhecida pelos seus benefícios à saúde física e mental. No entanto, a falta de motivação e a dificuldade de manter a frequência em academias ainda representam um desafio significativo para grande parte da população. Nesse contexto, a gamificação surge como uma estratégia promissora para aumentar o engajamento e a adesão a hábitos saudáveis. Este trabalho apresenta o desenvolvimento do Rastro, um aplicativo móvel fitness que utiliza elementos de gamificação com o objetivo de estimular a motivação e a frequência dos praticantes de musculação. A pesquisa adota uma abordagem aplicada, com levantamento de requisitos a partir de um questionário aplicado a praticantes de musculação, além de fundamentação teórica sobre gamificação, desenvolvimento de software e o *framework Octalysis*. O aplicativo foi projetado seguindo práticas de desenvolvimento ágil e contempla funcionalidades como registro de treinos, sistema de ofensivas, acompanhamento de progresso e *feedback* visual ao usuário. O trabalho indica que a utilização estruturada de elementos de gamificação apresenta potencial para tornar a experiência de treino mais envolvente, podendo favorecer a continuidade da prática de exercícios físicos e contribuir para a promoção da saúde e do bem-estar dos usuários.

Palavras-chave: aplicativo móvel; engajamento; gamificação; musculação; saúde.

ABSTRACT

Regular physical activity, especially strength training, is widely recognized for its benefits to physical and mental health. However, lack of motivation and difficulty in maintaining regular attendance at gyms still represent a significant challenge for a large portion of the population. In this context, gamification emerges as a promising strategy to increase engagement and adherence to healthy habits. This study presents the development of Rastro, a fitness mobile application that incorporates gamification elements with the aim of stimulating motivation and attendance among gym users. The research adopts an applied approach, including requirements elicitation through a questionnaire administered to strength training practitioners, as well as a theoretical foundation on gamification, software development, and the Octalysis framework. The application was designed following agile development practices and includes features such as workout logging, streak tracking, progress monitoring, and visual feedback to the user. The study indicates that the structured use of gamification elements has the potential to make the training experience more engaging, possibly encouraging continuity in physical exercise practice and contributing to the promotion of users' health and well-being.

Keywords: engagement; gamification; health; mobile application; strength training.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo de Processo de Prototipação	22
Figura 2 – Fluxo do processo Scrum	25
Figura 3 – O processo da Extreme Programming	26
Figura 4 – Representação do quadro Kanban	29
Figura 5 – Arquitetura a ser adotada no projeto.	31
Figura 6 – Processo metodológico adotado	38
Figura 7 – Exemplo de tela do protótipo de média fidelidade	43
Figura 8 – Algumas telas do protótipo de média fidelidade	43
Figura 9 – Exemplo de tela do protótipo de alta fidelidade	44
Figura 10 – Algumas telas do protótipo de alta fidelidade	45
Figura 11 – Quadro Kanban no notion	45
Figura 12 – Tela de splash	50
Figura 13 – Tela de Boas-vindas	51
Figura 14 – Tela de Criar conta	52
Figura 15 – Tela de Cadastro através do Google	53
Figura 16 – Tela de Login	54
Figura 17 – Tela inicial	55
Figura 18 – Registro de treinos realizados	56
Figura 19 – Registro de ofensiva	56
Figura 20 – Registro de repouso	56
Figura 21 – Escolha da imagem para postagem (galeria ou câmera)	57
Figura 22 – Escolha da modalidade da figurinha	58
Figura 23 – Modalidade semanal	59
Figura 24 – Modalidade mensal	60
Figura 25 – Aba de calendário	61
Figura 26 – Aba de estatística	62
Figura 27 – Meu Perfil	63
Figura 28 – Alterar academia frequentada	64
Figura 29 – Altivar notificação	65

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resumo das buscas realizadas no Google Acadêmico para identificação dos trabalhos relacionados	32
Quadro 2 – Quadro comparativo entre os trabalhos relacionados e o projeto proposto .	36
Quadro 3 – Requisitos Funcionais do aplicativo Rastro	48
Quadro 4 – Requisitos Não Funcionais do aplicativo Rastro	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP	Aplicativo (abreviação de “application”)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
KISS	<i>Keep It Simple, Stupid</i>
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
MVVM	<i>Model-View-ViewModel</i>
PNS	Pesquisa Nacional de Saúde
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
XP	<i>Extreme Programming</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Objetivo Geral	13
1.2	Objetivos Específicos	13
1.3	Organização do trabalho	13
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1	A prática de Atividades e Exercícios Físicos	14
2.1.1	<i>Exercícios Físicos no Ambiente de Academia</i>	15
2.2	Gamificação	16
2.2.0.1	<i>O que é gamificação?</i>	17
2.2.0.2	<i>O Octalysis Framework</i>	18
2.3	Desenvolvimento de <i>Software</i>	20
2.3.0.1	<i>Modelos de processo prescritivo</i>	20
2.3.0.2	<i>Modelo de processo de prototipação</i>	21
2.3.0.3	<i>Desenvolvimento Ágil de Software</i>	22
2.3.0.4	<i>Métodos Ágeis</i>	23
2.3.0.4.1	Scrum	24
2.3.0.4.2	Extreme Programming	26
2.3.0.4.3	Kanban	28
2.4	<i>Frameworks Multiplataforma para desenvolvimento Mobile</i>	29
2.5	Arquitetura do projeto	30
3	TRABALHOS RELACIONADOS	32
3.1	Criação de aplicativo gamificado para o engajamento nas aulas de Educação Física	33
3.2	Desenvolvimento de um Aplicativo Móvel para Acompanhamento de Treinos em Academia: Uma Abordagem Gamificada para Motivação Sustentada	34
3.3	Aplicações Multimédia Gamificadas Para Fitness e Bem-Estar de Alunos Universitários	35
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	37
4.1	Coleta de dados	37

4.2	Fases da pesquisa	37
4.2.1	<i>Gerenciamento do projeto</i>	39
4.2.2	<i>Codificação do aplicativo</i>	39
4.3	Aspectos éticos da pesquisa	40
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	41
5.1	Resultados da aplicação dos procedimentos metodológicos	41
5.2	Panorama para construção do aplicativo	44
5.3	Requisitos funcionais e não funcionais do aplicativo	47
5.4	Apresentação do Sistema	47
5.4.1	<i>Tela de splash (ou tela de abertura inicial)</i>	48
5.4.2	<i>Tela de Boas-vindas (Welcome Screen)</i>	49
5.4.3	<i>Tela de Criar conta</i>	49
5.4.4	<i>Tela de Login</i>	49
5.4.5	<i>Tela Inicial (Home)</i>	50
5.4.6	<i>Registro de Treinos</i>	51
5.4.7	<i>Ofensiva</i>	52
5.4.8	<i>Repouso</i>	53
5.4.9	<i>Calendário para postagens</i>	54
5.4.10	<i>Calendário</i>	56
5.4.11	<i>Tela de estatísticas</i>	57
5.4.12	<i>Tela de perfil</i>	57
5.4.13	<i>Alterar academia frequentada</i>	58
5.4.14	<i>Envio de notificações</i>	59
6	CONCLUSÃO	66
	REFERÊNCIAS	68
	APÊNDICE A –TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLA- RECIDO (TCLE)	71
	APÊNDICE B –QUESTIONÁRIO APLICADO AOS FREQUENTADO- RES DE ACADEMIA	72

1 INTRODUÇÃO

A prática constante de atividades físicas é amplamente reconhecida por seus inúmeros benefícios à saúde, como a prevenção de doenças crônicas, a melhoria do condicionamento físico e o bem-estar mental (OMS, 2020). No entanto, apesar dessas vantagens, uma parcela significativa da população permanece fisicamente ociosa. Segundo a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), aproximadamente 40,3% dos brasileiros com 18 anos ou mais não praticam o nível mínimo de atividade física recomendado semanalmente (IBGE, 2019).

Dentre os diversos tipos de atividade física, destaca-se a musculação, uma modalidade de exercício físico estruturado e sistematizado, que visa o desenvolvimento da força e resistência muscular (Uchida *et al.*, 2013). Os benefícios da musculação vão além do aspecto físico, alcançando melhorias na postura, mobilidade, flexibilidade, autoestima e saúde mental (Zamai, 2021). Apesar dos benefícios, muitos indivíduos desistem da prática de musculação pouco tempo após iniciarem, sendo os principais motivos a falta de tempo, a distância entre a residência e a academia e a ausência de motivação pessoal (Araujo *et al.*, 2018).

Com base na identificação desse desafio, delineamos a seguinte questão de pesquisa: é possível desenvolver um aplicativo móvel gamificado que poderia contribuir para o aumento da motivação e da frequência nas academias na prática de musculação? A hipótese que norteia este trabalho é de que a gamificação, entendida como a aplicação de elementos de jogos em contextos não lúdicos, apresenta grande potencial para o aplicativo proposto, podendo tornar a experiência de treino mais envolvente, motivadora e gratificante, promovendo, assim, maior engajamento e continuidade por parte dos praticantes.

Dessa forma, este estudo busca suprir essa lacuna ao propor o desenvolvimento de um aplicativo móvel gamificado, voltado para frequentadores de academias com foco na musculação, como estratégia para estimular o engajamento na prática de exercícios físicos. Para responder à questão de pesquisa e validar a hipótese proposta, são apresentados, a seguir, o objetivo geral e os objetivos específicos deste trabalho.

1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral desse trabalho é desenvolver um aplicativo gamificado que aumente o engajamento dos frequentadores de academia de forma a promover a saúde e o bem-estar das pessoas.

1.2 Objetivos Específicos

- Apresentar os diversos perfis de pessoas que frequentam as academias;
- Identificar fatores que contribuem para o aumento do engajamento das pessoas em academias;
- Selecionar os principais elementos de gamificação que possam contribuir para o aumento do engajamento das pessoas;
- Especificar os requisitos funcionais e não funcionais do aplicativo proposto;
- Selecionar um processo de desenvolvimento a ser seguido e que melhor acomode os requisitos da aplicação;
- Implementar em um Aplicativo (abreviação de “application”) (APP) os elementos de gamificação selecionados.

1.3 Organização do trabalho

Este trabalho está organizado em seis seções. A Seção 1 apresenta a contextualização da pesquisa, abordando a importância da prática regular de atividades físicas, com foco na musculação, bem como os desafios relacionados à motivação e à adesão em academias. Também são discutidas a gamificação como estratégia para mitigar esse problema, a hipótese, a questão de pesquisa e os objetivos do estudo. A Seção 2 apresenta os conceitos-chave que fundamentam a pesquisa, com destaque para o Desenvolvimento de Software. A Seção 3 descreve os trabalhos relacionados e suas contribuições para este estudo. A Seção 4 aborda os métodos de pesquisa, incluindo a coleta de dados e os aspectos éticos. A Seção 5 apresenta os resultados e a discussão, contemplando o desenvolvimento do aplicativo, seus requisitos e a apresentação do aplicativo. Por fim, a Seção 6 apresenta as conclusões.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção aborda aspectos fundamentais para a compreensão deste Trabalho de Conclusão de Curso. Inicialmente discute-se a prática de atividades e exercícios físicos, suas diferenças e a realização de exercícios em ambientes de academia. Depois explora-se a ascensão do conceito de gamificação, seu significado segundo diferentes autores, além do detalhamento do *framework Octalysis* é detalhado. Em seguida os conceitos essenciais para desenvolvimento de software são apresentados, como os processos de software e as metodologias ágeis. Depois a plataforma móvel é detalhada, apresentando um breve histórico de sua popularização no contexto social contemporâneo, suas tecnologias, dando ênfase aos *frameworks* multiplataformas. Por fim, a arquitetura adotada nesta pesquisa é apresentada.

2.1 A prática de Atividades e Exercícios Físicos

A prática regular de atividades físicas é essencial para a manutenção da saúde e a prevenção de doenças crônicas. Ao se exercitar de forma constante, o corpo experimenta uma série de benefícios, como o fortalecimento muscular e ósseo, a melhoria da circulação sanguínea e o fortalecimento do sistema imunológico. Além disso, a atividade física contribui para a regulação dos níveis de glicose e colesterol, promovendo um equilíbrio saudável do organismo e reduzindo o risco de condições como diabetes e doenças cardiovasculares (OMS, 2020).

A atividade física é essencial para a prevenção de diversas enfermidades, além de estar diretamente associada a uma vida mais longa e saudável (Bottcher, 2019). No entanto, apesar desses benefícios amplamente reconhecidos, uma parcela significativa da população mundial permanece fisicamente inativa, enfrentando dificuldades em manter uma rotina consistente de exercícios (OMS, 2020). Fatores como a falta de tempo, a falta de motivação, o ambiente sedentário e a escassez de infraestrutura adequada para a prática de atividades físicas são algumas das barreiras que contribuem para esse quadro de inatividade (Barbosa *et al.*, 2019).

Para compreender melhor essa realidade, um estudo conduzido pela OMS (2018) revelou que mais de 1,4 bilhão de adultos em todo o mundo não atingem os níveis recomendados de atividade física, o que representa cerca de 28% da população adulta global. A inatividade física é um dos principais fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis, como doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2 e diversos tipos de câncer. A OMS (2018) destaca que a promoção da atividade física deve ser uma prioridade para os sistemas de saúde pública,

considerando o impacto substancial dessa prática na prevenção de doenças e na melhoria da qualidade de vida.

No Brasil os dados também são preocupantes: segundo a PNS, aproximadamente 40,3% dos brasileiros com 18 anos ou mais não praticam o nível mínimo de atividade física recomendado por semana (IBGE, 2019). Diante desse cenário, esses números evidenciam a necessidade de estratégias que incentivem a prática regular, considerando fatores como tempo disponível, acesso a espaços apropriados e motivação pessoal.

Nesse contexto, dados do Panorama Setorial Fitness Brasil 2024, elaborado pela Fitness Brasil (2024) apontam que um dos ambientes mais buscados para a realização de exercícios físicos são as academias, o que torna fundamental compreender o papel que esses espaços desempenham na promoção da saúde e no estímulo à prática regular. Distinções conceituais essenciais, como a diferença entre atividade física e exercício físico, são abordadas no próximo tópico para embasar essa compreensão.

2.1.1 Exercícios Físicos no Ambiente de Academia

A compreensão do contexto dos exercícios físicos no ambiente das academias exige, primeiramente, a distinção entre os conceitos de atividade física e exercício físico, que, embora frequentemente utilizados como sinônimos, possuem diferenças conceituais. Segundo o American College of Sports Medicine (ACSM) atividade física é definida como qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que resulta em gasto de energia, incluindo atividades realizadas durante o trabalho, lazer, deslocamento e tarefas domésticas. Já o exercício físico é um tipo específico de atividade física: estruturado, planejado e repetitivo, com o objetivo de melhorar ou manter a aptidão física (ACSM, 2018).

Realizar musculação na academia, portanto, se caracteriza como um tipo específico de exercício físico. A musculação, enquanto modalidade de exercício físico, configura-se como uma prática sistematizada de treinamento de resistência ou contra-resistência (Uchida *et al.*, 2013). Este método de condicionamento físico caracteriza-se pela utilização de sobrecargas progressivas, sejam elas halteres, máquinas especializadas ou o próprio peso corporal, visando promover adaptações neuromusculares específicas.

A prática regular da musculação proporciona enúmeros benefícios físicos e mentais, promovendo o fortalecimento muscular, melhora da postura e capacidade cardiovascular, além de aumentar a mobilidade e flexibilidade do praticante. Psicologicamente, contribui para a elevação

da autoestima, redução do estresse e sensação de bem-estar, graças à liberação de endorfinas. Esses efeitos combinados não apenas melhoram a saúde geral, mas também favorecem o equilíbrio emocional, tornando a musculação uma ferramenta essencial para a qualidade de vida (Zamai, 2021).

No entanto, apesar dos benefícios físicos e mentais citados anteriormente, proporcionados pela prática regular da musculação em academias, muitos indivíduos iniciam essa atividade e, em um curto período, acabam desistindo. Araujo *et al.* (2018) apontam em sua pesquisa, que algumas das principais barreiras para a continuidade dessa prática incluem: a distância entre a academia e a residência do praticante, a falta de tempo e a falta de motivação pessoal. No estudo, identificou-se que a “falta de tempo” foi apontada por 39% dos participantes como motivo principal para a evasão, seguido pelos motivos “distância entre a academia de sua casa” com 22% e “falta de motivação própria” com 12%.

Diante desse cenário, este trabalho desenvolveu um aplicativo que tem como objetivo principal mitigar a barreira da falta de motivação para a prática regular de exercícios físicos em academias. A proposta é que o aplicativo promova maior engajamento por meio de estratégias de gamificação, incentivando os usuários a manterem uma rotina mais ativa. Embora não se possa afirmar com certeza que essas barreiras serão superadas, pois são necessárias mais pesquisas, a intenção foi criar mecanismos que estimulem a frequência, mesmo diante de desafios como a distância da academia e a rotina corrida, por meio da utilização da gamificação, detalhada a seguir.

2.2 Gamificação

Desde a antiguidade, o ser humano busca maneiras de tornar atividades mais prazerosas e motivadoras. Um exemplo histórico e prático disso é quando guerreiros de uma tribo competiam para ver quem caçava o maior animal e, como recompensa, ganhavam *status*, prestígio ou até mesmo a mão da filha do chefe (Harari, 2014). Mesmo sem a formalização do conceito, esses comportamentos já incorporavam elementos fundamentais da gamificação, como competição, recompensa e reconhecimento (Chou, 2019).

Com o avanço da tecnologia e o crescimento exponencial da indústria de jogos digitais ao longo do século, essas práticas passaram a ser bem mais estudadas e sistematizadas, e o termo gamificação passou a ser muito mais usado e conhecido. Com a ascensão do termo gamificação, a aplicação de elementos de jogos em contextos não relacionados a jogos, como

marketing ou trabalho, com o objetivo de tornar essas atividades mais envolventes e motivadoras, foi evoluindo e ganhando potencial (Chou, 2019).

2.2.0.1 O que é gamificação?

O termo *gamification*, deriva da palavra inglesa *game*, que significa "jogo", ganhou popularidade à medida que as tecnologias digitais passaram a integrar o cotidiano das pessoas. Desde a criação dos primeiros consoles na década de 1970, com a popularidade de jogos para fliperamas como *Pong* e *Space Invaders*, até a ascensão de consoles modernos como *PS5* e *Xbox*, os jogos evoluíram de simples passatempos de crianças para sistemas complexos e imersivos (Ivory, 2015). Dessa forma, seus elementos mais envolventes como: desafios, *feedback* constante, recompensas e níveis, começaram a ser aplicados em contextos como trabalho, educação, saúde, *marketing* e consumo. Essa aplicação deu origem a uma tendência poderosa: a gamificação, capaz de engajar, promover motivação e participação em atividades que, de outra forma, poderiam ser vistas como desinteressantes (Chou, 2019).

Diversos autores têm buscado definir a gamificação com base em suas características fundamentais. Três definições se destacam:

1. A gamificação consiste no uso de elementos de *design* de jogos em contextos que não são jogos (Deterding *et al.*, 2011);
2. Por outro lado Werbach e Hunter (2012) compreendem gamificação como uma forma de *design* persuasivo, cujo objetivo é influenciar o comportamento através da motivação, explorando elementos como competição, recompensa e colaboração;
3. E por sua vez, Chou (2019) propõe uma abordagem mais profunda, definindo que gamificação é melhor entendida como um “*design* centrado no ser humano”, isto é, *Human-Focused Design*, em que o foco está nas emoções, decisões e engajamento dos humanos, indo além da simples atribuição de pontos ou recompensas.

Chou (2019) traz uma abordagem diferente dos outros autores, no qual oferece uma ideia centrada nas motivações humanas. Além disso, o autor propõe o *Octalysis*, um *framework* que estrutura essas motivações em oito núcleos psicológicos, denominado *Core Drives*, que busca permitir a criação de experiências gamificadas com base no comportamento humano e não apenas em recompensas. No próximo tópico, será apresentado o funcionamento do *Octalysis*, detalhando seus oito núcleos motivacionais e como eles foram aplicados diretamente ao desenvolvimento

deste trabalho.

2.2.0.2 O Octalysis Framework

Octalysis é uma plataforma conceitual e visual desenvolvido com o objetivo de estruturar e analisar a gamificação com base em motivações humanas fundamentais. Esse *framework* se difere das abordagens focadas apenas em elementos superficiais como pontos, medalhas e *rankings*. O *Octalysis* se baseia em oito motivações psicológicas denominadas *Core Drives*, que influenciam o comportamento das pessoas em diferentes contextos (Chou, 2019). O autor propõe que uma boa experiência gamificada deve equilibrar estrategicamente esses *drivers*, respeitando os aspectos emocionais e cognitivos dos usuários.

A seguir, apresenta-se a descrição dos oito *Core Drives do framework* de gamificação adotado, indicando aqueles que foram efetivamente utilizados no desenvolvimento do aplicativo Rastro, bem como aqueles que, embora não implementados nesta versão, poderão ser incorporados em trabalhos futuros.

1. ***Epic Meaning & Calling***: esse *Core Drive* está relacionado à motivação gerada quando o usuário percebe que faz parte de algo maior do que si mesmo. No aplicativo desenvolvido, esse princípio não foi explorado de forma explícita, uma vez que não há a construção de uma narrativa central ou de um propósito coletivo. No entanto, ele poderá ser incorporado em versões futuras por meio da criação de uma narrativa que posicione o usuário como integrante de um movimento de superação do sedentarismo e promoção do bem-estar, reforçando a ideia de contribuição para uma comunidade mais saudável.
2. ***Development & Accomplishment***: está relacionado ao progresso, à conquista de metas e ao sentimento de realização. No aplicativo, esse *Core Drive* é explorado por meio da criação de metas semanais de treino, do desenvolvimento de um calendário de treinos e do acompanhamento visual do progresso do usuário por meio de uma tela de estatísticas, onde é possível visualizar todo o seu desempenho e conquistas.
3. ***Empowerment of Creativity & Feedback***: refere-se à liberdade de criar, experimentar e receber retorno constante. No contexto do aplicativo proposto, isso ocorre quando o app possibilita que o usuário personalize suas metas de treinos semanais, e permitindo que o aplicativo forneça um *feedback* visual, como gráficos de evolução ou mensagens de incentivo.
4. ***Ownership & Possession***: este *Core Drive* está relacionado ao sentimento de posse sobre

itens, conquistas ou dados pessoais. No aplicativo, esse princípio é explorado por meio do registro da quantidade de vezes que o usuário frequenta a academia, do histórico de treinos e de estatísticas personalizadas. Além disso, o acúmulo de *badges* pode ser incorporado como funcionalidade futura, reforçando a percepção de propriedade e progresso.

5. ***Social Influence & Relatedness***: este *Core Drive* está relacionado às interações sociais, como reconhecimento, competição e colaboração. No aplicativo proposto, esse aspecto é explorado por meio da possibilidade de compartilhamento de conquistas em postagens, como o calendário de treinos, que apresenta o histórico de dias em que o usuário frequentou a academia. Como trabalhos futuros, prevê-se a ampliação das interações sociais, incluindo a possibilidade de interação entre amigos, bem como a implementação de *rankings* e desafios coletivos.
6. ***Scarcity & Impatience***: este *Core Drive* baseia-se no desejo por aquilo que é escasso ou limitado. No contexto do aplicativo, esse princípio poderá ser explorado em trabalhos e funcionalidades futuras por meio da implementação de desafios temporários, *badges* raras e recompensas condicionadas ao cumprimento de metas dentro de prazos definidos.
7. ***Unpredictability & Curiosity***: esse *Core Drive* está relacionado à curiosidade e ao elemento surpresa, motivando o usuário pela incerteza em relação às próximas recompensas ou experiências. No aplicativo desenvolvido, esse princípio não foi implementado, mas poderá ser incorporado em versões futuras por meio da distribuição de recompensas aleatórias ao atingir metas de treino, como *badges* ou outros incentivos inesperados. A inclusão desse elemento tende a aumentar o engajamento, uma vez que estimula o interesse contínuo do usuário em descobrir o que poderá ser conquistado nas interações subsequentes com o sistema.
8. ***Loss & Avoidance***: este *Core Drive* está relacionado ao medo de perder conquistas ou regredir no progresso alcançado. No aplicativo proposto, esse princípio foi explorado por meio da implementação de um sistema de ofensivas, inspirado no aplicativo *Duolingo*. Nesse contexto, o usuário perde a ofensiva ao faltar aos treinos. Além disso, a ausência de frequência impede a contabilização dos dias de treino, bem como o preenchimento visual dos indicadores de treinos realizados, reforçando a percepção de perda e incentivando a continuidade da prática.

Esses oito *Core Drives* evidenciam que a gamificação vai além da aplicação de recompensas pontuais, fundamentando-se em uma compreensão mais aprofundada das moti-

vações humanas. No contexto desta pesquisa, alguns desses *Core Drives* foram efetivamente utilizados no desenvolvimento do aplicativo, enquanto outros não foram implementados, sendo considerados como possibilidades para versões e trabalhos futuros. A subseção a seguir detalha o processo de desenvolvimento de software.

2.3 Desenvolvimento de *Software*

Na atualidade, grande parte das atividades humanas depende de algum tipo de *software*. Conforme destaca Sommerville (2011), a maioria das infraestruturas, serviços nacionais e produtos eletrônicos é controlada por sistemas computacionais, o que demonstra sua importância para o funcionamento do mundo moderno.

Apesar de sua presença constante, o conceito de software ainda é, por vezes, limitado à ideia de um simples programa de computador. No entanto, o Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) define software de forma mais ampla, incluindo não apenas o código executável, mas também as instruções, estruturas de dados e documentação necessárias ao funcionamento do sistema (IEEE, 2024).

Assim, um sistema de software profissional abrange o programa, sua arquitetura, documentação técnica e manual de uso, exigindo processos que garantam estabilidade, controle e organização em uma atividade naturalmente complexa. Nesse contexto, surgem os diferentes processos de software, que buscam sistematizar o desenvolvimento e assegurar a qualidade dos sistemas produzidos.

2.3.0.1 *Modelos de processo prescritivo*

Os modelos de processo prescritivos surgiram na década de 1970 como resposta à crescente complexidade do desenvolvimento de software. Desde então, passaram a ser amplamente adotados para organizar e estruturar as etapas de construção de sistemas. Embora cada modelo apresente um fluxo específico, todos compartilham atividades fundamentais, como comunicação, planejamento, modelagem, construção e entrega (Pressman, 2016).

Entre os principais modelos prescritivos, destaca-se o modelo em cascata, considerado um dos primeiros paradigmas formais de desenvolvimento. Ele segue um fluxo linear de etapas, o que pode ser adequado para projetos com requisitos bem definidos, mas tende a ser pouco flexível diante de mudanças (Wazlawick, 2013; Pressman, 2016).

Com o avanço das demandas por sistemas mais adaptáveis, surgiram abordagens que conciliam estrutura e flexibilidade. Um exemplo é o modelo espiral, proposto por Barry Boehm em 1988, que combina a disciplina do modelo em cascata com características iterativas. Sua principal contribuição está no uso sistemático da análise de riscos, permitindo acompanhar a evolução contínua do produto (Sommerville, 2011; Mathur; Acharya, 2015).

Posteriormente, o Processo Unificado Rational, desenvolvido por Booch, Rumbaugh e Jacobson, consolidou-se como um modelo prescritivo iterativo e incremental, apoiado na *Unified Modeling Language* (UML). Ele estrutura o desenvolvimento em fases sucessivas e entregas parciais, permitindo o refinamento contínuo do sistema (Wazlawick, 2013; Jatnika; Rifai, 2023; Pressman, 2016).

De forma geral, os modelos prescritivos têm papel essencial na engenharia de software, pois oferecem estabilidade e controle a uma atividade naturalmente complexa. Ainda que novas abordagens ágeis tenham surgido, eles permanecem como base conceitual para muitos processos modernos (Sommerville, 2011).

2.3.0.2 *Modelo de processo de prototipação*

Embora os modelos prescritivos apresentados ofereçam abordagens estruturadas e bem eficazes para o desenvolvimento de *software*, existem algumas situações em que a definição completa dos requisitos está muito obscura. Nesse contexto, torna-se necessário adotar um modelo que favoreça a experimentação, a validação de ideias e o refinamento contínuo do sistema com base no retorno do cliente (Yang *et al.*, 2018).

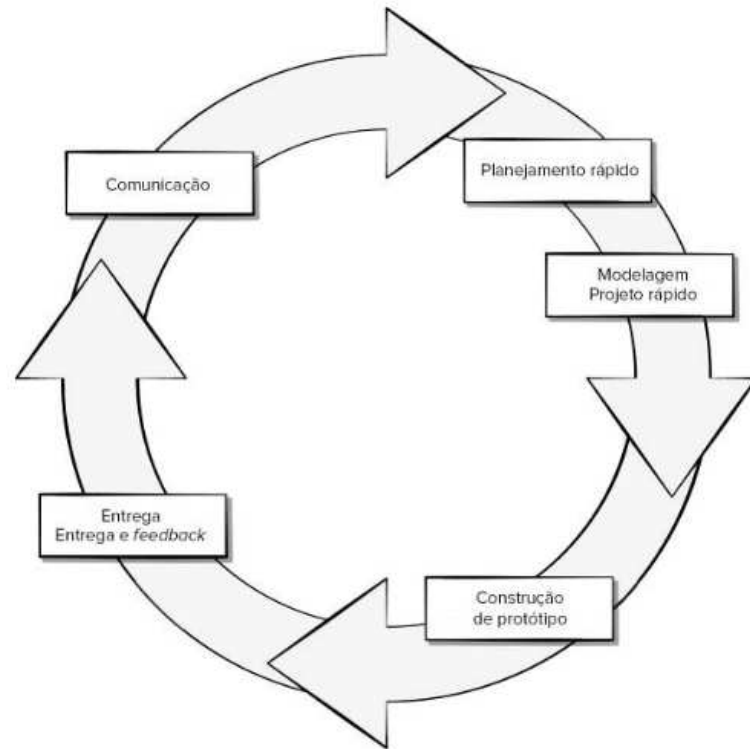
Diante dessas características iniciais citadas, o modelo de prototipação se mostrou uma abordagem promissora durante o desenvolvimento do aplicativo apresentado neste trabalho. Isso porque ele facilitou a compreensão e o refinamento contínuo do que estava sendo efetivamente construído.

O paradigma da prototipação inicia-se com a comunicação, onde são definidos os objetivos gerais do software e identificados os requisitos já conhecidos, além das áreas que exigem maior detalhamento. No segundo passo, é feito o planejamento de uma iteração, que dá origem à modelagem por meio de um projeto rápido, focado principalmente na interface e nas funcionalidades visíveis ao usuário (Pressman, 2016).

A partir disso, é construído o protótipo, que é então avaliado pelos envolvidos. O *feedback* obtido é utilizado para ajustar o protótipo, permitindo uma melhor compreensão e

refinamento dos requisitos. Esse processo se repete em ciclos, até que as necessidades estejam suficientemente compreendidas. Na Figura 1 é possível observar o modelo descrito de maneira genérica.

Figura 1 – Modelo de Processo de Prototipação



Fonte: Pressman (2016, p. 95).

2.3.0.3 Desenvolvimento Ágil de Software

No recente âmbito social, as empresas operam em um contexto urbano marcado por mudanças rápidas e constantes. Diante disso, é necessário que as companhias busquem, de forma ágil, atender aos desejos dos usuários, acompanhar alterações na situação econômica, responder ao surgimento de novos produtos e se adaptar a tendências que evoluem em ritmo acelerado (Pressman, 2016). Essa realidade exige soluções cada vez mais flexíveis, escaláveis e adaptáveis.

Nesse contexto, o modelo de desenvolvimento de software dirigido a planos, mais rígido e com etapas fixas torna-se pouco eficaz. Por ser mais demorado e menos responsivo às mudanças, ele tem levado muitas empresas a optarem por uma abordagem mais ágil, trocando a rigidez dos requisitos e a busca por uma qualidade idealizada pela entrega contínua de valor e pela implantação mais rápida, de forma a manter a competitividade (Sommerville, 2011).

Ainda de acordo com esse autor, para alguns tipos de software, como sistemas

críticos de controle de segurança, softwares aeroespaciais e de governo, no qual a análise e compreensão completa do sistema é algo fundamental, uma abordagem dirigida a planos é a melhor opção. Por outro lado, nos dias de hoje, que se caracteriza por mudanças voláteis, isso pode causar problemas, pois quando o software estiver disponível para uso, a sua razão inicial pode ter mudado completamente, estando assim bastante desatualizado.

Compreendendo esse cenário, torna-se evidente a importância da adoção dos métodos ágeis no desenvolvimento de software, especialmente diante da natureza volátil e dinâmica do mundo atual. Nos tópicos a seguir, é apresentada uma visão geral dessa abordagem, além de exemplos de métodos ágeis.

2.3.0.4 *Métodos Ágeis*

Tal como foi citado, desenvolver software não é uma tarefa simples, principalmente sistemas voltados para empresas que operam em um ambiente global, sujeito a mudanças rápidas. Com isso, ao se adotar um de desenvolvimento baseado em modelos prescritivos, acaba-se gastando mais tempo em análises de como o sistema deveria ser feito do que no desenvolvimento e nos testes (Sommerville, 2011). Esse dinamismo faz com que os requisitos do sistema se alterem, levando ao retrabalho, mudanças no código e implicando em insatisfações.

Sommerville (2011) aponta que, essa insatisfação com abordagens mais presas levou a um número considerável de desenvolvedores de software a proporem, na década de 1990, novos métodos ágeis. Estes métodos permitiram que a equipe de desenvolvedores focasse no desenvolvimento do software em si, e não em seu planejamento e documentação.

Métodos ágeis adotam uma abordagem incremental para a construção e entrega de software. Eles são especialmente indicados para o desenvolvimento de software em que os requisitos sofrem alterações frequentes ao longo do projeto. O objetivo principal é disponibilizar versões funcionais do software rapidamente aos clientes, permitindo que estes avaliem, solicitem mudanças e proponham novos requisitos que serão incorporados nas próximas iterações. Essa abordagem também busca minimizar a burocracia do processo e evitar a produção de documentação extensa que, na prática, raramente será consultada (Tavares *et al.*, 2023).

Toda essa filosofia é refletida no Manifesto Ágil, que foi elaborado com o consenso de vários dos principais desenvolvedores da área. Nos tópicos a seguir, são descritos alguns dos métodos ágeis mais conhecidos e que foram utilizados no desenvolvimento do aplicativo deste trabalho.

2.3.0.4.1 Scrum

Desenvolvido no início da década de 1990 por Jeff Sutherland e sua equipe de desenvolvimento, o Scrum, cujo nome faz referência a uma formação estratégica utilizada durante partidas de *rugby* tornou-se um dos principais *frameworks* ágeis no âmbito do desenvolvimento de software (Mathur; Acharya, 2015).

Nesse contexto, o Scrum se apresenta como um método ágil para desenvolver software, onde todos seguem regras simples para trabalhar juntos de forma rápida. Ele divide o trabalho em pedaços curtos denominadas *sprints* (que geralmente duram de 1 a 4 semanas), como se fossem pequenas missões. Em cada *sprint*, a equipe se concentra em atividades essenciais, como entender o que o cliente necessita, planejar, criar e testar (Wazlawick, 2013).

Diferente dos métodos dirigido a planos, o *Scrum* surge com um pouco mais de liberdade para ajustar tudo no meio do caminho, se necessário. A sua essência está na adaptação: ao invés de seguir um plano rígido como é presente em alguns métodos prescritivos, o time se reúne todo dia para alinhar os próximos passos e resolver problemas juntos.

A reunião diária do Scrum é um evento de 15 minutos programado no início de cada dia de trabalho para permitir que os membros da equipe sincronizem as suas atividades. Como descrita por Pressman (2016) ela é feita com os membros da equipe em pé, pois tem como objetivo ser rápida e efetiva. São feitas três perguntas-chave que são respondidas por todos os membros da equipe, são elas:

1. O que você realizou desde a última reunião de equipe?
2. Quais obstáculos está encontrando?
3. O que planeja realizar até a próxima reunião da equipe?

Com relação a equipe, Pressman (2016) menciona que o time Scrum é composto por uma grupo interdisciplinar e auto-organizável, formada por três a seis desenvolvedores, além do *Product Owner* e do *Scrum Master*. Já os principais artefatos do Scrum são o *backlog* do produto, o *backlog* do *sprint* e o incremento de código. Exemplificando, o *Scrum Master* atua como facilitador do time, removendo obstáculos identificados nas reuniões diárias e promovendo colaboração entre os membros para cumprir as metas do *sprint*. Além disso, auxilia o *Product Owner* na priorização e refinamento do *backlog*, garantindo clareza nos itens.

Já o *backlog* do produto funciona como o coração do processo *Scrum*, sendo uma

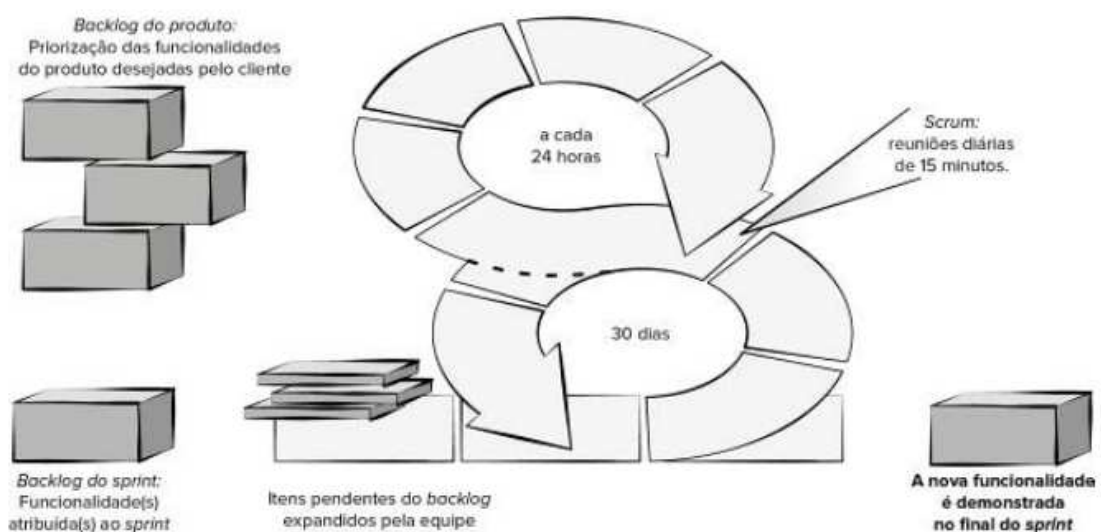
lista dinâmica e prioritária de todos os requisitos, funcionalidades e melhorias que agregam valor ao produto. Essa lista está em constante evolução, e o *Product Owner*, como único responsável por seu gerenciamento, pode adicionar, remover ou reordenar itens a qualquer momento, sempre buscando alinhar o desenvolvimento com as necessidades do negócio e dos *stakeholders*.

Em cada *sprint*, a equipe seleciona um conjunto viável desses itens prioritários para formar o *backlog* do *sprint*, que representa o trabalho a ser realizado naquela iteração específica. O incremento resultante de cada *sprint* incorpora não apenas as novas funcionalidades desenvolvidas, mas também todo o trabalho já concluído em *sprints* anteriores, garantindo um produto sempre funcional e em evolução contínua (Cohn, 2011).

O *Product Owner* possui autoridade exclusiva para decidir sobre o término antecipado ou extensão de uma *sprint*, caso o incremento não atenda aos critérios de aceitação estabelecidos. Isso garante flexibilidade para adaptações, mantendo o foco na entrega contínua de valor, enquanto o *backlog* do produto serve como bússola, direcionando o desenvolvimento conforme as prioridades estratégicas e as mudanças no ambiente de negócios (Cohn, 2011).

Com isso, o *scrum* se destaca como uma metodologia ágil iterativa e incremental que valoriza a colaboração, a transparência e a entrega contínua de valor. Com uma estrutura simples, porém poderosa, permite que times enfrentem a complexidade do desenvolvimento de *software* com maior flexibilidade e adaptação às mudanças. A Figura 2 ilustra o fluxo geral do processo Scrum ao longo de cada *sprint*, o qual poderá, inclusive, ser adotado como base metodológica no desenvolvimento do projeto proposto neste trabalho.

Figura 2 – Fluxo do processo Scrum



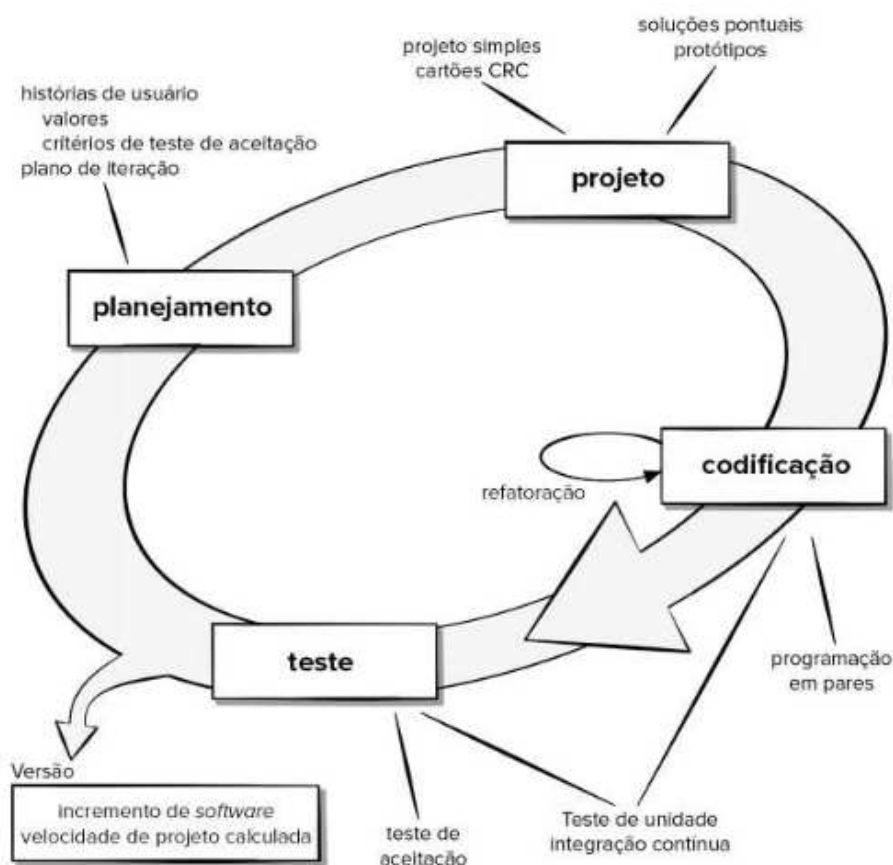
Fonte: Pressman (2016, p. 128).

2.3.0.4.2 Extreme Programming

Extreme Programming (XP) ou Programação Extrema, proposta pelo engenheiro de software americano Kent Beck, recebeu esse nome por levar ao extremo práticas já consagradas no desenvolvimento de software, como iteração curta, *feedback* constante e integração contínua. A proposta é intensificar essas boas práticas até seus limites mais extremos. Por exemplo, no XP, é comum que várias versões de um sistema sejam desenvolvidas, integradas e testadas no mesmo dia por diferentes programadores, promovendo dessa forma, agilidade (Sommerville, 2011).

Adicionalmente, o XP organiza-se a partir de um conjunto de regras e práticas constantes, agrupadas em torno de quatro atividades metodológicas: planejamento, projeto, codificação e testes (Pressman, 2016). A Figura 3 ilustra o fluxo geral do processo XP, destacando os conceitos e tarefas mais relevantes associadas a cada uma dessas atividades metodológicas. Nos parágrafos seguintes, essas atividades-chave serão detalhadas, evidenciando o papel de cada uma.

Figura 3 – O processo da Extreme Programming



Fonte: Pressman (2016, p. 138).

Começando pelo planejamento. Pressman (2016) descreve o seguinte: a atividade

de planejamento, também conhecida de o jogo do planejamento, tem como primeira passo ouvir. O processo de escuta resulta na criação de diversas narrativas, chamadas de *user stories* (histórias do usuário). Essas histórias de usuário descrevem o resultado, as características e a funcionalidade solicitados para o *software* a ser construído. Elas são escritas pelo cliente (ou *Product Owner*) e registradas em fichas ou cartões (*post-its* ou *cards* digitais), normalmente seguindo o formato:

- Modelo: Como [pessoa], eu quero [ação] para [benefício].
- Exemplo: "Como cliente, eu quero filtrar produtos por preço para encontrar opções dentro do meu orçamento."

O autor ainda informa que no XP, o cliente prioriza histórias de usuário com base no valor de negócio, enquanto a equipe estima seus custos em semanas de desenvolvimento. Em conjunto, clientes e desenvolvedores negociam quais histórias entrarão no próximo incremento, levando em consideração prazos e acordos. As histórias são ordenadas por valor, risco ou implementação imediata. Após a primeira entrega, a "velocidade" (número de histórias concluídas) é calculada para ajustar cronogramas futuros. Isso ajuda a manter a flexibilidade para novas histórias e adaptações contínuas.

O Extreme Programming (XP) abraça o princípio *Keep It Simple, Stupid* (KISS) como base para sua abordagem de projeto, o que acaba evitando qualquer complexidade desnecessária. Em vez de projetar funcionalidades antecipadas, que provavelmente nunca seriam usadas, o XP foca no essencial para o incremento atual. O único artefato formal de projeto utilizado são os cartões CRC, isto é, Classe-Responsabilidade-Colaborador, que vão ajudar a equipe a identificar e organizar as classes relevantes de forma simples e objetiva (Pressman, 2016).

Após o desenvolvimento das *users stories* (histórias de usuário) e do trabalho preliminar do projeto, a equipe não inicia imediatamente a codificação das funcionalidades, Pressman (2016) informa que primeiramente o time vai criar testes de unidade para cada história a ser incluída no incremento de software. Esses testes ajudam o desenvolvedor a focar no que precisa ser implementado para passar na verificação. Uma vez criado o teste de unidades, o desenvolvedor poderá se concentrar melhor no que deve ser implementado para ser aprovado no teste.

Já com relação a codificação, Sommerville (2011) explica que os programadores trabalham em dupla (programação em par), onde dois desenvolvedores compartilham uma mesma estação de trabalho para desenvolver as tarefas de uma história, permitindo revisão contínua

do código e solução imediata de problemas. Por consequência, isso acaba trazendo uma maior qualidade no produto final. À medida que o código é concluído, ele é integrado imediatamente à base principal (integração contínua), reduzindo riscos de incompatibilidade e garantindo que o sistema permaneça funcional após cada incremento.

Por último, os XP preconiza a automação dos testes de unidade, permitindo sua execução ágil e sistemática. Essa abordagem permite a realização de testes de regressão, isto é, testes que verificam se alterações no código não afetaram funcionalidades já testadas. Complementarmente, a metodologia incorpora os testes de aceitação, também denominados testes de cliente, que são elaborados em conjunto com o *stakeholder* para validar as funcionalidades essenciais do sistema, sempre alinhados às histórias de usuário implementadas em cada iteração. Neste trabalho, poderemos adotar alguns dos princípios do XP, adaptando-os ao contexto específico do desenvolvimento, com o objetivo de implementar práticas consolidadas de engenharia de software que assegurem qualidade e eficácia no processo de construção do sistema.

2.3.0.4.3 Kanban

Classificado como uma metodologia ágil e enxuta, o Kanban é um sistema visual que auxilia na melhoria contínua de processos e fluxos de trabalho. Por meio de um quadro dividido em coluna (Figura 4), que representam os diferentes estágios do processo de desenvolvimento, ele permite organizar e acompanhar o progresso de cada tarefa de maneira clara e eficiente (Pereira *et al.*, 2024).

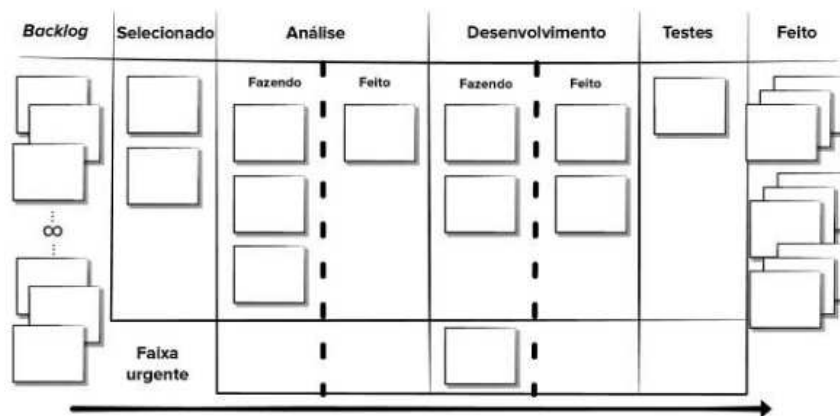
Cada atividade é representada por um cartão (ou *card*, em língua inglesa), que podem conter histórias de usuário isoladas ou problemas recém-descobertos posicionado na coluna correspondente ao seu status atual (como "A Fazer", "Em Andamento" ou "Concluído"). Essa abordagem visual facilita a identificação de gargalos e prioridades, mas também promove maior transparência e colaboração entre as equipes e desenvolvedores (Anderson, 2010)

No Kanban, as reuniões diárias em pé (*standup meetings*) têm como principal objetivo garantir que o trabalho flua de maneira eficiente. Diferentemente do Scrum, onde o foco está no compromisso com as tarefas da *sprint*, no Kanban a equipe analisa o quadro visual para identificar bloqueios, priorizar itens de alto valor e garantir que nenhuma atividade fique estagnada, buscando fazer com que cada item possível chegue no *status* de "feito" (Pressman, 2016)

O interessante é que a prática de "caminhar pelo quadro" permite que todos da equipe

visualizem o progresso e ajustem as demandas em tempo real, promovendo transparência e colaboração. A liderança rotativa dessas reuniões incentiva a participação ativa de todos os membros, fortalecendo o senso de responsabilidade compartilhada. Diante dessas características, o uso do Kanban surge como uma metodologia promissora para ser adotada no desenvolvimento do projeto proposto neste trabalho.

Figura 4 – Representação do quadro Kanban



Fonte: Pressman (2016, p. 138).

2.4 Frameworks Multiplataforma para desenvolvimento *Mobile*

O crescimento no uso de dispositivos móveis nos últimos anos, especialmente com a ampla participação de dispositivos Android e iOS (UOL, 2012), acaba implicando no aumento significativo do número de aplicativos desenvolvidos para essas plataformas. Diante desse cenário, decisões relacionadas ao desenvolvimento de aplicativos para o ambiente *mobile* não podem estar atreladas exclusivamente a uma única plataforma, pois isso limitaria o alcance da aplicação e exigiria mais tempo e recursos para criar ou manter versões separadas.

Como alternativa a esse cenário, os *frameworks* de desenvolvimento multiplataforma representam uma solução eficiente e estratégica. Essas ferramentas permitem a criação de aplicativos para diferentes sistemas operacionais a partir de uma única base de código, o que acelera o processo de desenvolvimento. Além disso, reduzem a necessidade de manter equipes distintas para cada plataforma, promovendo uma significativa economia de tempo, esforço e recursos financeiros (Cerqueira; Bittencourt, 2016).

Entre os diversos *frameworks* multiplataforma disponíveis para desenvolvimento *mobile*, o *Flutter* e o *React Native* destacam-se como alternativas amplamente consolidadas e

capazes de atender às necessidades do projeto. Contudo, optou-se pelo uso do *Flutter*, considerando seu ecossistema robusto, alto desempenho nativo e a eficiência proporcionada por sua estrutura de desenvolvimento.

2.5 Arquitetura do projeto

Para o desenvolvimento do aplicativo, foi adotada uma estrutura com base na arquitetura *Model-View-ViewModel* (MVVM) exemplificado na Figura 5. Essa abordagem promove uma clara separação entre as camadas de interface, lógica de negócio e manipulação de dados, tornando o código mais organizado, testável e escalável. A aplicação foi implementada fazendo uso da linguagem Dart¹, com o *framework* Flutter², que, por sua natureza reativa, é altamente compatível com esse modelo arquitetural.

A arquitetura MVVM divide o sistema em três camadas principais. A primeira camada é a *Model*, responsável por representar os dados da aplicação e encapsular a lógica de negócio. Nessa camada, vão estar presentes as classes que modelam as entidades principais do aplicativo. Também é nesta camada vão se concentrar os serviços responsáveis por acessar fontes de dados externas, como APIs e o *Firebase*.

A segunda camada é a *ViewModel*, que funciona como intermediária entre a *Model* e a *View*. É nesta camada que reside a lógica de apresentação: a *ViewModel* solicita dados ao *Model*, processa-os e expõe apenas o necessário para a interface gráfica, além de notificar a *View* sempre que houver mudanças. Ela também vai gerenciar o estado da aplicação, como carregamento de dados, tratamento de erros e sucesso de operações.

A terceira camada é a *View* corresponde à camada de interface do usuário. No Flutter, ela é composta por *widjets* que exibem os dados fornecidos pela *ViewModel* e escutam alterações por meio de mecanismos de gerenciamento de estado, como *Provider*, *Riverpod* ou outros. A *View* será a responsável apenas por exibir os dados e encaminhar ações do usuário para a *ViewModel*, sem conter lógica de negócio.

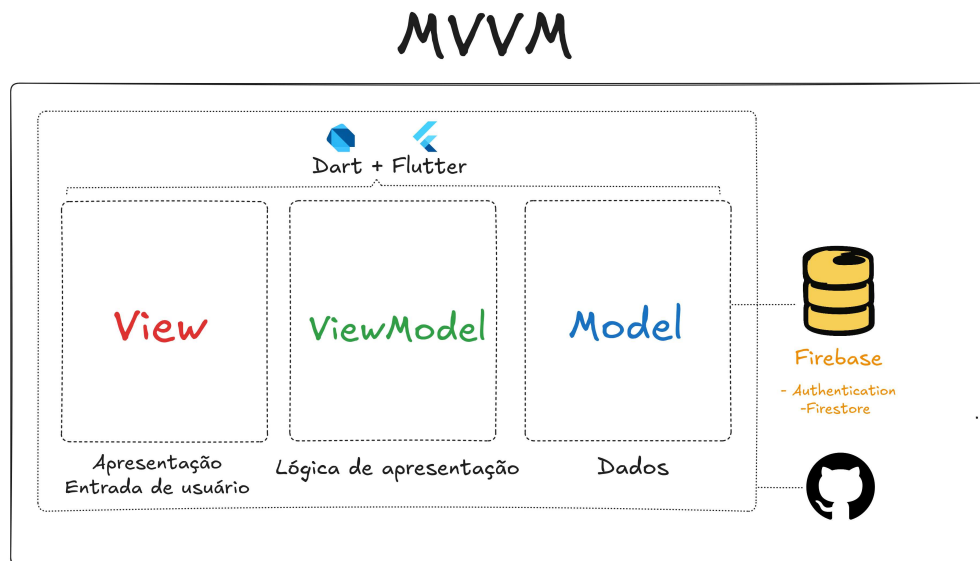
Por fim, para garantir a rastreabilidade e organização do desenvolvimento, o código-fonte do projeto a ser desenvolvimento será armazenado no *GitHub*, utilizando o *Git* como ferramenta de controle de versão. Essa abordagem permitirá o gerenciamento eficiente das alterações no código, facilitando o versionamento e a recuperação de versões anteriores quando

¹ Dart, disponível em <https://dart.dev/>. Acesso em 11 dez. 2025.

² Flutter, disponível em <https://flutter.dev/>. Acesso em 11 dez. 2025.

necessário.

Figura 5 – Arquitetura a ser adotada no projeto.



Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Esta seção apresenta os estudos relacionados que mais se aproximam do tema investigado nesta pesquisa. Primeiramente foi realizada uma busca estruturada por trabalhos acadêmicos sobre o uso da gamificação em contextos como academias, aulas de educação física e atividades físicas no geral. O foco esteve em estudos que abordassem a criação de aplicativos gamificados ou o uso de elementos de gamificação para promover o engajamento em práticas corporais e a promoção da saúde, especialmente em ambientes voltados para academia ou outros espaços dedicados à prática de atividades físicas.

A base consultada foi o Google Acadêmico¹, utilizando a pesquisa avançada com o recorte temporal entre 2010 e 2025 (últimos 15 anos) e filtrando ocorrências apenas no título do artigo. O Quadro 1 apresenta um resumo das pesquisas realizadas, contendo o trabalho selecionado, a *string* de busca utilizada e a quantidade de resultados retornados.

Quadro 1 – Resumo das buscas realizadas no Google Acadêmico para identificação dos trabalhos relacionados

Trabalho	String de busca	Resultados retornados
Silva <i>et al.</i> (2019)	“aplicativo gamificado”	44
Capelari e Costa (2024)	“aplicativo para treinos”	6
Ferraz (2022)	“aplicações gamificadas”	12

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após a análise dos resultados obtidos para cada *string*, apenas um trabalho foi selecionado em cada busca, por apresentar aderência direta ao tema desta pesquisa. Nos tópicos seguintes são apresentados os trabalhos selecionados.

¹ Google Acadêmico, disponível em <https://scholar.google.com.br>. Acesso em 01 set. 2025.

3.1 Criação de aplicativo gamificado para o engajamento nas aulas de Educação Física

O trabalho de Silva *et al.* (2019) propõe a criação de um aplicativo gamificado com o objetivo de auxiliar professores de educação física a promoverem o engajamento dos alunos nas práticas corporais. Possuindo o nome *Move Your Body* (MYB), o projeto surge a partir da constatação de que adolescentes têm cada vez mais acesso a dispositivos móveis e à internet, porém eles nem sempre os utilizam de forma ativa e produtiva no âmbito educacional. Baseado neste contexto, a proposta busca aproveitar a familiaridade dos jovens com a tecnologia para transformar o ambiente escolar em uma experiência mais envolvente e atrativa através da criação do aplicativo gamificado.

Na fase inicial do projeto, foi realizada uma análise teórica sobre a gamificação e seu potencial de promover motivação, aprendizagem e engajamento. Os autores exploraram a aplicação de elementos dos jogos, como: mecânicas, dinâmicas e estética no desenvolvimento de soluções tecnológicas para a educação. Com base nessa fundamentação, foi elaborado um aplicativo que incorpora esses elementos de maneira estratégica, estruturando desafios, recompensas, *feedbacks* imediatos e progressão de atividades. Com base nos autores, esta estrutura visa provocar no aluno o sentimento de conquista e pertencimento, incentivando sua participação ativamente das aulas de Educação Física.

Partindo para o lado tecnológico, o MYB foi desenvolvido utilizando o motor de jogos *Unity Engine*, uma plataforma robusta que permite a criação de aplicações interativas com suporte multiplataforma (iOS, Android, Web). Além disso, foi utilizado o *Trello* para o gerenciamento das etapas do projeto, incluindo *brainstorming* e organização das tarefas de desenvolvimento.

Comparando com o trabalho nesta pesquisa, nota-se que ambos compartilham o uso da gamificação como ferramenta para promover o engajamento. No entanto, enquanto o MYB é orientado para uso em sala de aula, com foco na mediação do professor, este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um aplicativo voltado para uso autônomo em academias, baseado na rotina do próprio usuário. Além disso, diferentemente do MYB, o aplicativo proposto nesta pesquisa foi desenvolvido utilizando uma tecnologia modernas, o *Flutter*, visando compatibilidade multiplataforma. No que diz respeito ao processo de desenvolvimento, foi adotado o *framework Scrum*, incorporando ainda práticas e princípios dos métodos ágeis XP (*eXtreme Programming*) e *Kanban*, para garantir uma concepção iterativa, colaborativa e centrada no usuário.

Ainda assim, o trabalho da Silva *et al.* (2019) oferece uma sólida base conceitual e prática sobre como a gamificação pode ser aplicada ao contexto educacional, sendo relevante como inspiração para elementos lúdicos e de narrativa no design deste trabalho.

3.2 Desenvolvimento de um Aplicativo Móvel para Acompanhamento de Treinos em Academia: Uma Abordagem Gamificada para Motivação Sustentada

A pesquisa desenvolvida por Capelari e Costa (2024) apresenta a criação de um aplicativo móvel funcional voltado para o acompanhamento de treinos em academias. A proposta parte da constatação de que, embora o uso de aplicativos de *fitness* seja crescente, diversos usuários ainda abandonam essas plataformas nas primeiras semanas. Diante desse cenário, o trabalho propõe o uso da gamificação como principal estratégia para promover o engajamento contínuo, a retenção e a motivação sustentada dos usuários.

A proposta envolveu o desenvolvimento de um aplicativo, utilizando o *framework Flutter* como tecnologia principal para construção da *interface*, o que permitiu a compatibilidade com as plataformas Android e iOS. O *backend* foi construído com uso do *Firebase* da Google, responsável pela autenticação, armazenamento de dados e hospedagem da aplicação. No que diz respeito à arquitetura, foi adotado o padrão MVVM (*Model-View-ViewModel*), garantindo maior organização, modularidade e escalabilidade na construção da aplicação.

Em relação à gamificação, o aplicativo incorporou uma série de elementos motivacionais, como sistema de recompensas digitais, desafios semanais personalizados, *rankings* entre usuários, *feedback* em tempo real e mecanismos de progressão. Esses elementos foram organizados com base na Teoria da Autodeterminação, focando em aspectos como autonomia, competência e relacionamento social, com o objetivo de transformar a prática de exercícios em uma experiência mais envolvente e gratificante. Os testes realizados com um grupo de 10 usuários mostraram resultados positivos, como 80% de retenção e alta taxa de participação nos desafios propostos.

Comparando a presente proposta de trabalho, observa-se que ambos têm como foco o desenvolvimento de um aplicativo gamificado voltado para academias, com o objetivo de promover o engajamento e a motivação contínua dos usuários. No entanto, enquanto o trabalho de Capelari e Costa (2024) faz uso da Teoria da Autodeterminação como base para o *design* da gamificação, este trabalho propõe a possibilidade de incorporar elementos do *Octalysis Framework*, que oferece uma abordagem mais ampla e estratégica sobre os diferentes

tipos de motivação humana. Do ponto de vista tecnológico, ambos utilizam o *framework Flutter* e o *Firestore* como suporte para a construção e integração do aplicativo. Contudo, este trabalho utilizou uma abordagem metodológica mais estruturada, com uso explícito de *Scrum* e práticas complementares do *XP* e *Kanban*, visando um processo iterativo e colaborativo de desenvolvimento.

3.3 Aplicações Multimédia Gamificadas Para Fitness e Bem-Estar de Alunos Universitários

O trabalho desenvolvido por Ferraz (2022), da Universidade do Porto, teve como objetivo investigar o papel da gamificação na promoção da saúde e do bem-estar entre estudantes universitários. A autora parte do princípio de que a desmotivação para a prática de atividade física é um fator recorrente nesse público, e que abordagens lúdicas podem criar experiências mais divertidas e engajantes. Baseado nesse contexto, o trabalho envolveu a criação de um protótipo de média fidelidade de um aplicativo gamificado, concebido a partir de uma combinação de métodos qualitativos e quantitativos.

No que diz respeito ao desenvolvimento do protótipo, foi realizado na plataforma *Framer*, permitindo simular interfaces e interações de forma visual. A base teórica do trabalho está fortemente apoiada no *Octalysis Framework*, um modelo reconhecido por mapear motivações humanas em oito eixos, sendo aplicado para orientar a escolha dos elementos de gamificação. Entre os recursos integrados ao aplicativo, destacam-se: minijogos, criaturas colecionáveis, batalhas, desafios personalizados, exploração de ambientes e recompensas visuais, que juntos criam uma experiência dinâmica e altamente personalizada, estimulando o envolvimento emocional e o senso de progresso dos usuários.

Com relação a metodologia da pesquisa, a autora trouxe uma revisão sistemática de literatura, entrevistas com especialistas em saúde e educação física, e a aplicação de questionários com estudantes universitários para mapear expectativas e necessidades. Para validar o protótipo, foram utilizados instrumentos como a *System Usability Scale* (SUS), que mede a percepção de usabilidade, e o *Game Experience Questionnaire* (GEQ), voltado para a avaliação da experiência lúdica e emocional do usuário.

Em comparação com o presente trabalho, observa-se que ambos valorizam a gamificação como estratégia central. Porém, há diferenças marcantes quanto ao escopo e ao estágio de desenvolvimento. Enquanto o trabalho da Ferraz (2022) se encontra no nível de prototipagem e

prioriza uma abordagem exploratória centrada no design de experiência, o projeto deste trabalho implementou de forma prática um aplicativo funcional, com integração a dispositivos móveis. O estudo da Ferraz (2022) já utiliza o *Octalysis Framework* como base para a estruturação dos elementos gamificados, enquanto o presente trabalho adota esse mesmo modelo para orientar o design das mecânicas motivacionais ao longo do desenvolvimento. Dessa forma, o trabalho de Ferraz contribuiu significativamente para a fundamentação teórica e o mapeamento de estratégias motivacionais, oferecendo *insights* valiosos para o design e a experiência do usuário no contexto deste estudo.

Para apresentar com maior clareza os trabalhos correlatos, a seguir é exibido o quadro comparativo que destaca as semelhanças e diferenças entre os trabalhos relacionados e o presente Trabalho de Conclusão de Curso.

Quadro 2 – Quadro comparativo entre os trabalhos relacionados e o projeto proposto

Critério	Trabalho 1 – Silva <i>et al.</i> (2019)	Trabalho 2 – Capelari e Costa (2024)	Trabalho 3 – Ferraz (2022)	Este trabalho
Objetivo	Engajar alunos nas aulas de Educação Física	Acompanhar treinos em academias com gamificação	Promover saúde e bem-estar de universitários	Aumentar o engajamento dos frequentadores de academia de forma a promover saúde e bem-estar das pessoas
Público-alvo	Estudantes do ensino fundamental	Usuários de academias em geral	Estudantes universitários	Público jovem/adulto frequentador de academias
Estágio de desenvolvimento	Aplicativo funcional em fase beta	Aplicativo funcional testado com usuários	Protótipo de média fidelidade	Aplicativo funcional em desenvolvimento
Tecnologia utilizada	Unity + Firebase	Flutter + Firebase	Framer (prototipagem)	Possivelmente Flutter + Firebase
Arquitetura adotada	Não especificada	MVVM (Model-View-ViewModel)	Não especificada	MVVM + Provider
Base teórica da gamificação	Foco na aplicação de elementos de jogos (mecânicas, dinâmicas e estética)	Teoria da Autodeterminação (SDT)	Octalysis Framework	Pretende usar o Octalysis Framework
Metodologia de desenvolvimento	Não estruturada	Etapas definidas, mas sem métodos ágeis formais	Design centrado no usuário + entrevistas	Scrum + práticas de XP e Kanban
Validação com usuários	Testes com alunos em escola particular	Testes com 10 usuários por 3 meses	Avaliações com questionários (SUS, GEQ) e especialistas	Somente em trabalhos futuros

Fonte: Elaborado pelo autor.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta seção apresenta os procedimentos metodológicos que foram adotados para a realização deste trabalho. A pesquisa caracteriza-se como aplicada, com enfoque exploratório e abordagem quantitativa. A metodologia contempla etapas estruturadas, que incluem a coleta de dados, o gerenciamento do projeto para a produção do aplicativo, a seleção das tecnologias mais adequadas para o desenvolvimento e a definição da arquitetura do sistema.

4.1 Coleta de dados

Com o objetivo de identificar quais recursos e funcionalidades em um aplicativo *fitness* podem motivar pessoas a frequentar a academia com mais frequência, foi elaborado um questionário estruturado, composto majoritariamente por perguntas fechadas e de natureza quantitativa. O formulário foi criado e aplicado por meio do *Google Forms*, direcionado a frequentadores de academias.

Para garantir a transparência e a compreensão dos objetivos da pesquisa, o questionário utilizou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), disponível no Apêndice A. As perguntas formuladas buscaram evitar conteúdos sensíveis, buscando minimizar a necessidade de dados pessoais. Dentre os dados pessoais necessários temos: faixa etária, sexo, escolaridade e estado civil dos participantes, assegurando assim o conforto e a privacidade dos respondentes, disponíveis no Apêndice B. As respostas obtidas serviram de base para o levantamento de requisitos e para as decisões relacionadas ao *design* gamificado da aplicação.

4.2 Fases da pesquisa

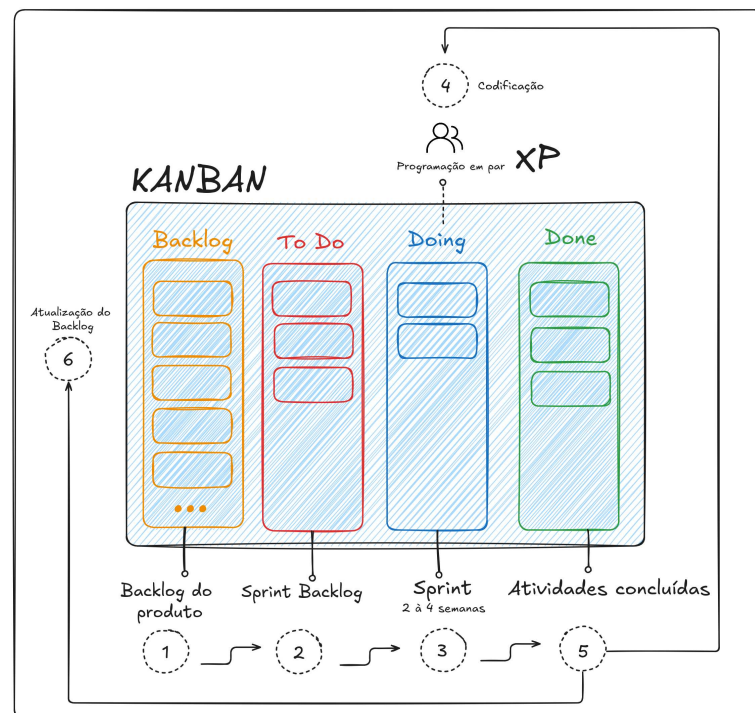
A fase de pesquisa foi conduzida por meio de duas práticas complementares: o gerenciamento do projeto, presente na subseção 4.2.1 e a codificação da aplicação, detalhada na subseção 4.2.2. O gerenciamento foi orientado por metodologias ágeis, com o objetivo de tornar o processo de desenvolvimento mais flexível, iterativo e centrado no usuário. A abordagem adotou uma combinação de práticas de diferentes métodos ágeis, permitindo maior adaptação às necessidades do projeto. Dentre essas práticas, destacam-se:

1. **Scrum**: foi adotado para organizar as tarefas em ciclos de desenvolvimento (*sprints*), com definição de backlog, priorização de funcionalidades e revisões periódicas dos avanços;

2. **Extreme Programming:** foram adotadas práticas dessa metodologia, com destaque para a programação em par (*pair programming*), realizada com o apoio de um colega com formação em Sistemas de Informação e experiência como desenvolvedor de software. Essa prática contribuiu para revisões de código, troca de conhecimento e *feedback* contínuo, favorecendo a simplicidade e a qualidade da implementação.
3. **Kanban:** foi implementado um quadro visual no *Notion*, com colunas como “to do”, “doing” e “done”, possibilitando a visualização clara do fluxo de trabalho e o gerenciamento das tarefas em tempo real.

Além disso, foi adotado o modelo de prototipação, com o objetivo de validar os requisitos, a usabilidade e a estrutura funcional do aplicativo antes da etapa de codificação. Essa abordagem permite a criação de versões preliminares da interface, que servem como referência visual para refinar funcionalidades e identificar melhorias necessárias.

Figura 6 – Processo metodológico adotado
SCRUM



Fonte: Elaborada pelo autor.

A prototipação também contribuiu diretamente para a organização do desenvolvimento, uma vez que possibilitou a criação de tarefas no quadro *Kanban* do *Notion* com base na visualização concreta das telas. Por exemplo, ao analisar a tela de perfil do usuário no protótipo, foi possível definir tarefas específicas para a criação dessa tela.

4.2.1 Gerenciamento do projeto

O gerenciamento do projeto deste trabalho seguiu a abordagem representada na Figura 6, que ilustra a integração de práticas de desenvolvimento ágil: *Scrum*, *Kanban* e *XP* em um fluxo de trabalho coeso. Cada número destacado na Figura 6 corresponde a uma etapa específica do processo, que permitiu uma visualização da sequência e integração das atividades ao longo do desenvolvimento.

- **Etapa 1 – *Backlog do Produto*:** O processo foi iniciado com o *Backlog* do Produto, representado na coluna "*Backlog*" do quadro *Kanban*. Aqui ficaram todas as atividades planejadas para o projeto como um todo. Era deste conjunto que os desenvolvedores selecionaram, com base em critérios próprios, as atividades a serem realizadas em cada *sprint*;
- **Etapa 2 – *Sprint Backlog*:** As atividades escolhidas para a *Sprint* eram movidas para a coluna "*To Do*" do *Kanban*, compondo o *Sprint Backlog*. Nem todas essas tarefas envolveram codificação;
- **Etapa 3 – *Sprint*:** Durante a *Sprint*, que duraram entre 2 à 4 semanas, as tarefas do *Sprint Backlog* foram desenvolvidas, passando para a coluna "*Doing*". Esse foi o período em que a equipe executou as tarefas selecionadas;
- **Etapa 4 – *Codificação*:** Para tarefas que envolviam codificação, buscou-se adotar uma abordagem da metodologia *XP* (Programação Extrema), a programação em par. Essa integração ocorreu porque o *Scrum* foca no gerenciamento do projeto, e não especifica métodos de desenvolvimento técnico;
- **Etapa 5 – *Atividades Concluídas*:** As tarefas finalizadas foram para a coluna "*Done*", representando as atividades concluídas. Essas entregas costumam representar: primeira versão, melhorias incrementais ou até a versão final do produto;
- **Etapa 6 – *Atualização do Backlog*:** Se o projeto ainda não estivesse finalizado, o *Product Backlog* sofria atualizações de acordo com a necessidade do projeto. Novas tarefas foram inseridas, reiniciando o ciclo com uma nova *Sprint*.

4.2.2 Codificação do aplicativo

A codificação do aplicativo foi realizada utilizando uma tecnologia de desenvolvimento multiplataforma, o *framework Flutter*.

Houve uma preferência pelo uso do *Flutter* visto que o autor do trabalho, juntamente com outro desenvolvedor de *software* possuem maior familiaridade com essa tecnologia. O *Flutter* permite o desenvolvimento para *Android* e *iOS* a partir de uma única base de código, utilizando *widgets* reutilizáveis para construção de interfaces modulares e de fácil manutenção.

O processo de desenvolvimento foi iniciado após a definição completa dos requisitos, juntamente com a criação dos protótipos de média e alta fidelidade, criados com base nos dados da etapa de levantamento com usuários.

4.3 Aspectos éticos da pesquisa

Para garantir a transparência, o respeito à privacidade e a conformidade com os princípios éticos na pesquisa, a aplicação do questionário, citado na seção 1.1 foi acompanhada de um TCLE. Esse termo apresentava de forma clara os objetivos da pesquisa, a natureza voluntária da participação e os direitos dos participantes, incluindo a possibilidade de desistência a qualquer momento sem prejuízo algum.

As perguntas do formulário foram cuidadosamente elaboradas para evitar a coleta de dados sensíveis. As únicas informações pessoais solicitadas referiram-se à faixa etária, sexo, escolaridade e estado civil, garantindo o conforto, a privacidade e a proteção da identidade dos respondentes. Além disso, o trabalho segue as diretrizes da Lei nº 13.709/2018 – Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), que estabelece princípios fundamentais para o tratamento de dados pessoais.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, são apresentados os resultados obtidos a partir da execução dos procedimentos metodológicos descritos na Seção 4. Inicialmente, são expostos os resultados da etapa de coleta de dados, realizada por meio do questionário aplicado aos frequentadores de academias, que fundamentou o levantamento dos requisitos da aplicação. Em seguida, são apresentados os artefatos produzidos ao longo do processo de desenvolvimento, incluindo a documentação de requisitos, os protótipos de média e alta fidelidade das telas e o quadro *Kanban* utilizado no gerenciamento das atividades. Por fim, é apresentada a implementação do aplicativo Rastro, detalhando suas principais funcionalidades, a estrutura das telas e o funcionamento geral do sistema, conforme o processo metodológico adotado.

5.1 Resultados da aplicação dos procedimentos metodológicos

Para o desenvolvimento do aplicativo Rastro, foram produzidos diversos artefatos essenciais para garantir um planejamento adequado e uma implementação consistente do sistema. Inicialmente, elaborou-se a documentação de requisitos, construída a partir de um questionário estruturado desenvolvido no *Google Forms* (disponível no Apêndice B). Esse formulário foi aplicado ao público fitness com o objetivo de apresentar e compreender os diferentes perfis de pessoas que frequentam academias, bem como identificar fatores que contribuem para o aumento do engajamento nesse contexto, atendendo, assim, aos objetivos específicos de apresentar os diversos perfis de usuários e identificar fatores que contribuem para o aumento do engajamento das pessoas em academias.

Além disso, o questionário buscou levantar quais funcionalidades e elementos de gamificação poderiam atuar como motivadores para a frequência aos treinos, permitindo selecionar os principais elementos de gamificação capazes de contribuir para o aumento do engajamento, o que atende diretamente ao objetivo específico de selecionar os principais elementos de gamificação que possam contribuir para o aumento do engajamento das pessoas. O instrumento continha majoritariamente perguntas fechadas e quantitativas, possibilitando uma análise objetiva das respostas. Os dados obtidos serviram de base para a especificação dos requisitos funcionais e não funcionais do aplicativo, atendendo ao objetivo específico de especificar os requisitos funcionais e não funcionais do aplicativo proposto, além de orientar decisões de design relacionadas à experiência gamificada.

A partir dos requisitos levantados por meio do questionário, foram elaborados os protótipos das telas do aplicativo, seguindo principalmente o modelo de processo de prototipação, como forma de validar e refinar os requisitos identificados. Inicialmente, produziu-se o protótipo de média fidelidade, apresentado na Figura 7 e Figura 8, utilizando a ferramenta Excalidraw¹, que permitiu visualizar a estrutura inicial do sistema, o fluxo de navegação e a disposição geral dos elementos da interface. Em seguida, desenvolveu-se o protótipo de alta fidelidade no Figma², apresentado na Figura 9, contendo componentes visuais refinados e mais próximos da versão final do aplicativo Rastro. Esses protótipos foram essenciais para validar a compreensão dos requisitos funcionais e não funcionais, reforçando o atendimento ao objetivo específico de especificar os requisitos do aplicativo proposto, além de orientar o design da interface ao longo das iterações do projeto.

Com base nos protótipos construídos e nos ajustes realizados a cada ciclo, foram definidas e organizadas as tarefas necessárias para o desenvolvimento das funcionalidades do aplicativo. Essas tarefas foram registradas e gerenciadas em um quadro *Kanban* no Notion³, apresentado na Figura 9 e Figura 10, que atuou como *backlog* do projeto. O processo adotado combinou elementos de diferentes metodologias ágeis, como *Scrum*, *XP* e *Kanban*, aliado ao paradigma da prototipação. Essa escolha metodológica atendeu ao objetivo específico de selecionar um processo de desenvolvimento que melhor acomodasse os requisitos da aplicação, permitindo um fluxo de trabalho iterativo, adaptativo e alinhado às mudanças observadas durante a validação dos protótipos.

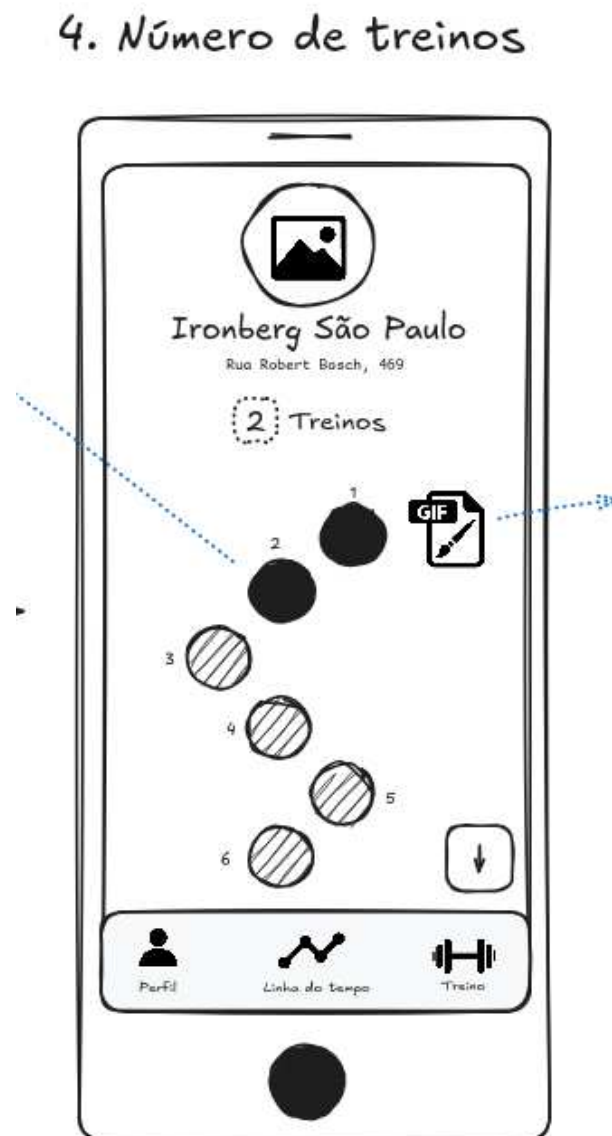
Por fim, a organização das tarefas e a definição do processo de desenvolvimento possibilitaram a implementação do aplicativo, incorporando os elementos de gamificação previamente selecionados, tais como metas semanais, ofensivas, registros automáticos de treinos e visualização do progresso do usuário. Dessa forma, o desenvolvimento do aplicativo Rastro atendeu ao objetivo específico de implementar, em um aplicativo, os elementos de gamificação selecionados, consolidando os resultados obtidos ao longo das etapas de levantamento, especificação, prototipação e desenvolvimento do sistema.

¹ Excalidraw, disponível em <https://excalidraw.com/>. Acesso em 08 dez. 2025.

² Figma, disponível em <https://www.figma.com/>. Acesso em 10 nov. 2025.

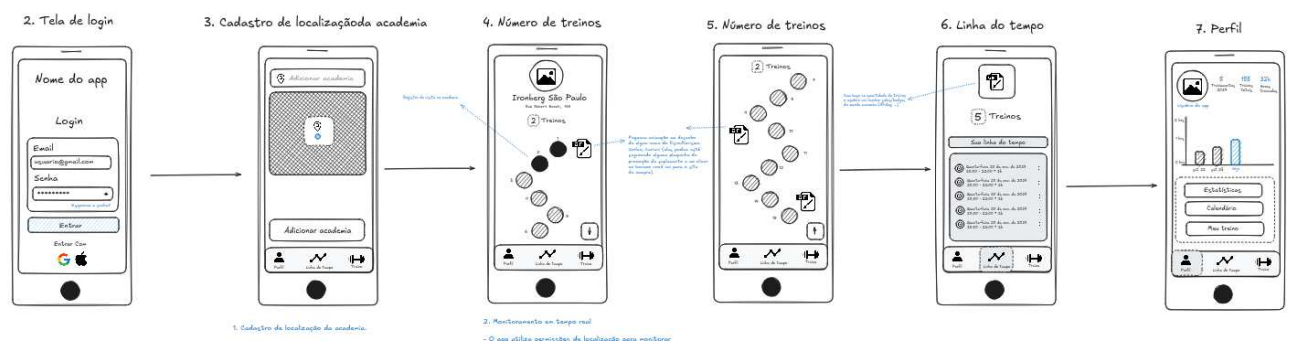
³ Notion, disponível em <https://www.notion.so>. Acesso em 23 set. 2025.

Figura 7 – Exemplo de tela do protótipo de média fidelidade



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 8 – Algumas telas do protótipo de média fidelidade



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 9 – Exemplo de tela do protótipo de alta fidelidade

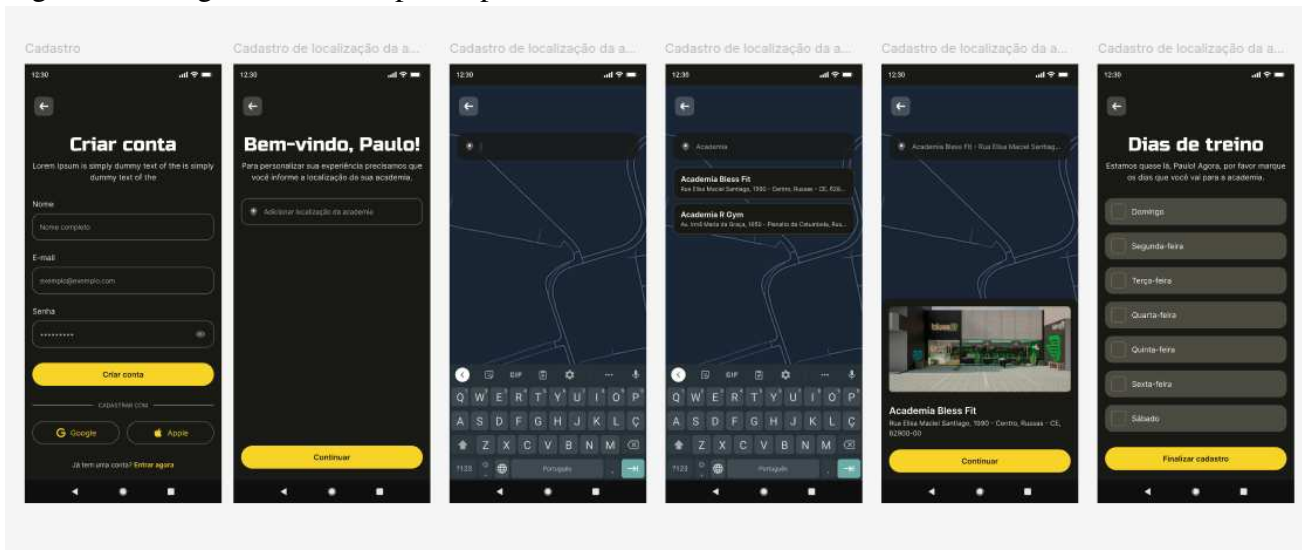


Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

5.2 Panorama para construção do aplicativo

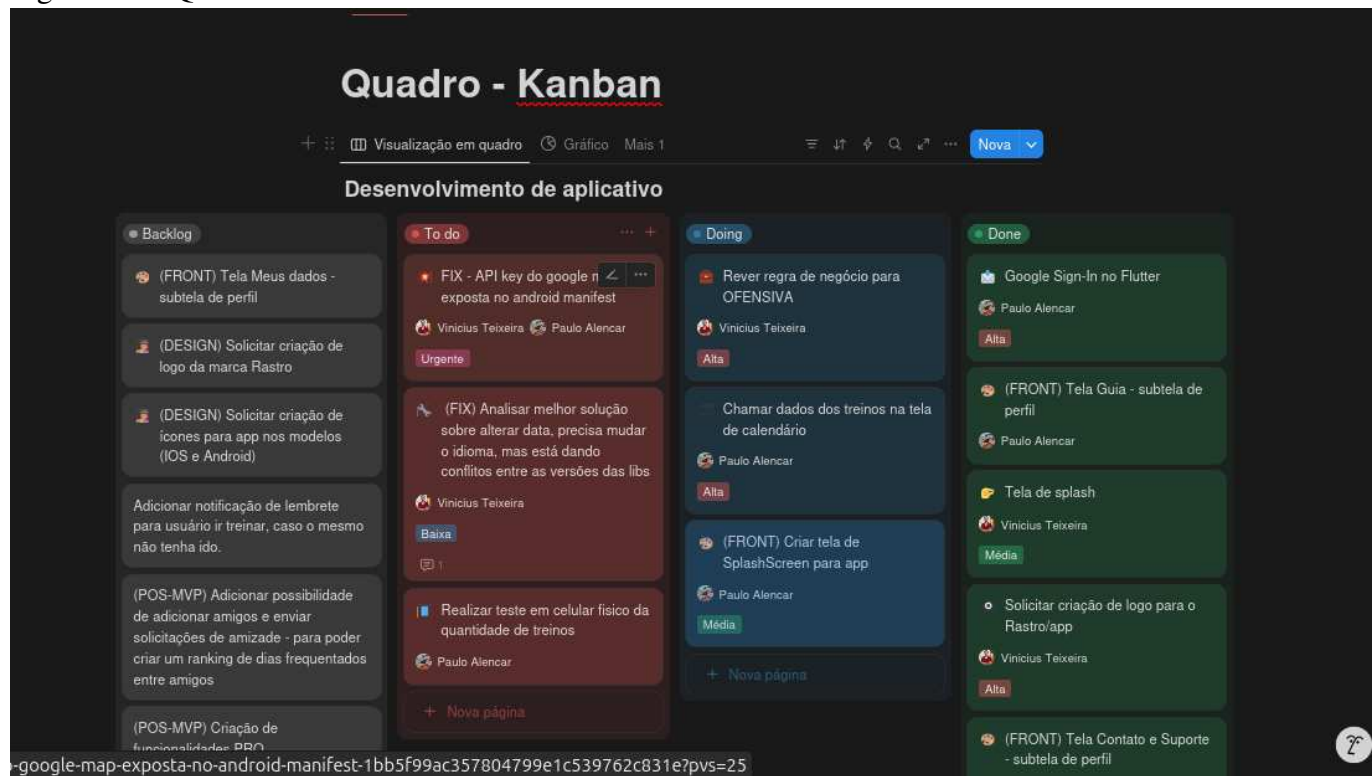
A aplicação do questionário estruturado permitiu obter um panorama claro sobre o perfil dos participantes e os fatores que influenciam a motivação para frequentar a academia. O instrumento foi aplicado a uma amostra por conveniência, composta por 63 respondentes, selecionados a partir da facilidade de acesso e disponibilidade dos participantes. A análise das respostas revela que o público participante é predominantemente jovem, com 60,3% dos

Figura 10 – Algumas telas do protótipo de alta fidelidade



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 11 – Quadro Kanban no notion



Fonte: Elaborada pelo autor.

respondentes situados entre 21 e 30 anos e outros 25,4% entre 16 e 20 anos, indicando que a maior parte pertence a uma faixa etária que utiliza com frequência dispositivos móveis e está familiarizada com aplicativos e tecnologias digitais.

Também foi observado que 63,5% das respostas foram de homens e 36,5% de mulheres, mostrando uma participação mais significativa do público masculino. Quanto ao estado civil, a maioria é solteira (57,1%), seguida por pessoas em relacionamento (28,6%), o que

sugere um perfil composto majoritariamente por jovens adultos independentes na administração de sua rotina cotidiana. Em relação à escolaridade, mais de 74% possuem ensino superior completo ou incompleto, indicando um público com maior familiaridade tecnológica e apto a compreender mecanismos de gamificação e funcionalidades mais complexas em aplicativos.

Passando à análise dos hábitos relacionados ao ambiente da academia, verificou-se que 74,6% dos participantes frequentaram ou frequentam academia nos últimos cinco meses. Dentre esses respondentes, percebe-se um esforço para manter regularidade nos treinos: a maior parte dos participantes marcou níveis 4 ou 5 na escala, representando 70,2% da amostra, o que demonstra uma tentativa de constância. Contudo, várias dificuldades foram relatadas. Muitos participantes afirmam que a motivação diminui quando não percebem resultados físicos de forma rápida, o que é confirmado pelo fato de mais de 59% concordarem fortemente com essa afirmação. A dificuldade em sair de casa quando estão cansados, ocupados ou confortáveis também aparece como um fator recorrente, sendo assinalado por parte expressiva da amostra. Apesar disso, a maioria declara conseguir permanecer mais de 40 minutos na academia, o que evidencia que o problema está menos na execução do treino e mais na motivação para iniciar a atividade.

A influência social também se mostrou significativa. Grande parte dos respondentes afirmou que o apoio de amigos, familiares ou colegas contribui positivamente para a continuidade dos treinos. Essa percepção reforça o potencial de recursos sociais e competitivos, como rankings, compartilhamento de progresso e interações entre usuários, como ferramentas úteis para aumentar a frequência na academia. Além disso, verifica-se que o ambiente da academia e o estado emocional dos indivíduos ao longo do dia também influenciam diretamente na motivação para treinar, indicando que elementos de incentivo externo podem contribuir para manter a constância.

Com relação ao uso de aplicativos fitness, a maioria dos participantes já utilizou algum tipo de aplicativo destinado ao registro ou acompanhamento de treinos, sendo que 63,8% afirmam experiência prévia com aplicativos fitness em geral e 53,2% já utilizaram aplicativos voltados especificamente para rotinas de academia. Esse dado reforça que o público possui familiaridade com esse tipo de solução e tende a aceitá-la mais facilmente. Além disso, 72,3% relatam já ter utilizado aplicativos com elementos de jogos, como pontuações e desafios, o que demonstra que mecânicas de gamificação já fazem parte da experiência digital desse público.

Os resultados referentes à aceitação de um aplicativo gamificado foram especialmente relevantes para a construção do Rastro. A maioria absoluta dos participantes considera que

utilizar um aplicativo para acompanhar os treinos aumentaria sua motivação, especialmente se o aplicativo incorporar elementos como desafios, recompensas e metas personalizadas. A possibilidade de registrar automaticamente a presença na academia, utilizando a localização do celular, recebeu forte aprovação, com grande parte dos participantes marcando os níveis mais altos de concordância. A mesma tendência aparece quando os respondentes avaliam a funcionalidade de visualizar uma trilha de progresso acumulativa. Essa funcionalidade, que permite registrar e acompanhar o desempenho ao longo do tempo, foi indicada como altamente motivadora por quase 90% da amostra.

Outros elementos que receberam aceitação expressiva foram a definição de metas semanais personalizáveis, a contabilização automática das “ofensivas”, o compartilhamento de progresso nas redes sociais e a visualização de estatísticas detalhadas, como total de treinos, horas treinadas e registros anuais. Esses dados demonstram que o público valoriza ferramentas que ofereçam visibilidade, acompanhamento e métricas objetivas, reforçando a importância da gamificação como mecanismo de engajamento.

5.3 Requisitos funcionais e não funcionais do aplicativo

A partir da análise das respostas obtidas por meio do questionário aplicado aos frequentadores de academias, foram definidos os requisitos do aplicativo Rastro. Esses requisitos foram organizados em requisitos funcionais, que descrevem as funcionalidades e comportamentos esperados do sistema, e requisitos não funcionais, que especificam restrições e atributos de qualidade da aplicação. Os quadros 3 e 4 apresentam, respectivamente, os requisitos funcionais e não funcionais identificados para o desenvolvimento do aplicativo.

5.4 Apresentação do Sistema

Esta subseção tem como objetivo apresentar o aplicativo Rastro após codificação, que constitui o principal foco deste trabalho. Descreveremos sobre as telas do aplicativo, nas quais serão detalhadas as funcionalidades específicas de cada uma. Buscando proporcionar uma visão clara e objetiva do funcionamento do sistema, serão inseridas imagens das interfaces, acompanhadas de uma explicação das suas principais características.

Quadro 3 – Requisitos Funcionais do aplicativo Rastro

Código	Descrição
RF01	O sistema deve permitir que o usuário realize seu cadastro informando dados básicos, como nome, e-mail e senha.
RF02	O sistema deve permitir que o usuário realize login no aplicativo utilizando suas credenciais previamente cadastradas.
RF03	O sistema deve permitir que o usuário realize autenticação utilizando uma conta Google.
RF04	O sistema deve registrar automaticamente a ida do usuário à academia por meio da localização do dispositivo, contabilizando o treino realizado.
RF05	O sistema deve apresentar ao usuário o histórico de treinos realizados, organizados por data.
RF06	O sistema deve permitir que o usuário defina metas semanais de frequência de treinos.
RF07	O sistema deve controlar ofensivas semanais, contabilizando sequências consecutivas de semanas em que o usuário atinge a meta definida.
RF08	O sistema deve permitir a contabilização de dias de repouso, respeitando o limite máximo de dias de descanso de acordo com a meta semanal definida.
RF09	O sistema deve apresentar visualmente o progresso do usuário por meio de indicadores gráficos, como calendários, contadores e marcadores visuais.
RF10	O sistema deve disponibilizar uma aba de calendário que registre os dias em que o usuário realizou treinos desde a criação da conta.
RF11	O sistema deve permitir que o usuário visualize estatísticas consolidadas, incluindo treinos realizados no ano vigente, histórico geral e horas treinadas.
RF12	O sistema deve permitir que o usuário crie postagens de treinos utilizando imagens da galeria ou da câmera do dispositivo.
RF13	O sistema deve permitir que o usuário selecione o tipo de postagem (semanal, mensal, anual ou por ofensiva), gerando figurinhas com a contabilização dos treinos.
RF14	O sistema deve permitir o compartilhamento das postagens de treino geradas pelo aplicativo.
RF15	O sistema deve permitir que o usuário cadastre, edite e selecione até duas academias associadas aos seus treinos.
RF16	O sistema deve permitir que o usuário visualize e edite as informações do seu perfil.
RF17	O sistema deve permitir que o usuário ative ou desative o recebimento de notificações do aplicativo.
RF18	O sistema deve enviar notificações informando eventos relevantes, como a finalização de um treino ou a conclusão de uma ofensiva.
RF19	O sistema deve permitir que o usuário realize logout de sua conta.

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.4.1 Tela de splash (ou tela de abertura inicial)

Essa é primeira imagem que aparece ao abrir o aplicativo Rastro, exibindo o logo da marca (Figura 12). Sua principal função é dar um *feedback* visual ao usuário de que o app está carregando, além de evitar a exibição de uma tela em branco enquanto o conteúdo principal é

Quadro 4 – Requisitos Não Funcionais do aplicativo Rastro

Código	Descrição
RNF01	O aplicativo deve apresentar interface com padrão visual consistente, elementos interativos claramente identificáveis, tipografia legível, cores com contraste adequado e navegação padronizada entre as telas, permitindo que o usuário compreenda e utilize as funcionalidades sem necessidade de treinamento prévio.
RNF02	O sistema deve apresentar tempo de resposta adequado, inferior a 2 segundos para as principais interações.
RNF03	O aplicativo deve ser compatível com dispositivos Android e iOS.
RNF04	O sistema deve garantir a proteção dos dados dos usuários por meio de mecanismos de autenticação e armazenamento seguro.
RNF05	O sistema deve estar em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).
RNF06	O sistema deve estar disponível para uso contínuo, exceto em períodos programados de manutenção.
RNF07	O sistema deve possuir código organizado e modular, facilitando manutenção e evolução.
RNF08	O sistema deve suportar o aumento do número de usuários sem perda significativa de desempenho.

Fonte: Elaborado pelo autor.

preparado ou processado.

5.4.2 Tela de Boas-vindas (Welcome Screen)

A tela de boas-vindas é uma tela única e estática que aparece na abertura do app para recepcionar o usuário, dar uma introdução breve do produto, oferecendo as opções de Criar conta/Entrar (Figura 13).

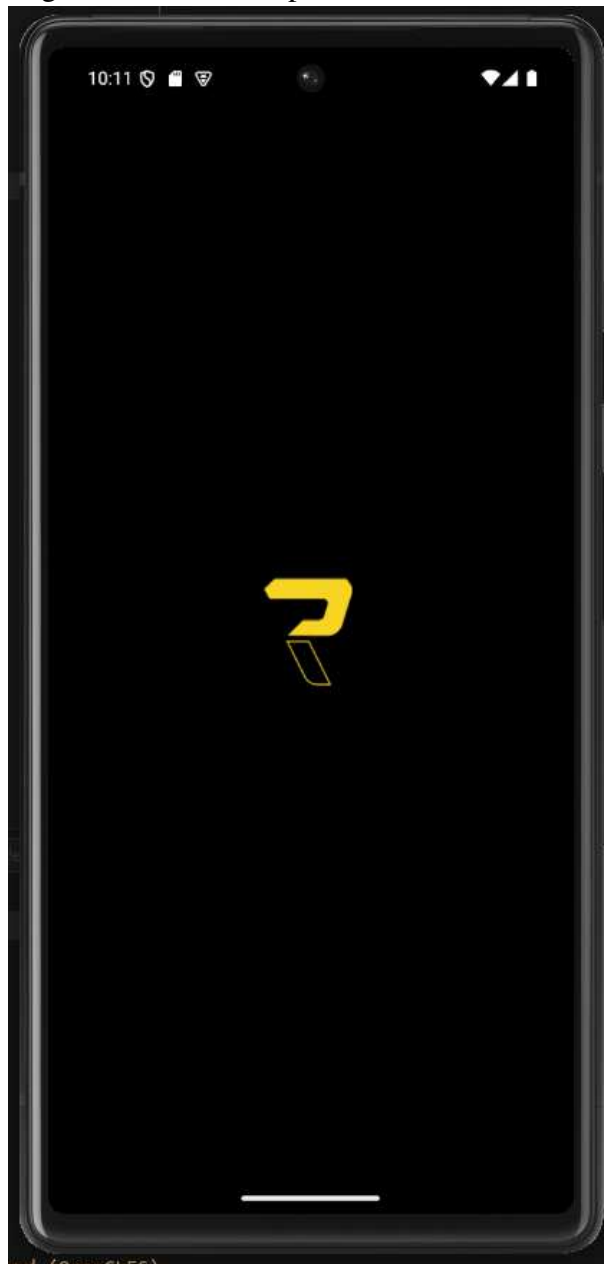
5.4.3 Tela de Criar conta

Essa tela apresenta uma interface do usuário onde novas contas são criadas, solicitando informações como nome, e-mail e senha. Existe também a possibilidade de cadastro via Google, representado na Figura 14.

5.4.4 Tela de Login

A Figura 16 é a porta de entrada do aplicativo, onde os usuários inserem informações como e-mail e senha para se autenticar e acessar suas contas. O usuário também pode acessar sua conta via Google.

Figura 12 – Tela de splash



Fonte: Elaborada pelo autor.

5.4.5 Tela Inicial (Home)

A Figura 17 primeira tela exibida ao usuário após a autenticação no aplicativo, funcionando como ponto de partida para o acesso às demais funcionalidades. Nessa interface são apresentadas informações essenciais, como a quantidade de treinos realizados e sua respectiva contabilização, o número de ofensivas e o número de repousos. No menu de navegação localizado no rodapé, o usuário encontra atalhos para as telas de estatísticas, calendário e perfil. Além disso, a tela inicial oferece um botão dedicado para acessar a funcionalidade de fotos, presente no canto superior direito da tela.

Figura 13 – Tela de Boas-vindas



Fonte: Elaborada pelo autor.

5.4.6 Registro de Treinos

O treino do usuário é registrado automaticamente: basta levar o celular para a academia com a localização ativada. O aplicativo identifica a presença no local, realiza o registro do treino e atualiza a contabilização, preenchendo as bolinhas que representam os dias treinados. Esse funcionamento pode ser observado na Figura 18.

Figura 14 – Tela de Criar conta

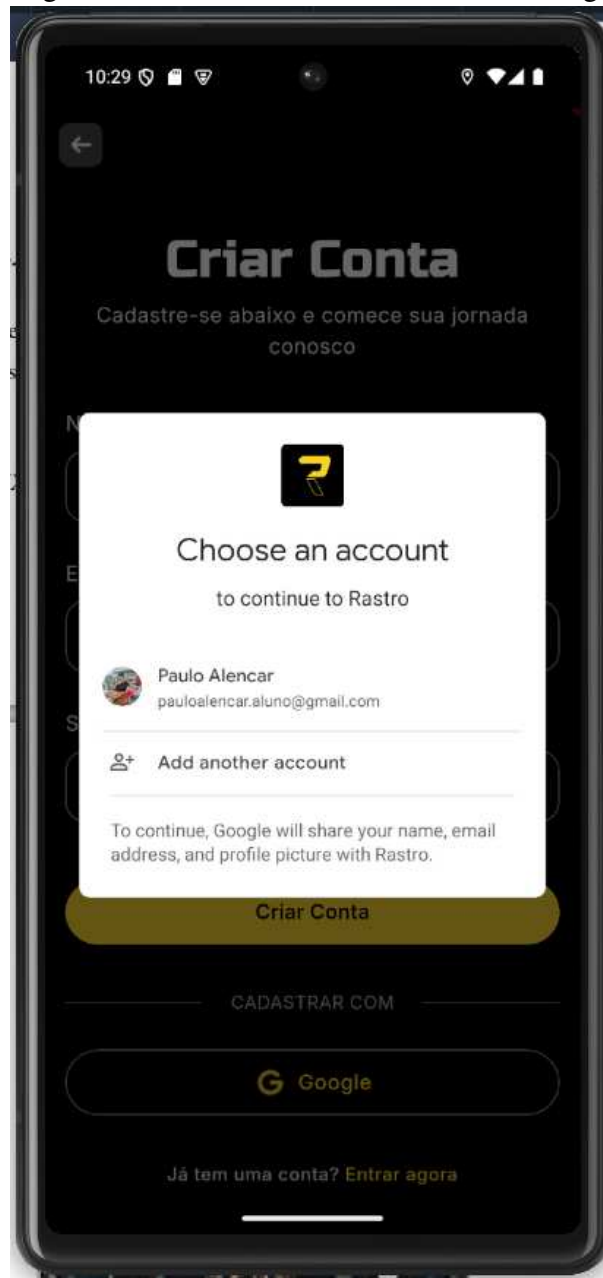
A imagem mostra a interface de uma aplicação móvel para criar uma conta. No topo, há uma barra de status com o horário 10:29 e ícones de bateria, Wi-Fi e sinal. Abaixo, um botão de voltar (seta para trás) está no canto superior esquerdo. O título principal é "Criar Conta" em uma fonte grande e branca. Abaixo dele, o texto "Cadastre-se abaixo e comece sua jornada conosco" aparece em uma fonte menor. O formulário contém três campos de entrada: "Nome" com o placeholder "Nome completo", "E-mail" com o placeholder "Seu email", e "Senha" com o placeholder "Sua senha" e um ícone de olho para alternar a visibilidade. Um botão amarelo com o texto "Criar Conta" está posicionado abaixo dos campos. Abaixo do botão, há uma seção "CADASTRAR COM" com um botão contendo o ícone do Google e o texto "Google". No rodapé, há o link "Já tem uma conta? Entrar agora" em uma fonte menor.

Fonte: Elaborada pelo autor.

5.4.7 Ofensiva

Você definiu uma meta de treinos por semana, Figura X. Se você atingir essa meta, você completa uma ofensiva e mantém sua consistência. No exemplo da Figura 19 o usuário finalizou uma meta semanal e assim complementou 1 ofensiva. Se manter consistência por mais outra semana, completará 2 ofensivas. Caso o usuário falhe sua meta definida, perderá todas as suas ofensivas.

Figura 15 – Tela de Cadastro através do Google

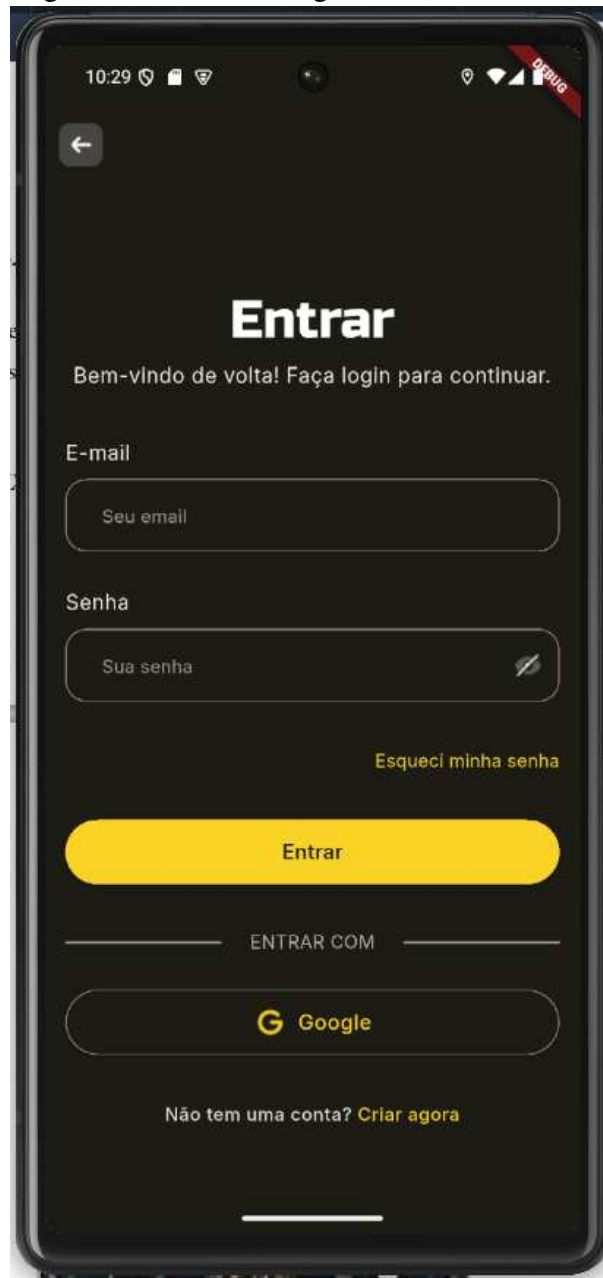


Fonte: Elaborada pelo autor.

5.4.8 Repouso

Os repouso contabilizarão seus dias de descanso ou dias não idos para a academia., Sabemos da importância de dias de descanso, no caso abaixo o usuário ainda não descansou nenhum dia. Lembre-se que, se você definiu 5 dias de treinos semanais, poderá descansar apenas 2 dias para não perder sua ofensiva.

Figura 16 – Tela de Login



Fonte: Elaborada pelo autor.

5.4.9 Calendário para postagens

O aplicativo Rastro oferece uma funcionalidade de calendário destinada à criação e ao compartilhamento de postagens relacionadas aos treinos realizados pelo usuário. Inicialmente, é possível escolher entre selecionar uma imagem da galeria ou capturar uma foto em tempo real, permitindo o registro visual da atividade física.

Em seguida, o usuário define o tipo de postagem desejada (Figura 22), podendo optar pelas modalidades semanal, mensal, anual ou por ofensiva, sendo que cada uma contabiliza os

Figura 17 – Tela inicial



Fonte: Elaborada pelo autor.

treinos de acordo com critérios específicos e períodos distintos de acompanhamento da frequência na academia.

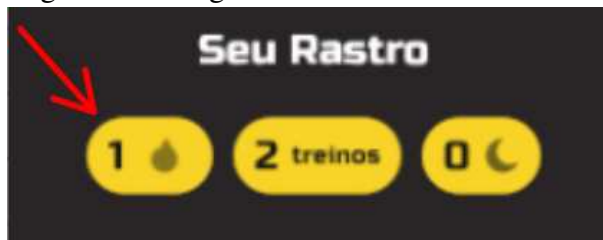
Na modalidade semanal (Figura 23), são destacados os dias em que o usuário realizou treinos ao longo da semana, enquanto a modalidade mensal (Figura 24) apresenta uma visão consolidada das atividades realizadas durante o mês. Por meio dessa funcionalidade, o usuário pode compartilhar sua foto de treino juntamente com o calendário ilustrado, favorecendo o registro do progresso pessoal e o compartilhamento social de conquistas, contribuindo para a motivação e o engajamento.

Figura 18 – Registro de treinos realizados



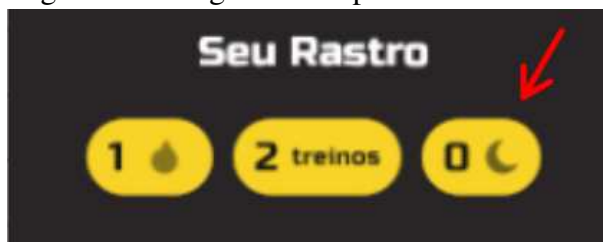
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 19 – Registro de ofensiva



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 20 – Registro de repouso

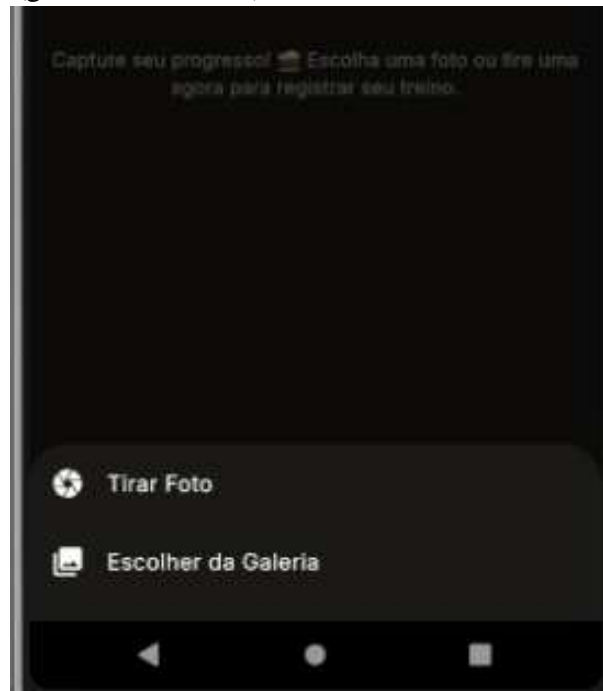


Fonte: Elaborada pelo autor.

5.4.10 Calendário

O aplicativo Rastro dispõe de uma aba de calendário responsável por registrar os dias em que o usuário realizou treinos (Figura 25). Esse registro tem início a partir da data de criação da conta, permitindo o acompanhamento contínuo da frequência do usuário na academia ao longo do tempo.

Figura 21 – Escolha da imagem para postagem (galeria ou câmera)



Fonte: Elaborada pelo autor.

5.4.11 Tela de estatísticas

O aplicativo Rastro possui uma tela de estatísticas destinada à apresentação de informações consolidadas sobre os treinos realizados pelo usuário (Figura 26). Nessa seção, são exibidos dados como a quantidade de treinos realizados no ano vigente, o histórico geral de treinos, o total de horas treinadas e informações resumidas referentes aos treinos mais recentes.

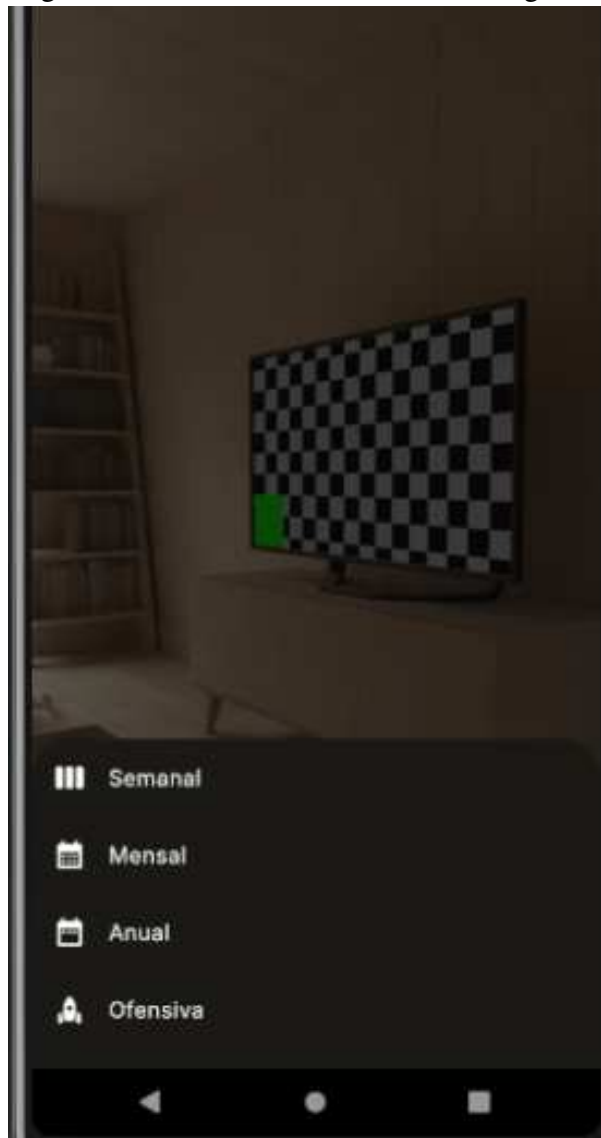
Essas estatísticas permitem ao usuário acompanhar sua evolução ao longo do tempo de forma objetiva, facilitando a visualização do progresso alcançado e contribuindo para a motivação e a continuidade da prática de atividades físicas.

5.4.12 Tela de perfil

A tela de perfil do aplicativo Rastro centraliza as principais opções de configuração e gerenciamento da conta do usuário (Figura 27). Nessa interface, são exibidas informações básicas do perfil, como a foto e o nome do usuário, permitindo sua identificação dentro do sistema.

Além disso, a tela disponibiliza um conjunto de funcionalidades acessíveis por meio de um menu de opções. Entre elas, destacam-se a visualização e edição dos dados pessoais, a alteração da meta semanal de treinos, a modificação da academia frequentada e a ativação ou

Figura 22 – Escolha da modalidade da figurinha



Fonte: Elaborada pelo autor.

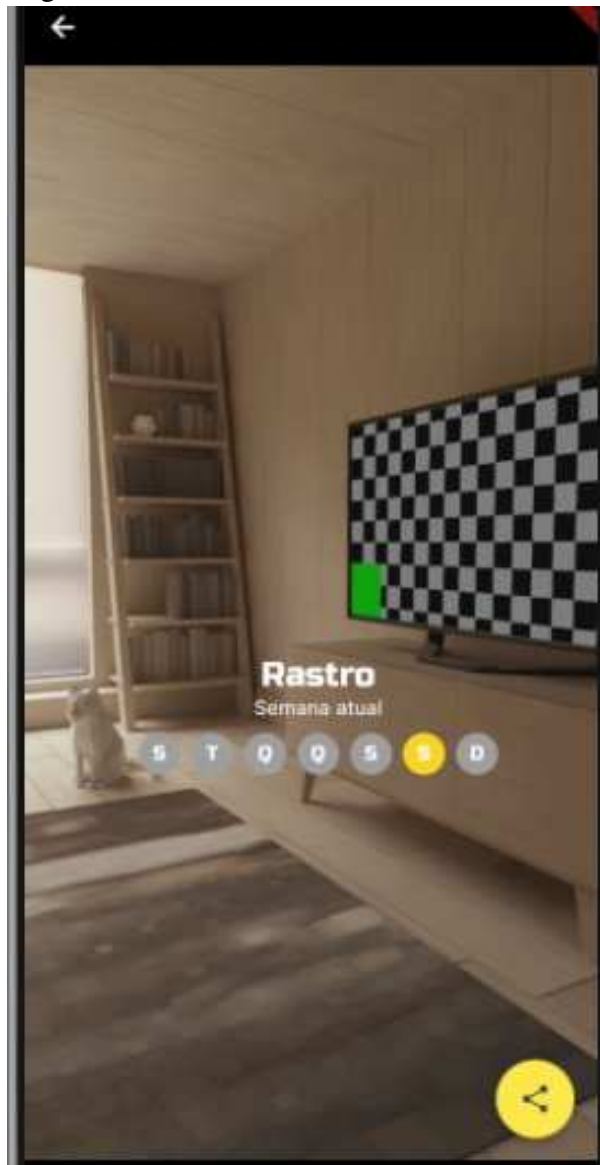
desativação das notificações do aplicativo.

A interface também apresenta seções informativas, como páginas de apoio, guia de uso, informações sobre os criadores do aplicativo e políticas de privacidade, bem como um canal de contato com o suporte. Por fim, a tela de perfil oferece a opção de encerramento da sessão, permitindo que o usuário realize o logout de forma segura. Essa organização contribui para uma navegação intuitiva e para uma melhor experiência de uso do aplicativo.

5.4.13 Alterar academia frequentada

O aplicativo Rastro permite que o usuário gerencie as academias nas quais realiza seus treinos, possibilitando a adição ou exclusão de academias conforme sua preferência (Figura

Figura 23 – Modalidade semanal



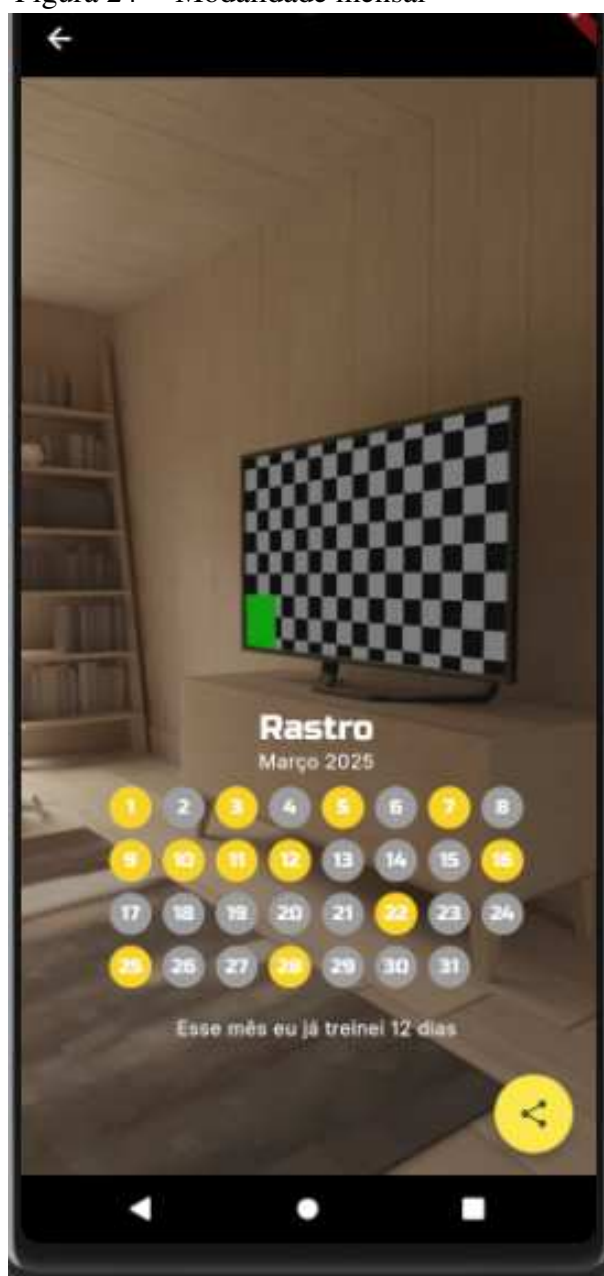
Fonte: Elaborada pelo autor (2025)

28). O sistema admite o cadastro de até duas academias por usuário, oferecendo flexibilidade para aqueles que frequentam mais de um local de treino.

5.4.14 Envio de notificações

O aplicativo Rastro conta com um sistema de envio de notificações com o objetivo de fornecer feedback ao usuário e reforçar a continuidade da prática de treinos (Figura 29). Por meio dessa funcionalidade, o usuário pode optar por ativar ou desativar o recebimento de notificações, conforme sua preferência. Quando habilitadas, as notificações são utilizadas para informar eventos relevantes, como a finalização de um treino ou a conclusão de uma ofensiva.

Figura 24 – Modalidade mensal



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 25 – Aba de calendário



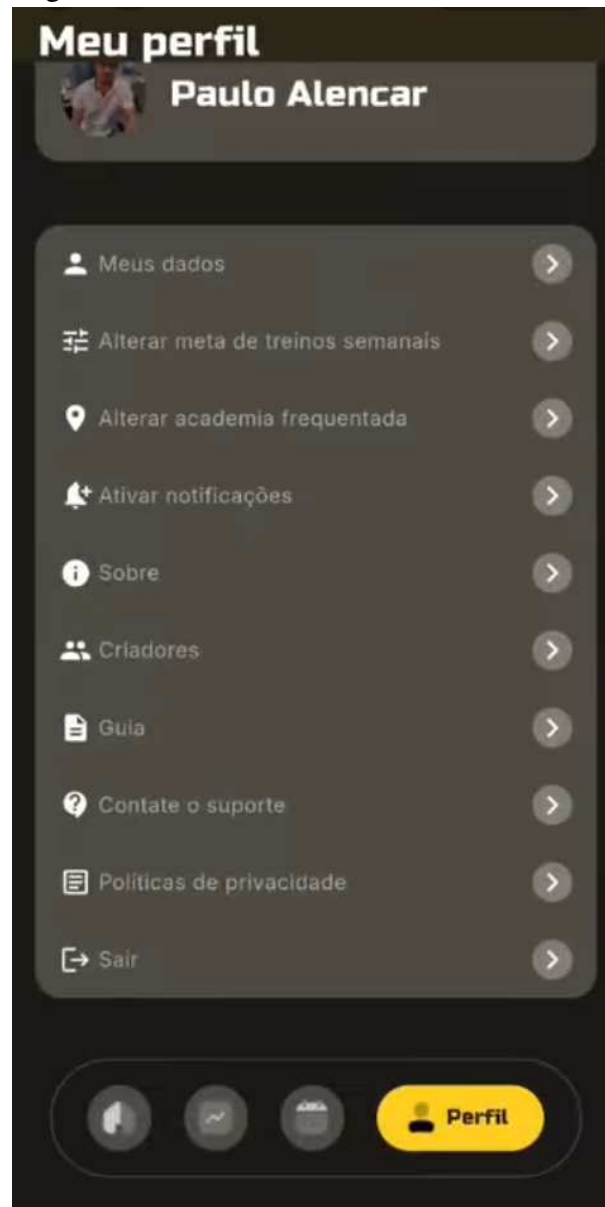
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 26 – Aba de estatística



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 27 – Meu Perfil



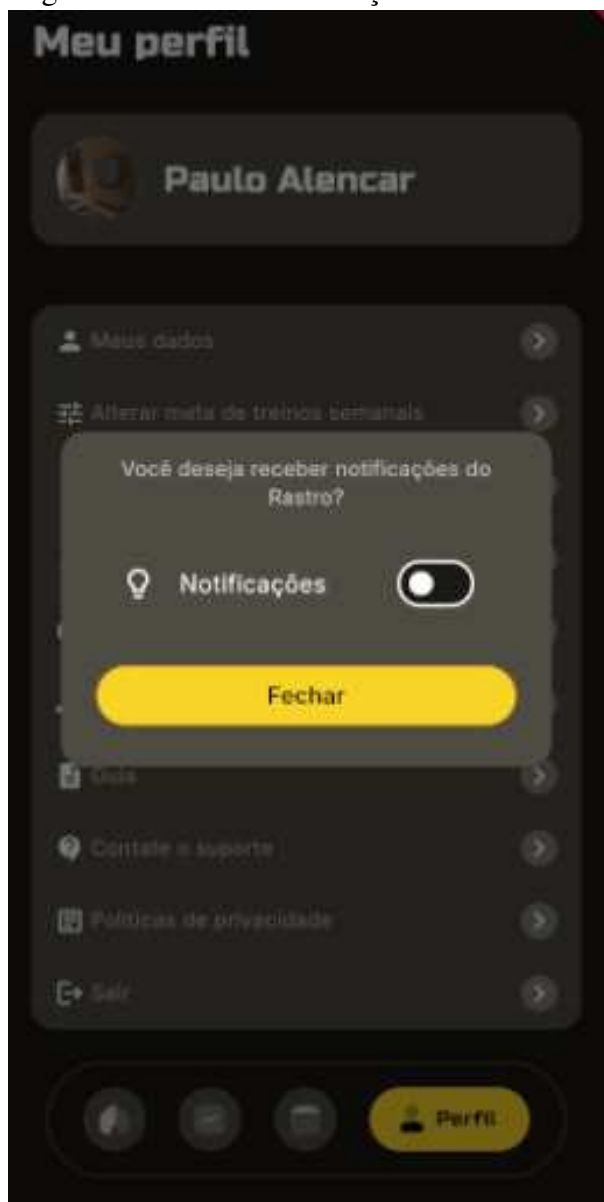
Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 28 – Alterar academia frequentada



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 29 – Ativar notificação



Fonte: Elaborada pelo autor.

6 CONCLUSÃO

A prática regular de atividades físicas é amplamente reconhecida por seus benefícios à saúde e ao bem-estar, porém, conforme discutido na introdução deste trabalho, uma parcela significativa da população ainda apresenta baixos níveis de engajamento, especialmente na prática da musculação. Nesse contexto, a utilização de tecnologias digitais e estratégias de gamificação surge como uma alternativa promissora para estimular a motivação e a continuidade dos treinos em academias.

Diante desse cenário, este trabalho teve como objetivo geral desenvolver um aplicativo gamificado que aumente o engajamento dos frequentadores de academia, de forma a promover a saúde e o bem-estar das pessoas. Ao longo do estudo, foram alcançados todos os objetivos específicos propostos. A identificação dos perfis de usuários foi realizada por meio da aplicação de um questionário junto a frequentadores de academias; os fatores de engajamento foram identificados a partir da análise das respostas obtidas; a seleção dos elementos de gamificação foi conduzida com base nos resultados dessa análise e no referencial teórico adotado; a definição do processo de desenvolvimento ocorreu a partir da organização das etapas necessárias para a construção do aplicativo; a especificação dos requisitos foi elaborada de forma alinhada aos objetivos do projeto e às necessidades identificadas; e a implementação do aplicativo Rastro foi realizada conforme os requisitos definidos. Dessa forma, considerando que todos os objetivos específicos foram alcançados, conclui-se que o objetivo geral deste trabalho foi atingido.

O aplicativo Rastro foi desenvolvido com foco no acompanhamento da frequência do usuário à academia, utilizando elementos de gamificação para estimular a continuidade da prática de atividades físicas. Entre suas principais funcionalidades destacam-se o registro automático da ida à academia, a definição de metas semanais e o acompanhamento do progresso ao longo do tempo para incentivar a constância nos treinos. O registro automático da frequência configura-se como um dos principais diferenciais do aplicativo, uma vez que reduz a necessidade de interação manual por parte do usuário, tornando o acompanhamento mais simples, intuitivo e menos suscetível ao esquecimento, o que contribui diretamente para o aumento do engajamento.

Como limitações do trabalho, destaca-se que o público participante do questionário, embora suficiente para orientar o levantamento de requisitos e as decisões de projeto, não permite generalizações amplas sobre todos os frequentadores de academias. Além disso, não foi realizada uma avaliação empírica de longo prazo para mensurar o impacto do uso contínuo do aplicativo no comportamento dos usuários, o que restringe a análise dos efeitos da gamificação sobre o

engajamento real.

Como trabalhos futuros, sugere-se a ampliação da amostra de usuários e a realização de estudos experimentais para avaliar o impacto do aplicativo no aumento da frequência aos treinos. Também podem ser exploradas melhorias como a personalização dos elementos de gamificação, a integração com dispositivos vestíveis e a realização de testes de usabilidade mais aprofundados, visando aprimorar a experiência do usuário e a efetividade do aplicativo.

REFERÊNCIAS

- ACSM. **ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription**. 9. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2018. Acessado em: 13 abr. 2025. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=hhosAwAAQBAJ>.
- ANDERSON, D. J. **Kanban: Mudança Evolucionária de Sucesso Para Seu Negócio de Tecnologia**. 1. ed. Sequim, WA: Blue Hole Press, 2010.
- ARAUJO, L. G.; ROCHA, E. L. S.; OLIVEIRA, G. R.; CASTRO, C. S. d. Fatores que influenciam a evasão de clientes em uma academia: estudo de caso. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 3, n. 10, p. 172–192, 2018. Acessado em: 18 maio 2025. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/330433701_Fatores_que_influenciam_a_evasao_de_clientes_em_uma_academia_estudo_de_caso.
- BARBOSA, J. P.; SILVA, R. M.; SANTOS, A. L.; OLIVEIRA, C. F. Barreiras à prática de atividade física no tempo de lazer em adultos residentes em um distrito de baixa renda de são paulo, brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 24, n. 1, p. 1–10, 2019. Disponível em: <https://rbafs.org.br/RBAFS/article/view/13461>.
- BOTTCHER, L. B. Atividade física como ação para promoção da saúde: Um ensaio crítico. **Revista Eletrônica Gestão & Saúde**, Edição Especial, p. 98–111, fevereiro 2019. ISSN 1982-4785. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/332136025_ATIVIDADE_FISICA_COMO_ACAO_PARA_PROMOCAO_DA_SAUDE.
- CAPELARI, M. A.; COSTA, H. J. de M. **Desenvolvimento de um Aplicativo Móvel para Acompanhamento de Treinos em Academia: Uma Abordagem Gamificada para Motivação Sustentada**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Técnico em Informática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Veranópolis. Disponível em: <https://dspace.ifrs.edu.br/handle/123456789/2103>.
- CERQUEIRA, D. da C.; BITTENCOURT, R. A. **Comparação e Avaliação de Frameworks Mobile Multiplataforma**. Maceió, Brasil: [S. n.], 2016. Acessado em: 10 de maio de 2025. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/305655249_Comparacao_e_Avaliacao_de_Frameworks_Mobile_Multiplataforma.
- CHOU, Y. kai. **Actionable Gamification: Beyond Points, Badges, and Leaderboards**. United States: Octalysis Media, 2019. Available at: <https://yukaichou.com/gamification-book/>. ISBN 9781511744041.
- COHN, M. **Desenvolvimento de software com Scrum: aplicando métodos ágeis com sucesso**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- DETERDING, S.; DIXON, D.; KHALED, R.; NACKE, L. **From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification**. ACM, 2011. 9–15 p. Acesso em: 25 maio 2025. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2181037.2181040>.
- FERRAZ, I. **Aplicações Multimídia Gamificadas Para Fitness e Bem-Estar de Alunos Universitários**. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Porto (Portugal), 2022.
- Fitness Brasil. **Panorama Setorial Fitness Brasil 2024**. 2024. https://d335luupugsy2.cloudfront.net/cms%2Ffiles%2F377466%2F1724274012Fitnessbrasil_panoramasetorial3_p3_PORTUGUES_compressed.pdf. Acesso em: 26 abr. 2025.

HARARI, Y. N. **Sapiens: Uma Breve História da Humanidade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2014.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saúde 2019: Percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde bucal**. 2019. Acessado em: 13 abr. 2025. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101764.pdf>.

IEEE. **Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK), Version 4.0**. Los Alamitos, CA: IEEE Computer Society, 2024. <https://ieeecs-media.computer.org/media/education/swbok/swbok-v4.pdf>. Acesso em: 21 maio 2025.

IVORY, J. D. **A brief history of video games**. [S. l.]: Routledge, 2015. 1–21 p.

JATNIKA, H.; RIFAI, M. F. Implementation of the rational unified process (rup) method in designing a web-based certification scheduling application. **Syntax Idea**, v. 5, n. 4, p. 454–460, abr. 2023. Acesso em: 21 maio 2025. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/370273336>.

MATHUR, A.; ACHARYA, A. A comparative study on utilization of scrum and spiral software development methodologies: A review. **International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)**, v. 04, n. 11, november 2015. Acesso em: 21 maio 2025. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/355033736_A_Comparative_Study_on_Utilization_of_Scrum_and_Spiral_Software_Development_Methodologies_A_Review.

OMS. **Global Action Plan on Physical Activity 2018–2030: More Active People for a Healthier World**. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2018. Acessado em: 13 abr. 2025. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241514187>.

OMS. **WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour**. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2020. Acessado em: 13 abr. 2025. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>.

PEREIRA, A. S.; SILVA, E. da; ZAINA, L. Kanban board guide for startups: introduzindo boas práticas para melhorar a experiência do desenvolvedor. In: **Anais do Workshop sobre Aspectos Sociais, Humanos e Econômicos de Software (WASHES)**. Sociedade Brasileira de Computação, 2024. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/washes/article/view/29439>.

PRESSMAN. **Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional**. 9. ed. São Paulo: AMGH Editora, 2016. Tradução da 9ª edição original em inglês.

SILVA, F.; D'ARIENZO, M.; PARIZOTTO, D.; TEIXEIRA, A. Criação de aplicativo gamificado para o engajamento nas aulas de educação física. In: **Anais do XXV Workshop de Informática na Escola**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2019. p. 434–442. ISSN 0000-0000. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/13191>.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. Tradução da 9ª edição original em inglês.

TAVARES, G. M.; BRASIL, T. de Albuquerque Índio do; SANTOS, G. Uma investigação da percepção dos engenheiros de software sobre o uso de métodos Ágeis no desenvolvimento de software. In: **Anais do Workshop de Métodos Ágeis para o Desenvolvimento de Software (WAMPS)**. Sociedade Brasileira de Computação, 2023. Acesso em: 23 maio 2025. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/wamps/article/view/33365>.

UCHIDA, M. C.; SILVA, J.; PEREIRA, A.; SOUZA, C. **Manual de Musculação: Uma Abordagem Teórico-Prática do Treinamento de Força**. 2. ed. São Paulo: Editora Phorte, 2013. Acessado em: 17 maio 2025. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=ziCzDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT9&dq=Manual+de+Muscula%C3%A7%C3%A3o:+Uma+Abordagem+Te%C3%B3rico-Pr%C3%A1tica+do+Treinamento+de+For%C3%A7a&ots=HDuxI4k3hL&sig=DtzNONIWoaNGb4i3dTBOEOcfw78#v=onepage&q=Manual%20de%20Muscula%C3%A7%C3%A3o%3A%20Uma%20Abordagem%20Te%C3%B3rico-Pr%C3%A1tica%20do%20Treinamento%20de%20For%C3%A7a&f=false>.

UOL, N. **Android e iOS representam 85% do mercado de smartphones do 2º tri, diz consultoria IDC**. 2012. Acessado em: 10 de maio de 2025. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2012/08/08/android-e-ios-representam-85-do-mercado-de-smartphones-do-2-tri-diz-consultoria-idc.htm>.

WAZLAWICK. **Engenharia de Software: Conceitos e Práticas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

WERBACH, K.; HUNTER, D. **For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business**. Philadelphia, PA: Wharton Digital Press, 2012. Acesso em: 25 maio 2025. ISBN 9781613630235.

YANG, Y.; ZHANG, Y.; CHEN, Z.; JIN, Z. **Automated Prototype Generation from Formal Requirements Model**. IEEE, 2018. 349–354 p. Acesso em: 21 maio 2025. Disponível em: <https://ieeexplore-ieee-org.ez11.periodicos.capes.gov.br/document/8822502>.

ZAMAI, C. A. Atividades físicas praticadas em academia: análise dos benefícios. **Revista Saúde e Meio Ambiente**, v. 13, n. 1, p. 38–49, dezembro 2021. ISSN 2447-8822. Acessado em: 18 maio 2025. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/sameamb/article/view/13605>.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Pesquisador: Paulo Henrique Diniz de Lima Alencar

Curso: Ciência da Computação

Instituição: Universidade Federal do Ceará – UFC

Orientador: Prof. Dr. Marcos Vinicius de Andrade Lima

E-mail para contato: pauloalencar.aluno@gmail.com

Telefone: (88) 98131-5070

Você está sendo convidada(o) a participar como voluntária(o) de uma pesquisa. Este documento, denominado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), tem como objetivo assegurar os seus direitos como participante, bem como apresentar os procedimentos adotados neste estudo.

Este estudo integra parte de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e tem como objetivo principal avaliar como diferentes funcionalidades de um aplicativo móvel gamificado podem influenciar a motivação e a regularidade de usuários em treinos de academia.

A participação consiste em responder a um questionário online, com duração aproximada de 15 a 20 minutos, contendo perguntas objetivas que buscam identificar quais recursos de um aplicativo fitness podem motivar as pessoas a frequentar a academia com maior frequência.

A participação é voluntária, sendo garantido ao participante o direito de recusar-se a participar ou desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo.

As informações fornecidas serão tratadas de forma confidencial e anônima, sendo utilizadas exclusivamente para fins acadêmicos. Os resultados poderão ser divulgados em trabalhos científicos, sempre preservando o anonimato dos participantes.

Não há riscos ou custos envolvidos na participação, tampouco benefícios diretos ao participante, exceto a contribuição para o avanço de pesquisas na área de computação aplicada à promoção da saúde. Em caso de dúvidas, o participante poderá entrar em contato com o pesquisador por meio dos contatos informados.

Ao concordar com a participação no formulário, o participante declara estar ciente e de acordo, de forma livre e esclarecida, com os termos desta pesquisa.

**APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS FREQUENTADORES DE
ACADEMIA**

Pesquisa: Entender quais recursos de um aplicativo fitness podem motivar as pessoas a frequentar a academia com mais frequência

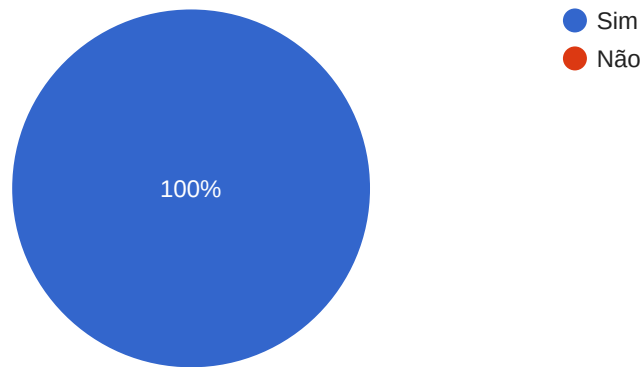
63 respostas

[Publicar análise](#)

Você aceita participar dessa pesquisa?

 [Copiar](#)

63 respostas

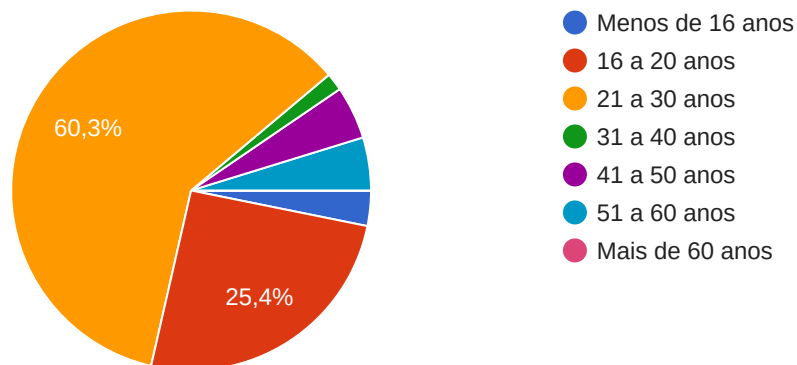


SEÇÃO 1 - INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 Faixa etária

 [Copiar](#)

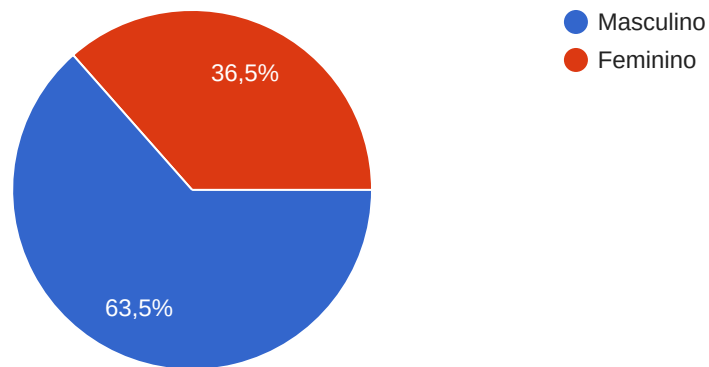
63 respostas



1.2 Sexo

[Copiar](#)

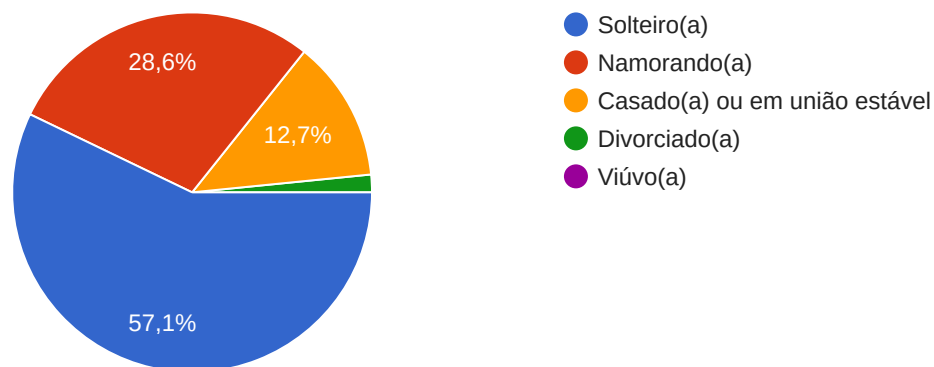
63 respostas



1.3 Estado Civil ou Status de relacionamento.

[Copiar](#)

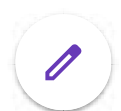
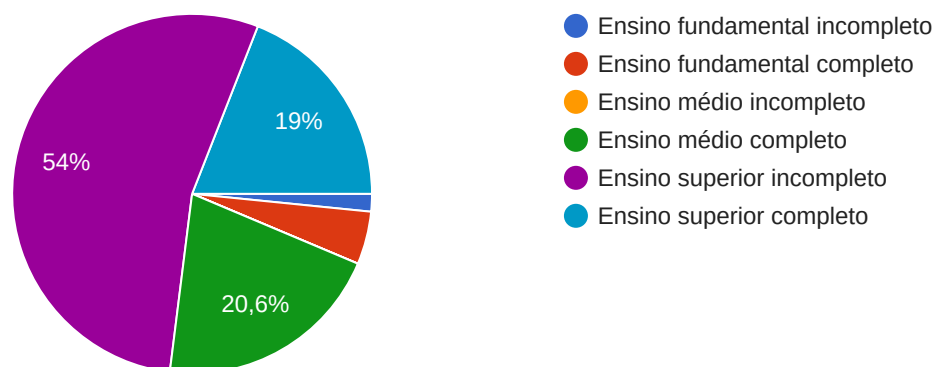
63 respostas



1.4 Escolaridade

[Copiar](#)

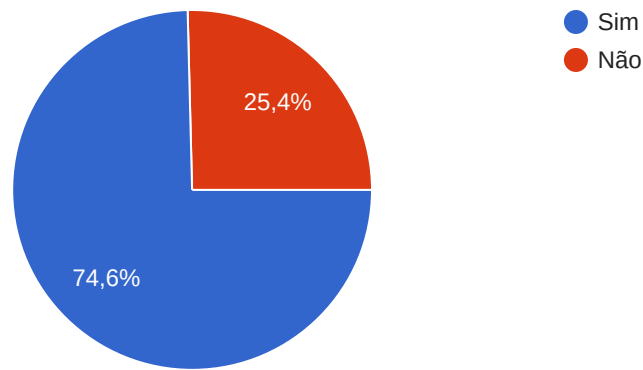
63 respostas



Frequeenta ou já frequentou academia nos últimos 5 meses

[Copiar](#)

63 respostas

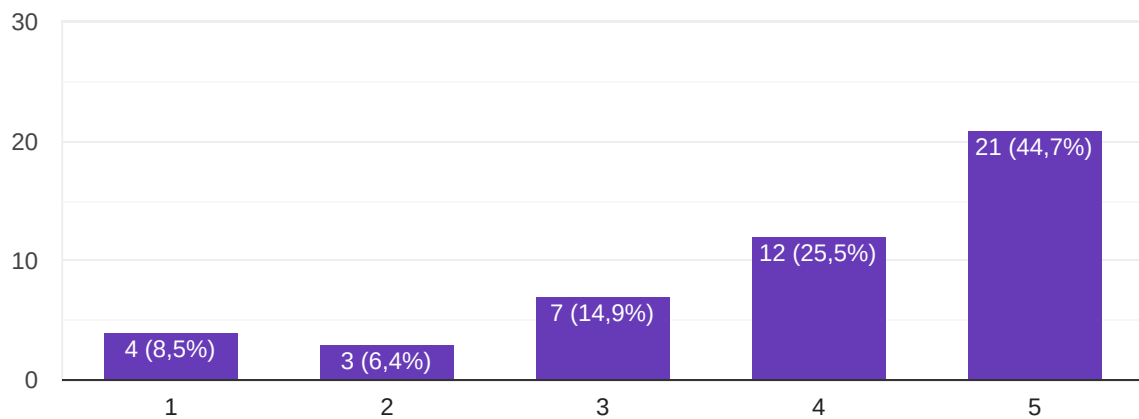


SEÇÃO 2 - AMBIENTE DA ACADEMIA

2.1 Tenho regularidade em manter meus treinos semanais na academia.

[Copiar](#)

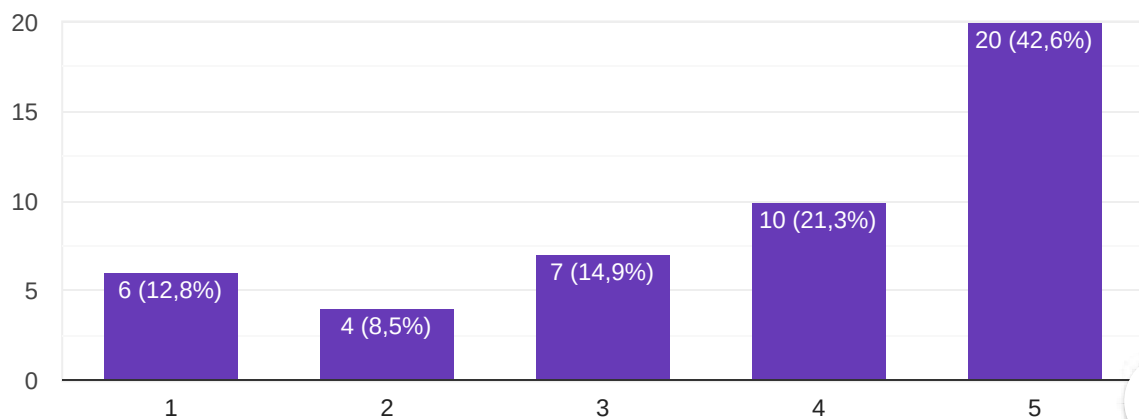
47 respostas



2.2 Costumo seguir corretamente o plano de treino, passado pela academia ou pelo meu personal.

[Copiar](#)

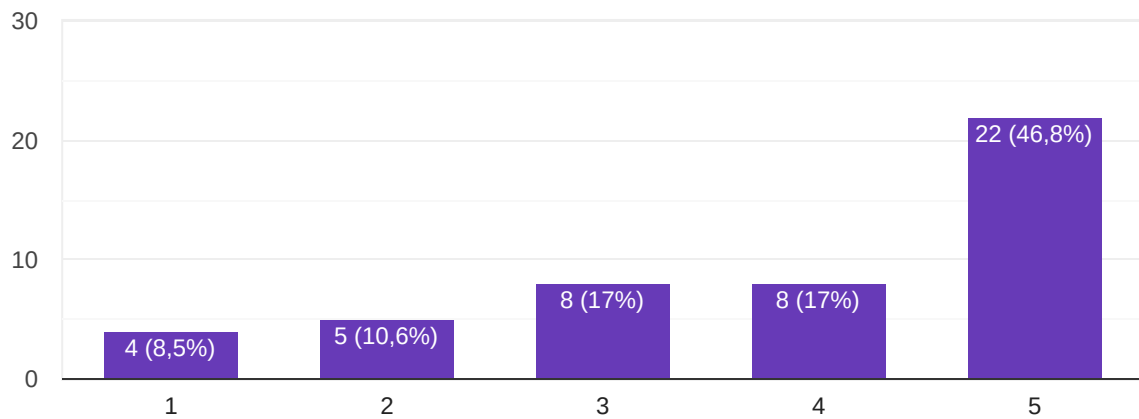
47 respostas



2.3 Acredito que contratar um personal para acompanhamento individual aumentaria a frequência dos meus treinos.

 Copiar

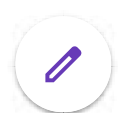
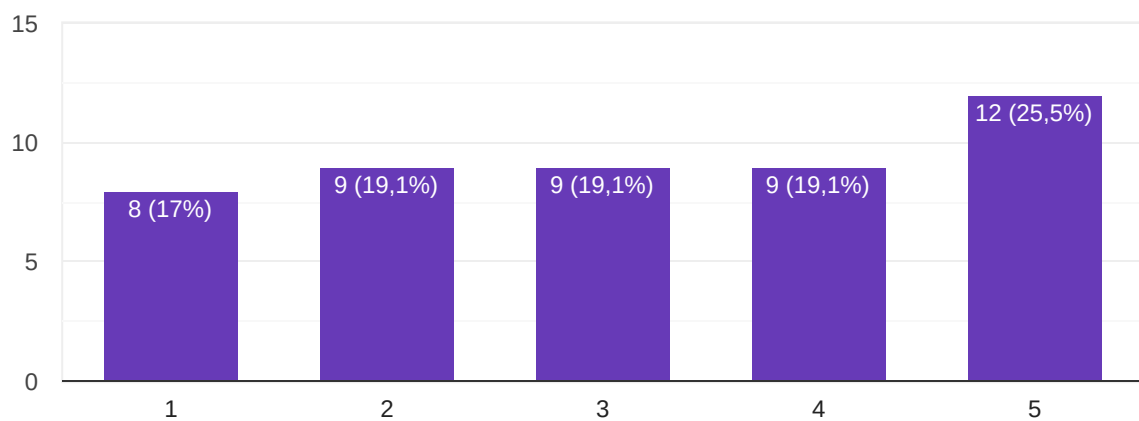
47 respostas



2.4 Sinto dificuldade em sair de casa para ir treinar, principalmente quando estou confortável ou ocupado com outra atividade.

 Copiar

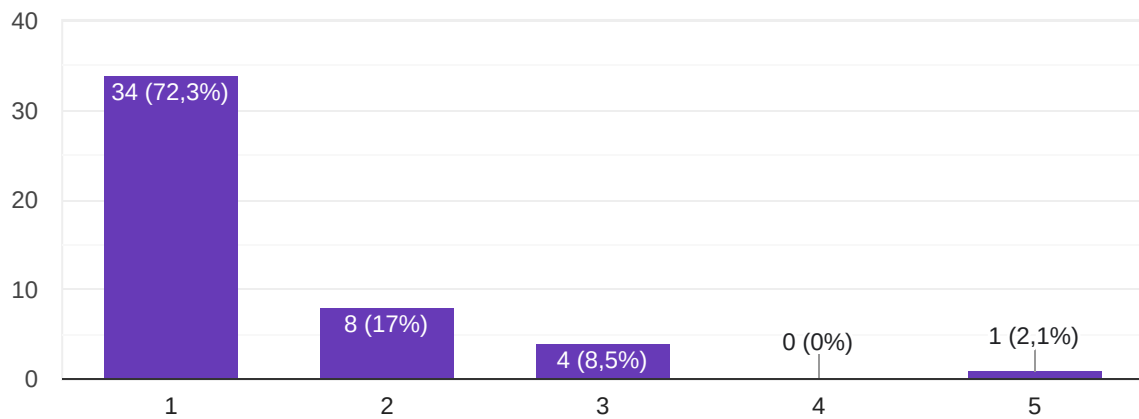
47 respostas



2.5 Não consigo ficar mais de 40 minutos na academia realizando meu treino.

 Copiar

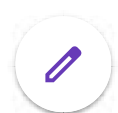
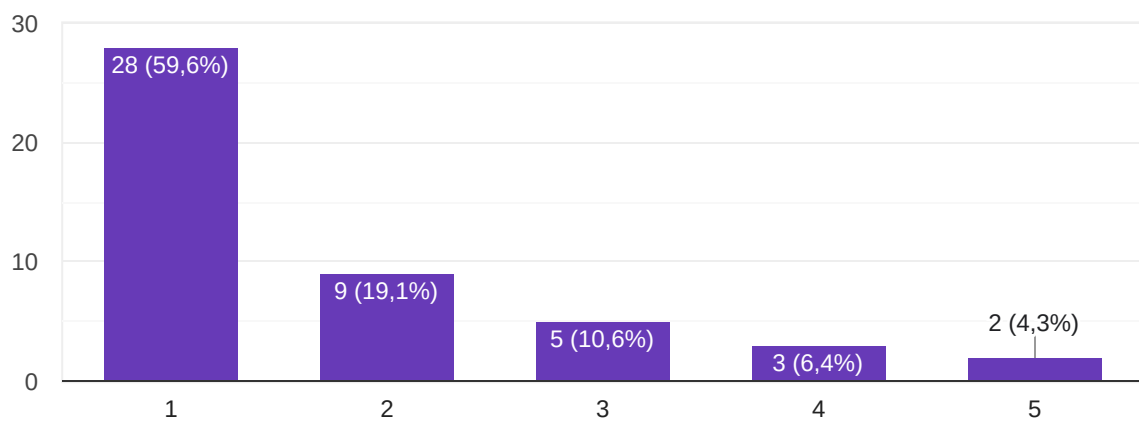
47 respostas



2.6 Não consigo me motivar a ir para a academia pois não vejo rapidamente os resultados físicos.

 Copiar

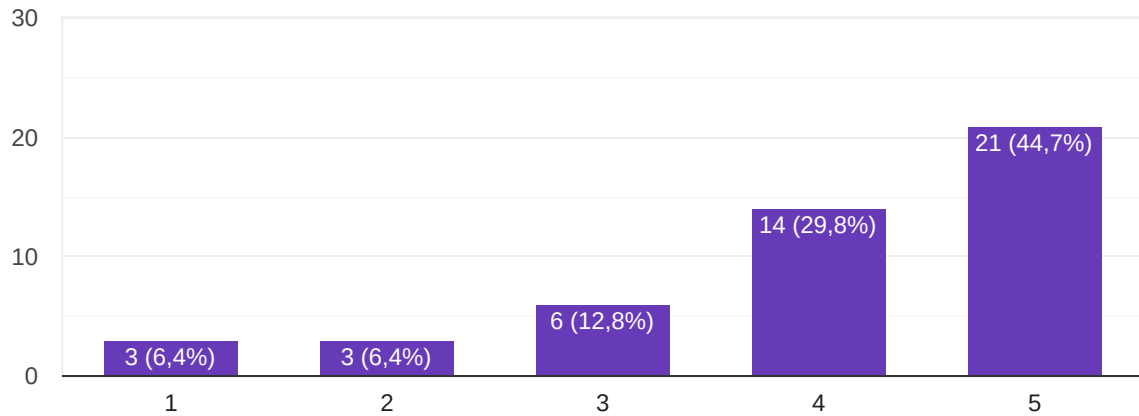
47 respostas



2.7 Receber apoio ou incentivo de amigos, familiares ou colegas me motiva a continuar treinando.

[Copiar](#)

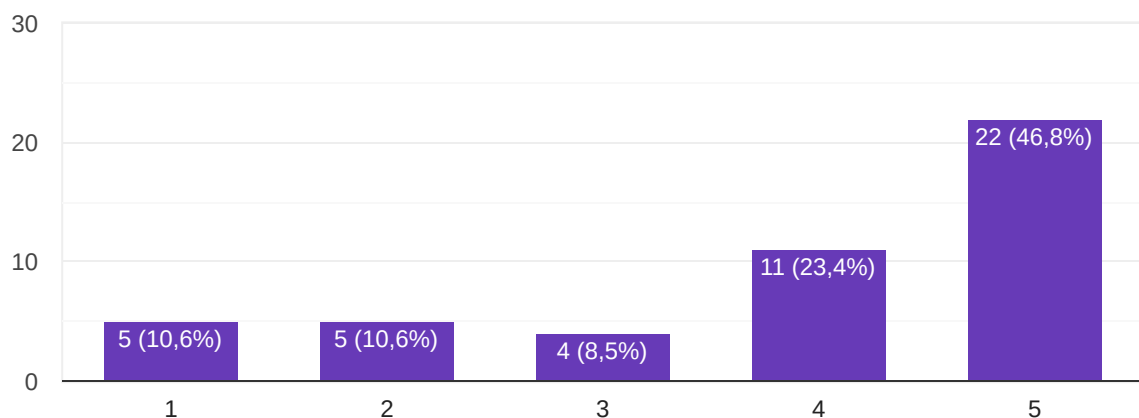
47 respostas



2.8 A motivação para treinar diminui quando estou cansado(a) ou estressado(a) devido alguma atividade realizada no decorrer do dia.

[Copiar](#)

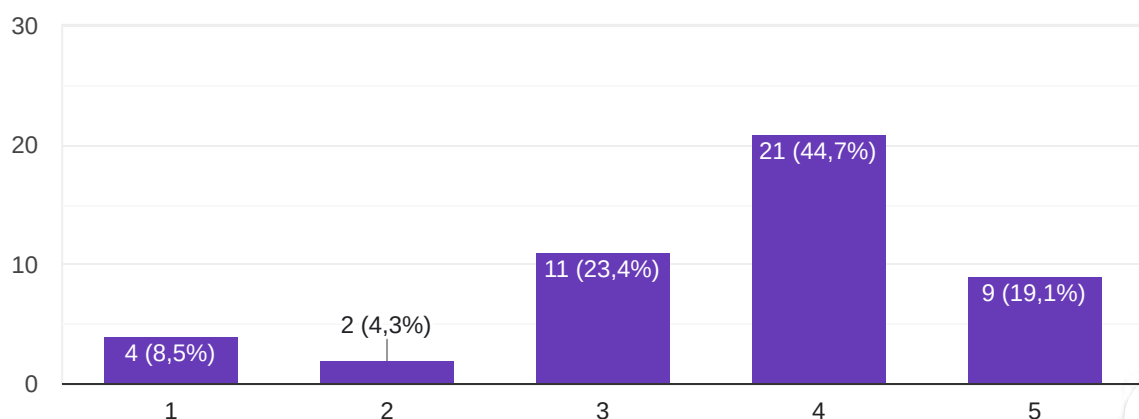
47 respostas



2.9 Consigo treinar mesmo nos dias em que estou desanimado(a).

[Copiar](#)

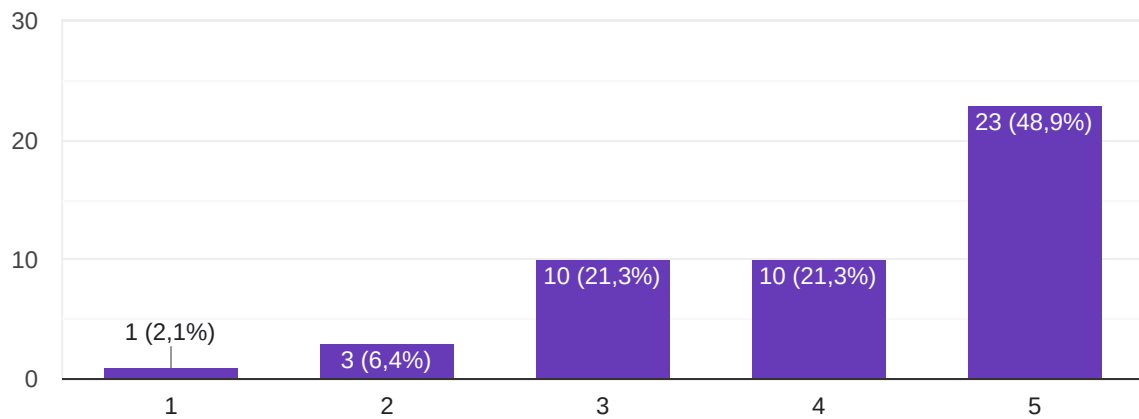
47 respostas



2.10 O ambiente da academia influencia diretamente no meu ânimo para treinar.

[Copiar](#)

47 respostas

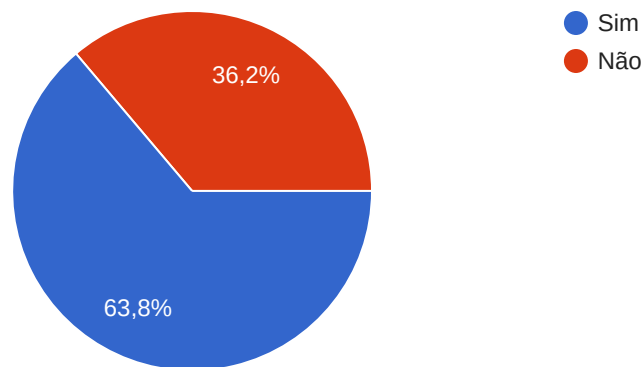


SEÇÃO 3 - PROPOSTA DO APLICATIVO

3.1 Utilizo ou já fiz uso de algum aplicativo *fitness*.

[Copiar](#)

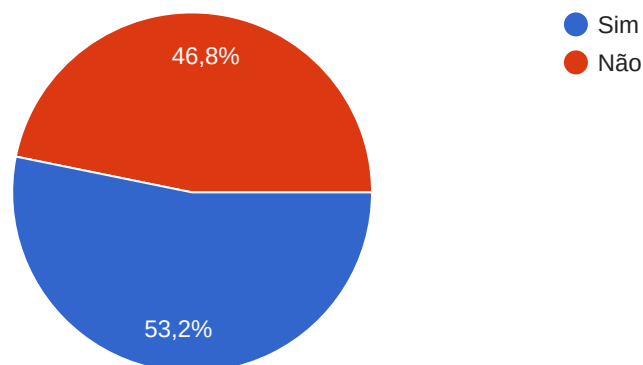
47 respostas



3.2 Utilizo ou já fiz uso de algum aplicativo *fitness* voltado para a academia com o objetivo de acompanhar meus treinos ou rotina.

[Copiar](#)

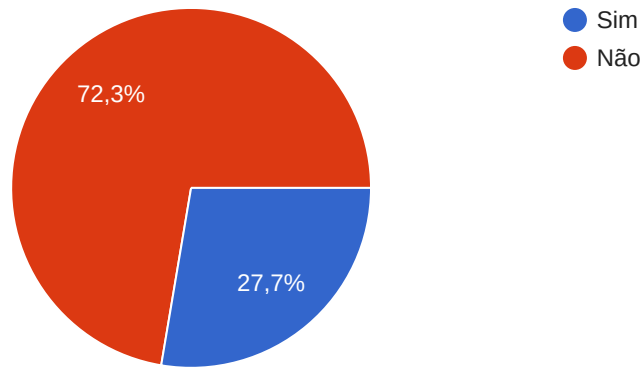
47 respostas



3.3 Utilizo ou já fiz uso de algum aplicativo *fitness* que possui elementos de jogos, como pontuação, recompensas ou desafios.

[Copiar](#)

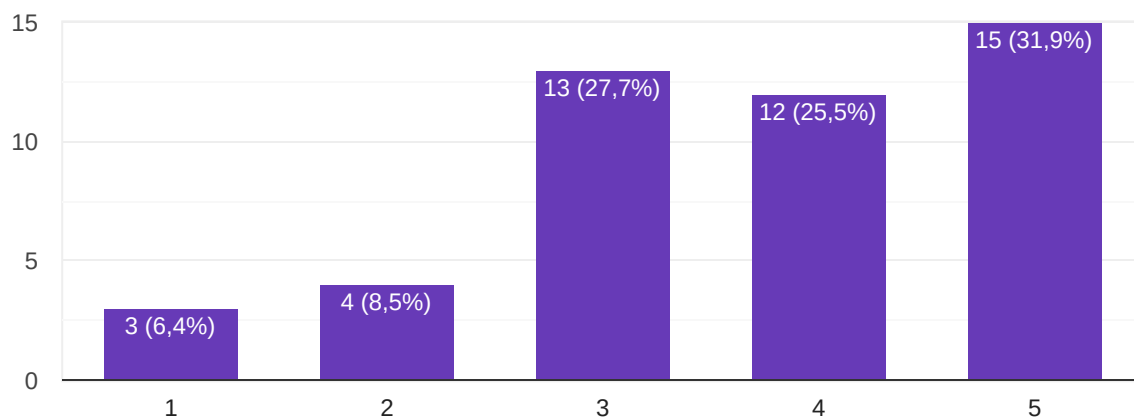
47 respostas



3.4 Utilizar um aplicativo fitness para acompanhar meus treinos me manteria mais motivado(a).

[Copiar](#)

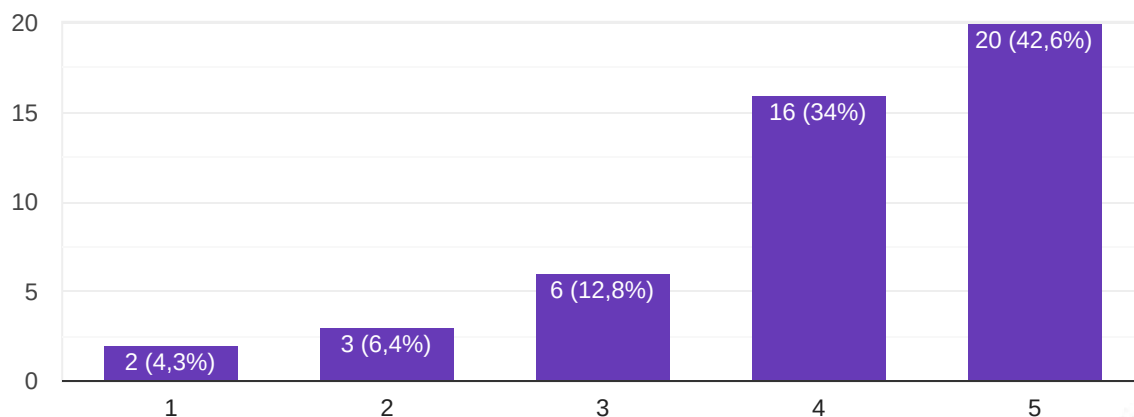
47 respostas



3.5 Quando na realização de alguma atividade física existe alguma recompensa ou desafio, me sinto mais motivado(a).

[Copiar](#)

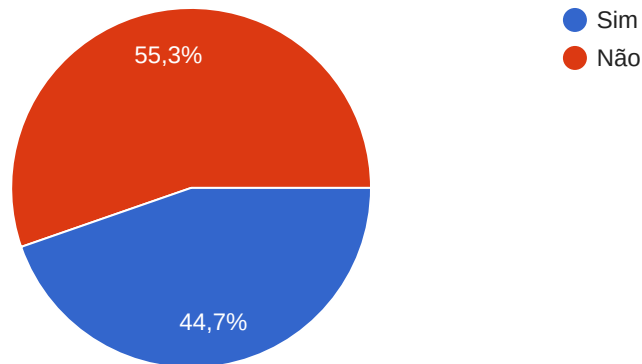
47 respostas



3.6 Já fiz uso ou utilizo aplicativo para contabilizar minhas idas à academia.

[Copiar](#)

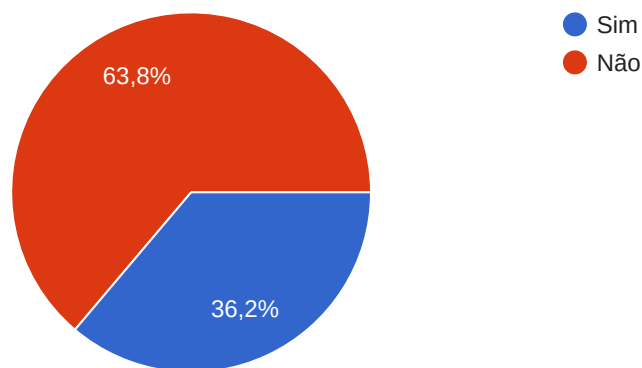
47 respostas



3.7 Já fiz uso ou utilizo algum aplicativo *fitness* que me ajuda a manter uma maior frequência nos meus treinos.

[Copiar](#)

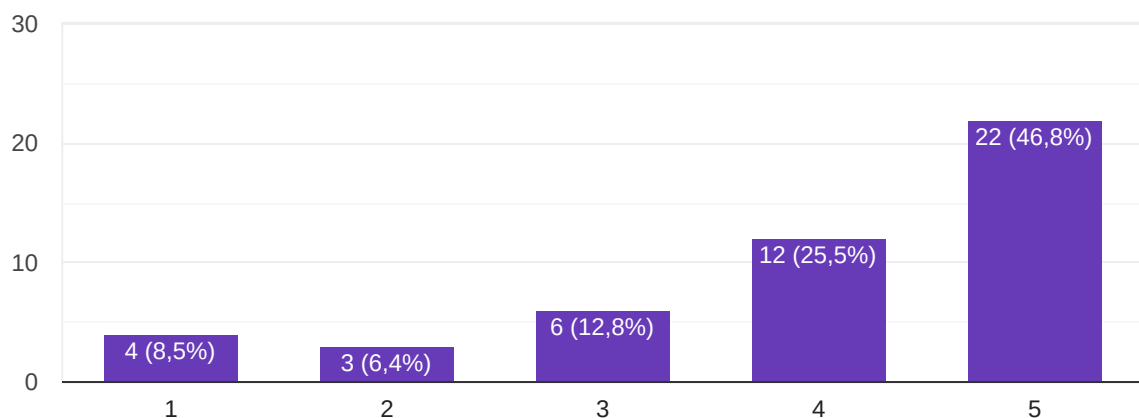
47 respostas



3.8 Utilizar um aplicativo que registra automaticamente meus treinos ao detectar minha presença na academia (via localização do celular) facilitaria o acompanhamento da minha rotina de treinos.

[Copiar](#)

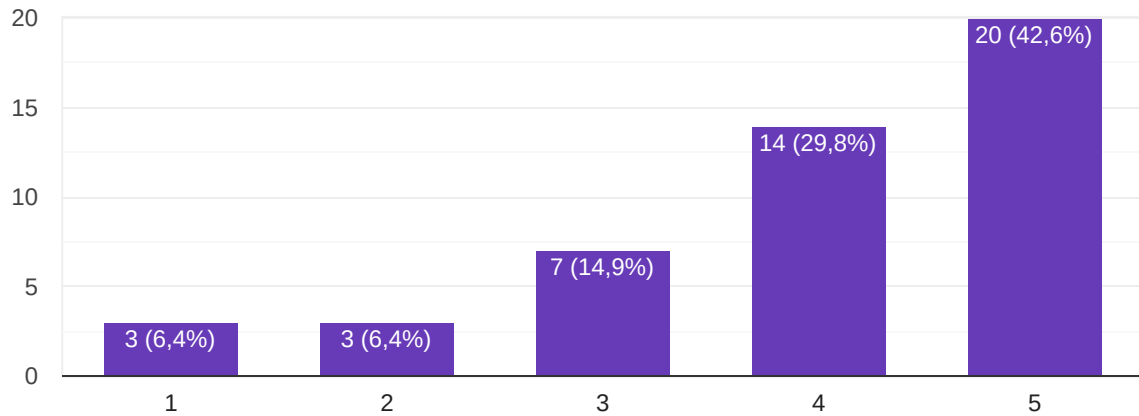
47 respostas



3.9 Utilizar um aplicativo que faz o registro automático da quantidade de treinos, sem necessidade de intervenção manual, aumentaria minha motivação para frequentar a academia com mais frequência. (Ex: fui 4 dias para a academia, o aplicativo irá monitorar e contabilizar essas idas automaticamente)

 Copiar

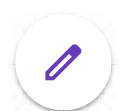
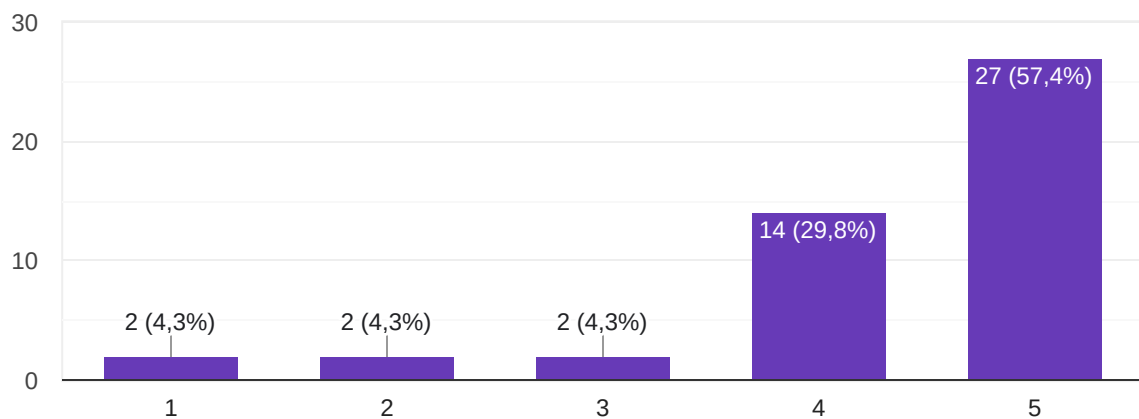
47 respostas



3.10 Conseguir visualizar meu progresso por meio de uma trilha de progresso (com registros organizados e cumulativos dos treinos) contribuiria para aumentar meu engajamento e constância.

 Copiar

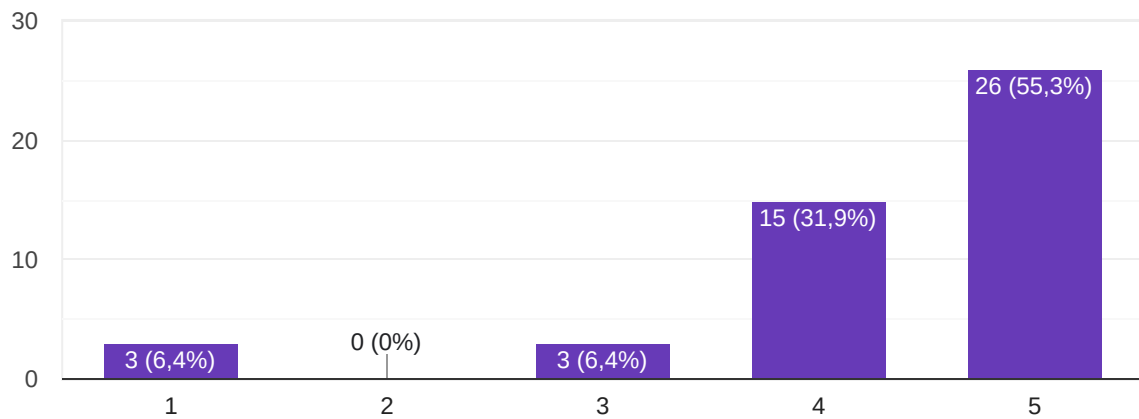
47 respostas



3.11 Poder definir minha própria meta de treinos semanais tornaria o aplicativo mais adequado à minha realidade.

 Copiar

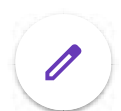
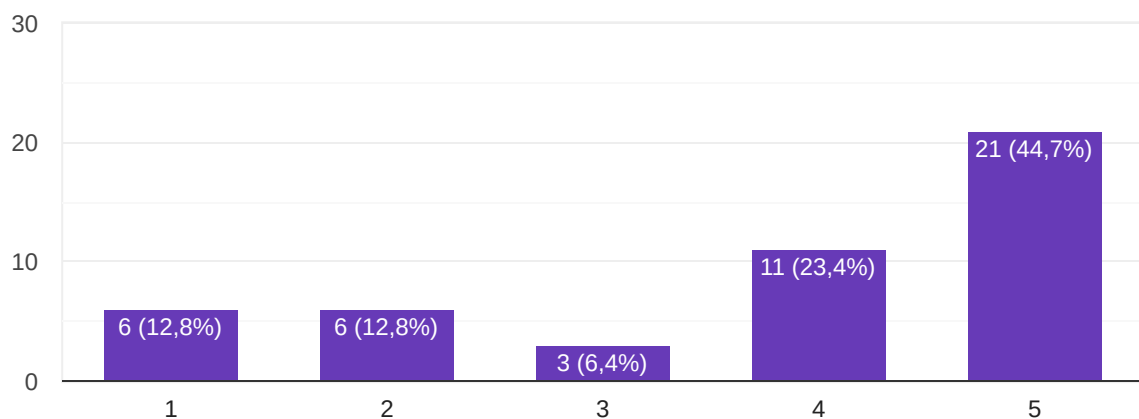
47 respostas



3.12 Conseguir postar/compartilhar fotos em redes sociais com figurinhas que mostrassem os dias em que treinei a quantidade de ofensivas ou quantidade de treinos feitos semanalmente, mensalmente ou anualmente me motivaria a manter a rotina de treinos.

 Copiar

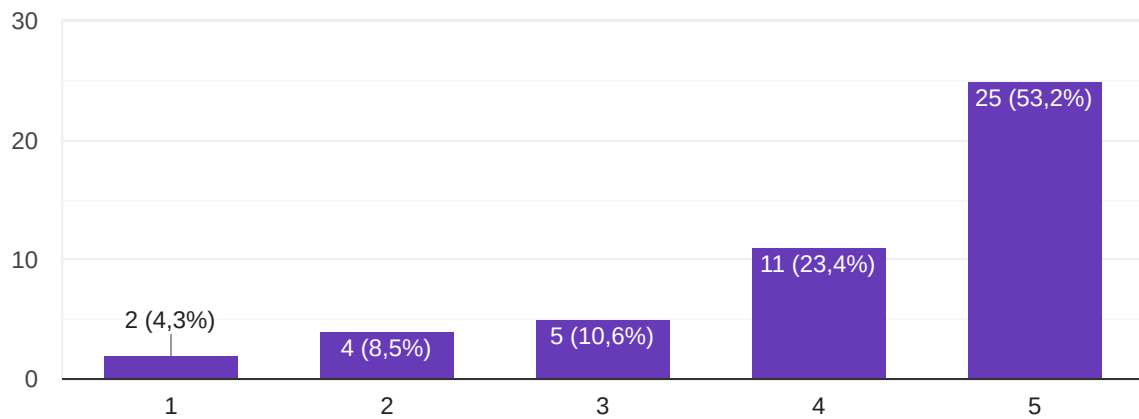
47 respostas



3.13 Saber que o aplicativo contabilizará automaticamente minhas ofensivas me motivaria a frequentar mais vezes a academia.

 Copiar

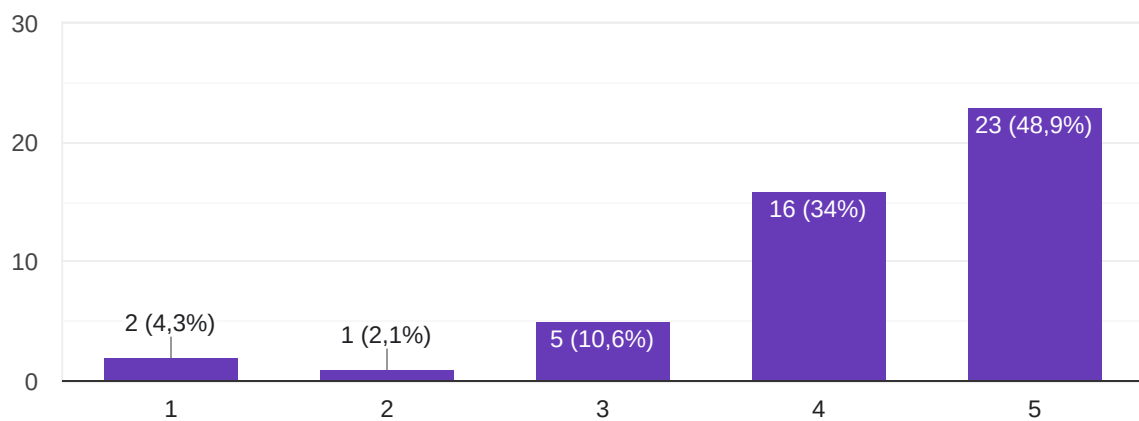
47 respostas



3.14 Saber que vou perder minhas "ofensivas" ao não cumprir a meta semanal me motivaria a não faltar academia.

 Copiar

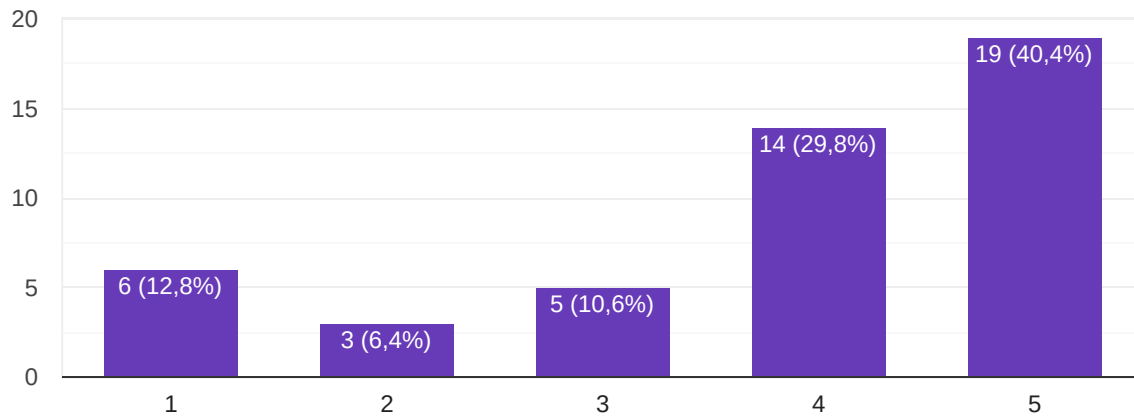
47 respostas



3.15 Ter a possibilidade de compartilhar a quantidade de dias treinados e minhas ofensivas (períodos de frequência constante na academia) nas redes sociais aumentaria minha motivação para manter a rotina de treinos.

 Copiar

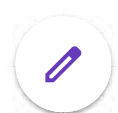
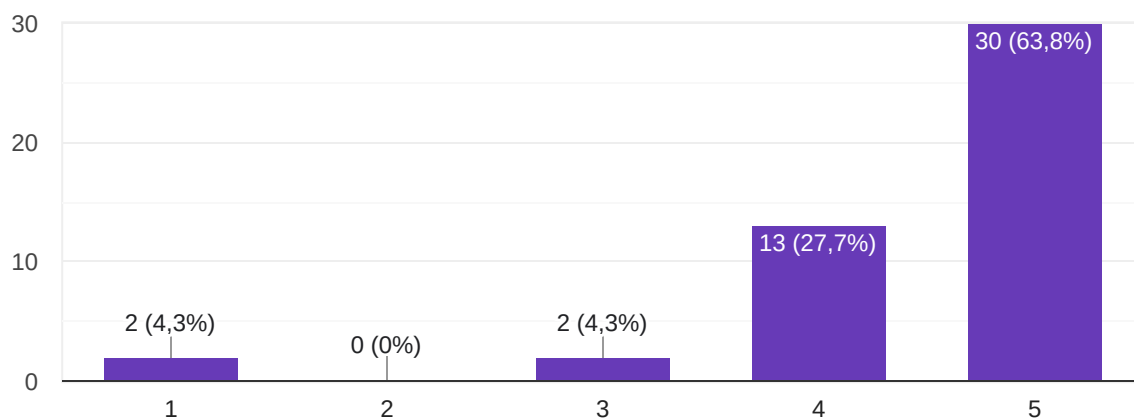
47 respostas



3.16 Ter a possibilidade de visualizar um calendário marcando os dias em que treinei me ajudaria a perceber melhor seu desempenho.

 Copiar

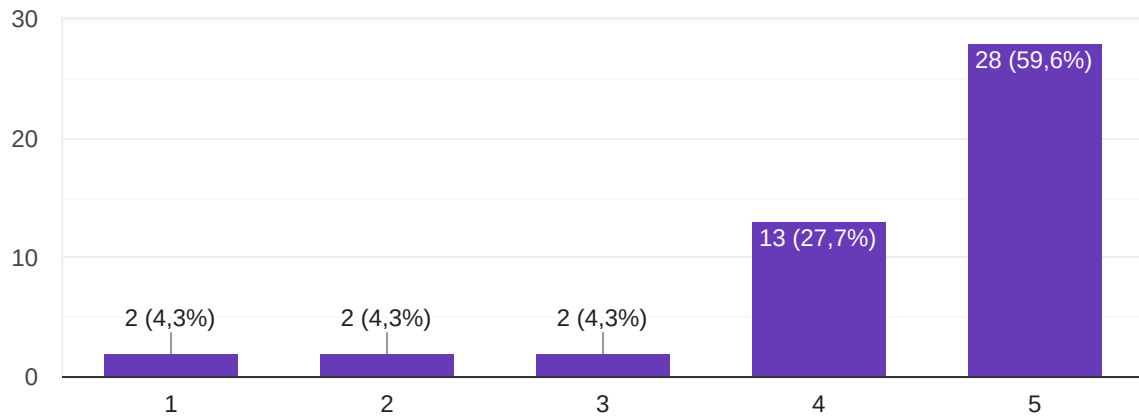
47 respostas



3.17 Utilizar um aplicativo que crie um ranking entre amigos, destacando os melhores colocados, ajudaria a aumentar minha frequência na academia.

 Copiar

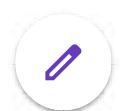
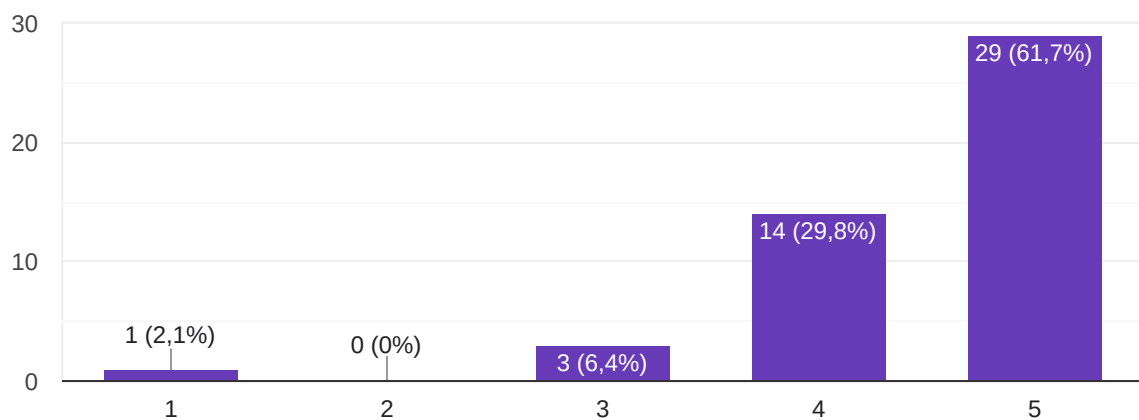
47 respostas



3.18 Utilizar um aplicativo que me mostre estatísticas como: total de treinos realizados em determinado ano, dias treinados e horas treinadas, me ajudaria a perceber minha evolução na academia.

 Copiar

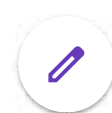
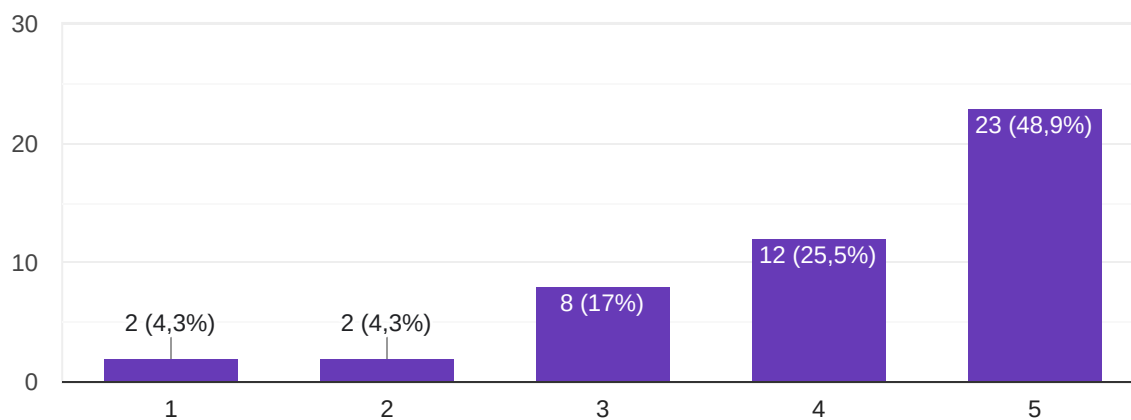
47 respostas



3.19 Ganhar conquistas virtuais (ex: troféus ou medalhas) ao atingir marcos como “10 treinos no mês” ou “semana perfeita” poderia me incentivar a manter a frequência nos treinos.

 Copiar

47 respostas



3.20 Quais outras funcionalidades você desejaria em uma aplicativo *fitness* com o objetivo de aumentar a sua motivação, fazendo com que você consiga ir mais vezes para a academia?

20 respostas

Um espaço para colocar fotos onde eu veja minha evolução

Opção de criar um grupo de "aposta" entre amigos dentro do aplicativo.

Instruções e planejamento de ciclo.

Como não levo celular para academia, uma boa funcionalidade seria a opção de exportar treinos de um smartwatch/smartband para o app. Para ter acesso aos dados e acompanhar o desenvolvimento das atividades realizadas.

acredito que deva ter um sistema para o usuário selecionar dias de descanso, e as ofensivas só serem válidas para os dias de treino.

Acho que seria interessante visualizar pessoas que treinem na minha região para poder treinar junto, pensando em pessoas que não possuem muitas pessoas no ciclo de amizade que treina. Seria interessante filtrar por academia essas pessoas.

Acompanhamento calórico

Um aplicativo mais dinâmico e com maior facilidade de uso.

Basicamente tudo que foi mostrado, e também uma ideia seria mostrar exercicios e execução mostrando área de efeito e também comparações com estatísticas reais pegadas em artigos atualizando sobre quão aquele exercício é eficiente

Alertas para os dias e horários de treino
Notificações com frases motivacionais ou dicas rápidas

Um app simples de se utilizar

Maior personalização com a academia com um contato direto com o personal. Sinto que a maioria dos apps são um whitelabel pra qualquer rede e não sinto uma experiência personalizada

-

Não estou me lembrando no momento.

eu acho que seria legal se a questao da ofensiva fosse adaptada/personalizada pelo usuário de acordo com seu treino, eu uso duolingo e nao gosto muito da ofensiva dele pois obriga a usar todo dia, se faltar um ja quebra a ofensiva, isso faz com eu reduza a meta de xp diaria



pois nao vou colocar la uma meta grande pra fazer todo santo dia, por mim eu colocaria de segunda a sexta, assim nao teria a necessidade de entrar no duolingo no fim de semana e me dedicaria a estudar por mais tempo durante a semana. Pra academia acredito que seja a mesma coisa, primeiro que a academia nao abre domingo entao aí ja quebraria, segundo que possa ter pessoas que estipularam uma rotina de treino com menos dias, e acho que a ofensiva deveria contar a partir dos dias que ela de dispos a ir.

Manter a contagem de repetições e/ou carga num determinado tipo de exercício

Através das pontuações acumuladas, conquistar "títulos" ou "patentes".

Exemplo: "rato de academia", "frango nivel1", "monstro", "Titã da academia", etc

Um chat com ia, pra fazer minha dieta e tirar dúvidas sobre exercícios

Mudar/montar a planilha de treino. Sincronização com relógios que marcam perda de calorias e esforço físico.

Ranking global do grau de evolução de todos os usuários, com sistema de pontuação baseado em inteligência artificial, capaz de analisa fotos de antes e depois e dados como peso e altura

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. - [Entre em contato com o proprietário do formulário](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Este formulário parece suspeito? [Denunciar](#)

Google Formulários

