UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO

Ricardo Bastos Arraes

Desenvolvimento de aplicativo móvel para orientação especializada em rotinas de exercícios físicos

Belém – Pará

2017

Ricardo Bastos Arraes

Desenvolvimento de aplicativo móvel para orientação especializada em rotinas de exercícios físicos

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação. Instituto de Ciências Exatas e Naturais. Faculdade de Computação. Universidade Federal do Pará.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Quites Reis

Belém – Pará

2017

Ricardo Bastos Arraes
Desenvolvimento de aplicativo móvel para orientação especializada em rotinas de exercícios físicos/ Ricardo Bastos Arraes. – Belém – Pará, 2017-
94 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Quites Reis

Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Pará – UFPa
Instituto de Ciências Exatas e Naturais – ICEN
Faculdade de Computação – Facomp, 2017.

I. Prof. Dr. Rodrigo Quites Reis. II. Universidade Federal do Pará. III. Faculdade de Computação. IV. Desenvolvimento de aplicativo móvel para orientação especializada em rotinas de exercícios físicos

CDU 02:141:005.7

Ricardo Bastos Arraes

Desenvolvimento de aplicativo móvel para orientação especializada em rotinas de exercícios físicos

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação. Instituto de Ciências Exatas e Naturais. Faculdade de Computação. Universidade Federal do Pará.

Trabalho aprovado. Belém – Pará, 13 de Abril de 2017.

Conceito: .

Prof. Dr. Rodrigo Quites Reis
Orientador

Prof. Dr. Raimundo Viégas Junior
Convidado 1

Prof. Dra. Carla Alessandra Lima Reis
Convidado 2

Belém – Pará
2017

"O homem está condenado a ser livre."
Jean-Paul Charles Aymard Sartre

Dedico este trabalho a todos que me apoiaram e ajudaram direta ou indiretamente.

Agradecimentos

Primeiramente e acima de tudo agradeço a Deus, aos meus pais Vilian e Gislayne, e minha irmã Ana Flávia, por sempre me apoiarem e me proverem de ensinamentos para a vida toda sem exigir nada em troca. Agradeço também ao meu orientador Rodrigo Quites que em momento algum omitiu o conhecimento e sempre me orientou tornando esse projeto realidade, aos meus colegas de classe, aos meus amigos Adriano Barreto que me ajudou com algumas dificuldades e Mauro Rosas que ajudou bastante na avaliação do projeto. Enfim, gostaria de agradecer a todos que ajudaram de alguma forma para a conclusão do projeto, muito obrigado a todos.

Resumo

A consolidação dos dispositivos móveis é uma das maiores revoluções tecnológicas da humanidade que vem reformulando a interação entre as pessoas. Estes dispositivos têm um grande potencial para melhorar a interação entre professores de Educação Física e seus alunos, sobrepondo-se sobre as outras soluções similares que, na verdade, ignoram a importância dessa relação. Este trabalho apresenta um projeto voltado ao desenvolvimento de um aplicativo que permita ao professor, participar ativamente da rotina de treinos de seu aluno através da gerência de fichas de treino e avaliações físicas; e ao aluno, acompanhar seus resultados de forma mais prática.

Palavras-chaves: Aplicativo móvel, Educação Física, Android .

Abstract

The consolidation of mobile devices is one of the greatest technological revolutions of mankind that has been reshaping the interaction between people. These devices have a great potential to improve the interaction between Physical Education teachers and their students, overlapping other similar solutions that, in fact, ignore the importance of this relationship. This work presents a project aimed at the development of an application that allows the teacher to participate actively in the routine of his student's training through the management of training records and physical assessments; And the student, to follow their results in a more practical way.

Key-words: Mobile App, Physical Education, Android.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Ícone do aplicativo MyTraining. 23
Figura 2 – Ícone do aplicativo VirtuaGym. 23
Figura 3 – Ícone do aplicativo Fitness Point. 25
Figura 4 – Diagrama de casos de uso tendo o professor como ator 31
Figura 5 – Diagrama de casos de uso tendo o aluno como ator 32
Figura 6 – Diagrama de classes 62
Figura 7 – Diagrama de estados de objetos da classe “Vinculo” 64
Figura 8 – Diagrama de estados de objetos da classe “Exercicio” 65
Figura 9 – Diagrama de estados de objetos da classe “Ficha de Treino” 66
Figura 10 – Diagrama de estados dos objetos da classe “Mensagem” 67
Figura 11 – Diagrama de estados dos objetos da classe “AvaliacaoFisica” 67
Figura 12 – Diagrama de estados dos objetos da classe “Notificacao” 68
Figura 13 – Diagrama de sequências do caso de uso UC04: "Gerenciar cadastro de exercícios" 69
Figura 14 – Diagrama de sequências do caso de uso UC17: "Gerenciar professores" . 70
Figura 15 – Diagrama de sequências do caso de uso UC01 e UC10: "Efetuar Login" 71
Figura 16 – Diagrama de sequências do caso de uso UC07:"Gerenciar cadastro de avaliações físicas" 72
Figura 17 – Diagrama de sequências do caso de uso UC06 e UC12: "Gerenciar notificações do aplicativo" 73
Figura 18 – Diagrama de sequências do caso de uso UC02 e UC11: "Gerenciar conta de usuário" 74
Figura 19 – Diagrama de sequências do caso de uso UC08 e UC13: "Trocar mensagens" 75
Figura 20 – Diagrama de sequências do caso de uso UC05: "Gerenciar cadastro de fichas de treino" 76
Figura 21 – Aba “Geral” da janela de cadastro de fichas resultante da discussão e validação de modelos 80
Figura 22 – Aba “Exercícios” da janela de cadastro de fichas de treino resultante da discussão e validação de modelos 80
Figura 23 – Tela de menu principal do Usuário professor no aplicativo. 84
Figura 24 – Tela de menu principal do Usuário aluno no aplicativo. 84
Figura 25 – Tela de cadastro de usuário do aplicativo. 85
Figura 26 – Tela de cadastro de exercícios do aplicativo. 85
Figura 27 – Tela criação de mensagem para envio no aplicativo. 86
Figura 28 – Aba "Geral"da tela de cadastro de fichas de treino no aplicativo. 86
Figura 29 – Aba "Exercícios"da tela de cadastro de fichas de treino no aplicativo. . 87

Figura 30 – Tela da caixa de mensagens do aplicativo com a lista de conversas do Usuário. 87
Figura 31 – Tela do cadastro de exercícios, contendo a lista de exercícios cadastrados. 88
Figura 32 – Tela do cadastro de fichas de treino, contendo a lista de fichas de treino. 88

Lista de tabelas

Tabela 1 – Tabela da análise de mercardo 22

Sumário

1 Introdução 14
1.1 Objetivos 15
1.1.1 Geral 15
1.1.2 Específicos 15
1.2 Justificativa 16
1.3 Escopo e Delimitação do Trabalho 16
2 Fundamentação Teórica 18
2.1 Educação Física 18
2.2 Android 18
2.3 Android SDK 19
2.4 Activity 19
3 Metodologia 20
3.1 Coleta de dados 20
3.2 Análise de mercado 21
3.3 Propostas similares 22
3.3.1 MyTraining 22
3.3.2 Virtuagym 23
3.3.3 Fitness Point 24
3.4 Modelagem e detalhamento de funcionalidade 25
3.5 Desenvolvimento do Projeto 25
4 Requisitos e descrição da arquitetura proposta 26
4.1 Caracterização inicial 26
4.2 Linguagem C# 26
4.3 Xamarin 27
4.4 Requisitos 27
4.4.1 Requisitos funcionais 27
4.4.2 Requisitos não funcionais 30
4.5 Casos de uso 30
4.5.1 Diagramas de casos de uso 31
4.5.2 Descrição detalhada dos casos de uso 32
4.6 Diagrama de classes 60
4.7 Diagramas de estado (Statechart) 63
4.8 Diagrama de sequência (sequencechart) 68
4.9 Uso do Aplicativo 77
5 Avaliação da proposta 79
6 Conclusão 83

6.1 Resultados obtidos 83
6.2 Trabalhos Futuros 89

Referências 90

Apêndices 92

APÊNDICE A Transcrição das entrevistas 93

A.1 Entrevista 1 93

1 Introdução

Atualmente, as academias de ginástica têm sido bastante procuradas principalmente por serem uma alternativa à prática de exercícios cada vez mais próxima da vida das pessoas. Isto pode ser constatado em função do crescimento considerável do número de academias de ginástica no Brasil colocando-o como o segundo maior mercado de academias em número de estabelecimentos, com quase trinta e duas mil unidades até 2016 (BERTÃO, 2016).

Todas as academias de ginástica devem ter profissionais competentes para auxiliar e acompanhar a rotina de treinos das pessoas matriculadas, ou seja, seus alunos (UOL, 2011). Grande parte das academias oferecem fichas de treino para que os professores possam acompanhar e registrar o desempenho dos alunos, estas fichas são pequenas folhas de papel com espaços para preenchimento manual. Estas fichas são preenchidas com o treino do aluno, tendo certa validade, e após seu vencimento ela é armazenada como histórico para consultas posteriores.

Essa técnica de acompanhamento exige um nível de organização, por parte do professor, diretamente proporcional ao seu número de alunos, pois caso perca ou danifique uma ficha, o treino do aluno pode ser comprometido assim como seu histórico. Entretanto, neste cenário não é incomum ver um professor responsável por mais de vinte alunos, resultando em um número ainda maior de fichas de treino.

Outro serviço que normalmente é oferecido pelas academias de ginástica é a avaliação física periódica, com o objetivo de registrar a condição física atual do aluno e traçar objetivos para a melhoria da mesma. Este serviço é fundamental, pois fornece ao professor de Educação Física parâmetros para a elaboração das rotinas de treino, no entanto, essas informações muitas vezes não se encontram centralizadas, dificultando seu compartilhamento e, como consequência, aumenta a complexidade do trabalho do professor de Educação Física.

Além deste acompanhamento sobre rendimentos, o professor de Educação Física deve exercer o papel, por meio de uma atuação dialógica, orientar seu aluno no sentido de uma prática motivante (LIZ, 2010). É necessário que o aluno seja o centro da relação entre sujeito e atividade física, fomentando sua animação com resultados e consequentemente tornando-o mais motivado (LIZ, 2010). Nesse sentido, os exercícios devem ser orientados em função das condições do aluno, ao invés de adequar este a atividades previamente estabelecidas (LIZ, 2010). Sob essa ótica, a presença do professor de Educação Física na rotina do aluno é extremamente benéfica para este último, pois somente com esse tipo de relação traz resultados de forma satisfatória e motivante.

Constata-se então que o objetivo deste trabalho é aproximar o professor de Educação Física do seu aluno, facilitando o acompanhamento e gerenciamento da sua rotina de treino, para que os resultados apareçam de forma prazerosa e sem riscos à saúde.

Desenvolver um aplicativo para que os professores gerenciem as fichas de treino dos seus alunos, acompanhem suas avaliações médicas e se comuniquem livremente é a forma pela qual pretende-se cumprir com o objetivo do projeto. A ideia, além de facilitar o trabalho do professor, é aproximar este dos seus alunos e aumentar a interação entre ambos, de forma que o lado do aluno também seja beneficiado com a inovação.

Este projeto visa contribuir tanto para os professores de Educação Física comprometidos com seus alunos, quanto para estes que precisam do professor para manter sua rotina saudável de treinos.

1.1 Objetivos

Nesta seção são expostos os objetivos do projeto, tanto o objetivo geral, constituído pela ação que conduzirá ao tratamento da questão abordada no projeto; como os objetivos específicos, que apresentam, de forma pormenorizada, as ações que se pretende alcançar.

1.1.1 Geral

Desenvolver um protótipo de aplicação para dispositivos móveis para descobrir como algumas tecnologias trabalham juntas a fim de permitir que os professores de Educação Física gerenciem a rotina de treino de seus alunos que também poderão interagir com o professor através do aplicativo.

1.1.2 Específicos

Visando atingir o objetivo principal, alguns objetivos específicos são requeridos, entre eles:

- Investigar propostas semelhantes disponíveis no mercado;
- Analisar o panorama atual do mercado para o projeto em questão;
- Levantar e discutir requisitos com especialistas de domínio;
- Levantar e discutir requisitos com pessoas que praticam exercícios acompanhados de professores;
- Compreender a relação entre alunos e professores de academia de ginástica;
- Modelar a arquitetura de um protótipo de *software* que atenda os requisitos exigidos;

- Realizar a discussão dos resultados oriundos do desenvolvimento do protótipo;

1.2 Justificativa

Há na nossa espécie uma quantidade incrível de variação. Quanto mais buscamos tecnologias para confirmar identidades, mais descobrimos qualidades que tornam cada um de nós especial. Nosso genoma contém cerca de três bilhões de letras de código de DNA onde apenas dezesseis milhões de letras (meio por cento do genoma) são distintas e responsáveis pela infinidade de diferenças existentes (WILLIAMS, 2012). Sob essa ótica, ganha particular pertinência o motivo pelo qual foi escolhido este tema. Cada aluno de academia de ginástica, por se tratar de um indivíduo único, necessita de um acompanhamento específico baseado em suas condições físicas e realizado por um profissional competente, capaz de interpretar essas informações obtidas e criar um planejamento que traga benefícios ao aluno.

Este é o tipo de acompanhamento que o projeto visa fornecer e facilitar com a introdução dos aplicativos móveis, já que as alternativas disponíveis no mercado desconsideram a diversidade e limitações dos organismos, oferecendo formas de acompanhamento genéricas, ignorando as condições físicas dos alunos e até distanciando os profissionais de seus alunos, o que torna o acompanhamento impreciso e ineficaz.

Outro fator importante que justifica o desenvolvimento deste protótipo é a confiança que este passa para o aluno com essa proposta de aproximação entre ele e o professor, já que o aluno conhece o profissional que o orienta, o que não ocorre na maioria das aplicações disponíveis no mercado.

1.3 Escopo e Delimitação do Trabalho

O âmbito do trabalho é auxiliar o professor de Educação Física na elaboração, acompanhamento e compartilhamento dos treinos de seus alunos. O aluno não terá liberdade para criar, alterar ou deletar as informações passadas pelo seu professor, apenas visualizá-las.

Na atualidade, existem alguns aplicativos móveis para acompanhamento de treinos na academia de ginástica, no entanto, a grande maioria não realiza um acompanhamento personalizado do usuário e acaba incentivando o distanciamento entre o aluno e o professor. Portanto, neste projeto não haverá qualquer incentivo para a realização dos treinos à distância ou sem o acompanhamento de um profissional próximo ao aluno.

As análises estatísticas dentro do aplicativo sobre o desempenho do aluno serão feitas a partir das avaliações físicas armazenadas no sistema e do histórico dos treinos

realizados. Os resultados dessas análises estatísticas serão usados para estabelecer os níveis do usuário dentro da hierarquia de níveis.

Este projeto será um protótipo desenvolvido para smartphone com o Sistema Operacional Android, pois esta plataforma possui uma considerável coleção de ferramentas de Software Livre, além de seu grande domínio de marcado em relação aos outros sistemas operacionais móvel (KLEINA, 2012b).

2 Fundamentação Teórica

Neste item são apresentados as principais características sobre a área na qual o projeto está inserido, sobre as soluções similares disponíveis no mercado interessantes para a análise do projeto e por fim conceitos e teorias referentes ao sistema operacional Android e o desenvolvimento de aplicativos nesta plataforma.

Inicia-se com um breve texto sobre as características da área de Educação Física, mostrando que seu objetivo é desenvolver o bem-estar geral das pessoas. O próximo item mostra três soluções similares disponíveis no mercado, explicando sobre seu critério de seleção e as características individuais de cada solução.

Por fim, são descritas caracteristicas sobre o sistema operacional Android e o desenvolvimento móvel para esta plataforma.

2.1 Educação Física

Quando se fala em Educação Física há um extenso campo de ações. O interesse básico é o movimento humano, mais especificamente a Educação Física se preocupa com o relacionamento entre o movimento humano e outras áreas da educação. Isto é, o relacionamento do desenvolvimento físico com o mental, social e o emocional na medida em que eles vão sendo desenvolvidos (BARBANTI, 2012).

A maioria dos programas de Educação Física hoje em dia é baseada no modelo desenvolvimentista. Este modelo sugere que a Educação Física, através do uso de atividades físicas cuidadosamente estruturadas, contribui para o desenvolvimento da pessoa como um todo (BARROW, 1971).

Em resumo, a Educação Física procura desenvolver o bem-estar geral de cada pessoa pelo uso de movimentos. O resultado educacional da experiência motora não é limitado aos benefícios corporais. Deve-se considerar o termo educação física em planos mais amplos, mais abertos, incluindo a mente assim como o corpo (BARBANTI, 2012).

2.2 Android

O Android é um sistema operacional móvel baseado em uma versão Linux, foi desenvolvido pela *OpenHanset Alliance*, uma aliança entre várias empresas, dentre elas a Google. Como Android é de código aberto e está disponível gratuitamente para que os fabricantes o personalizem, não há configurações fixas de hardware e software (LEE,

2011). “A principal vantagem do Android é que ele oferece uma abordagem unificada para desenvolvimento de aplicativos” (LEE, 2011).

2.3 Android SDK

O Android SDK fornece as bibliotecas da API e ferramentas de desenvolvimento necessárias para contruir, testar e depurar aplicativos para Android (LEE, 2011).

2.4 Activity

Todo aplicativo Android começa por uma *Activity*. *Activity* ou atividade é uma janela que contém a interface de usuário de seus aplicativos. Tipicamente, os aplicativos têm uma ou mais atividades, e o objetivo principal de uma atividade é interagir com o usuário (LEE, 2011).

3 Metodologia

Esta seção expõe a metodologia utilizada para a realização do projeto.

3.1 Coleta de dados

Inicialmente, para a coleta de informações essenciais ao projeto, é realizada uma pesquisa aplicada pois, de acordo com Zanella (2007), este tipo de pesquisa tem como finalidade gerar soluções aos problemas humanos e entender como lidar com um problema. Tal pesquisa pode também ser classificada como qualitativa pois, segundo Zanella (2007), ela objetiva a descoberta, a identificação e a descrição detalhada e aprofundada. O resultado dessa pesquisa é um conhecimento mais aprofundado sobre a área a qual o tema está inserido, especificamente a área da Educação Física e esportiva. De forma análoga, foi levantado conhecimento mais amplo sobre o mercado para o aplicativo e o ponto de vista de profissionais e atletas sobre a ferramenta. Tais resultados são armazenados em planilhas para facilitar sua manipulação.

Durante a coleta de dados - feita no período de agosto a setembro de 2016, foi realizada uma entrevista com um profissional de Educação Física e seus alunos para obter informações a respeito da área em questão e também sobre o problema exposto no tema do projeto. O profissional entrevistado foi Mauro Rosas, graduado pela ESAMAZ , atua na área desde 2013 , e deu sua opinião sobre o assunto ressaltando que a administração do tempo e a relação com seus alunos realmente é um ponto muito importante dentro de seu trabalho, pois é preciso conciliar as duas coisas para se obter sucesso na profissão, caso contrário sua reputação pode ser prejudicada assim como a saúde do aluno (ROSAS, 2016)[1]. Ao ser questionado sobre o interesse em uma ferramenta que lhe auxiliasse na relação com os alunos, Mauro respondeu: "Acho muito interessante, pois tira a preocupação que existe com relação às fichas de treino e a agenda de contatos do celular"(ROSAS, 2016)[2]. Mauro dá treinos funcionais para grupos de alunos durante a semana pelas manhãs, o que possibilitou que dois alunos pudessem participar da entrevista dando opiniões sobre o lado do aluno. Os alunos concordaram que uma aplicação prática que estreitasse seu contato com o professor e que lhe permitisse acessar informações referentes aos seus treinos e ao seu rendimento seria perfeito para a sua rotina.

[1] Entrevista concedida por Mauro Rosas. **Entrevista I**. [set. 2016]. Entrevistador: Ricardo Arraes. Belém, 2016. A entrevista na íntegra encontra-se transcrita no Apêndice A desta monografia

[2] Entrevista concedida por Mauro Rosas. **Entrevista I**. [set. 2016]. Entrevistador: Ricardo Arraes. Belém, 2016. A entrevista na íntegra encontra-se transcrita no Apêndice A desta monografia

3.2 Análise de mercado

A análise do panorama atual do mercado realizada visa conhecer a concorrência e descobrir um pouco mais sobre o que é oferecido como solução para essa situação. Para iniciar a análise do panorama, foi necessário selecionar as aplicações relevantes para o estudo. Esta seleção foi dividida em duas etapas, a primeira etapa é composta por uma pesquisa quantitativa para descobrir o volume de soluções no mercado, já a segunda etapa faz a seleção das soluções relevantes, aplicando critérios de seleção sobre os resultados da primeira etapa para descobrir quais soluções devem ser estudadas. Os dois critérios aplicados na segunda etapa do processo de seleção foram usados sequencialmente, onde o primeiro critério utilizado foi a comparação do número de downloads da aplicação com a média do número de *downloads* da lista de aplicações resultante da primeira etapa. O número de downloads de cada aplicação foi coletado através das lojas de aplicativos *App Store* e *Google Play*. Após a eliminação feita pelo primeiro critério, as avaliações dos aplicativos pelos usuários dentro das lojas de aplicativos foram usadas como segundo critério, de tal forma que os aplicativos selecionados estão dentro da faixa de avaliação "média", caracterizada por três estrelas, à avaliação "excelente", caracterizada por cinco estrelas.

Finalizada a seleção de aplicações relevantes, inicia-se a comparação destas aplicações unificando em uma lista as funcionalidades de cada aplicação a ser estudada. Para facilitar o entendimento e melhorar a visualização, as informações da comparação foram colocadas em uma tabela onde as linhas representam as funcionalidades e as colunas representam as aplicações. Os campos da tabela são preenchidos com "S" para indicar que possui a funcionalidade, "N" para indicar que não possui a funcionalidade ou "N/I" para indicar que não é informado se a aplicação possui a funcionalidade.

Ao se analisar a tabela, é possível perceber a tendência dos aplicativos em tornar os usuários independentes, livres para realizar exercícios em qualquer lugar e em qualquer momento sob sua própria responsabilidade, distanciando-o de profissionais da área. A funcionalidade de "Usuário gerencia fichas de treinamento" evidencia esta tendência, juntamente com a ausência de qualquer funcionalidade que envolva um profissional como ator ou mediador. Isso deixa claro que, na verdade, os aplicativos analisados têm como objetivo principal levar praticidade ao aluno, fornecendo fichas e exercícios genéricos para que o aluno não dependa de um professor ou não tenha o trabalho de criar fichas e exercícios por conta própria.

Esta análise de mercado e estudo das soluções disponíveis foi importante para entender as prioridades destas soluções e a direção para a qual o mercado está seguindo, um caminho que, apesar de gerar praticidade, traz benefícios questionáveis para a saúde do aluno e minimiza a participação do professor de Educação Física em sua rotina. Essas observações reforçam a importância deste projeto que tenta aproximar o aluno de profis-

sionais capacitados, o beneficiando com orientações personalizadas, voltadas para a sua própria condição física em específico.

Tabela 1 – Tabela da análise de mercardo

Funcionalidade	**MyTraining**	**Fitness Point**	**Virtuagym**
Versão para professor	S	N	S
Vínculo entre aluno e professor	N	N	N
Comunicação entre professor e aluno	N	N	N
Base fixa de exercícios	S	S	S
Cadastro de avaliação física	N	N	N
Aluno responsável por seu treino	S	S	S
Nível de aluno por desempenho	S	S	S
Estatística de resultados	S	N	S
Gráficos para exibição de resultados	S	N	S
Contato entre alunos	S	N	S
Login pelo Facebook	NI	NI	S
Disponível para iOS	S	S	S
Disponível para Android	N	S	S
Armazenamento em Nuvem	S	S	N
Integração com Android *Wear*	N	N	N

3.3 Propostas similares

Esta seção detalha as propostas similares encontradas durante a fase de análise de mercado. As propostas similares encontradas são: *MyTraining*(MYTRAINING, 2012), Virtuagym(DIGIFIT, 2012) e *Fitness Point*(MOSESYAN, 2013)

3.3.1 MyTraining

O aplicativo *MyTraining* foi desenvolvido no Brasil, atua em mais de 70 países, existe a versão gratuita para os usuários e a versão paga para os treinadores com algumas funcionalidades extras (MYTRAINING, 2012). No geral o aplicativo permite que o usuário tenha o controle sobre sua rotina de treinos, podendo criar exercícios, adicioná-los aos treinos, definir o seu período e marcar os treinos como realizados. É um aplicativo simples de usar, porém o usuário é responsável por seu próprio treino, ou seja, não há acompanhamento de um profissional ou análise sobre avaliação física. Este aplicativo está disponível apenas para usuários de iOS através da App Store.

Figura 1 – Ícone do aplicativo MyTraining.

Fonte: Site oficial do aplicativo MyTraining

3.3.2 Virtuagym

O aplicativo Virtuagym está disponível tanto para Android como para iOS (DIGIFIT, 2012). Na versão gratuita este aplicativo disponibiliza uma base de dados nativa composta de centenas de exercícios com instruções de como realizá-los e treinos para cumprir determinados objetivos. Após a execução dos exercícios, o aplicativo mostra algumas estatísticas sobre sua evolução a partir do que foi feito pelo usuário. Na versão paga, ele permite que estes usuários criem e alterem exercícios para publicação. O aplicativo não permite a interação entre professor e aluno, e o aluno é responsável por seu próprio treino. Ou seja, não há acompanhamento de profissional para lhe orientar sobre a enorme quantidade de exercícios que o aplicativo disponibiliza, muito menos acompanhamento sobre as avaliações físicas do usuário.

Figura 2 – Ícone do aplicativo VirtuaGym.

Fonte: Site oficial do aplicativo Virtuagym

3.3.3 Fitness Point

O aplicativo *Fitness Point* está disponível para Android e para iOS (MOSESYAN, 2013). Sua versão gratuita vem com uma base de 70 exercícios e possibilita ao usuário criar outros conforme sua necessidade, além de possibilitar a criação de treinos com o agrupamento desses exercícios. A versão gratuita também registra um histórico limitado sobre a execução dos exercícios. Já a versão paga possui uma base adicional de mais de 400 exercícios e algumas funcionalidades extras como cronômetro para descanso e a interação com *smartwatches*. O aplicativo não traz uma versão para profissionais na área da Educação Física. Portanto a realização de exercícios é responsabilidade do próprio usuário, sem acompanhamento profissional e sem acompanhamento de avaliações físicas.

Figura 3 – Ícone do aplicativo Fitness Point.

Fonte: Site oficial do aplicativo Fitness Point

3.4 Modelagem e detalhamento de funcionalidade

Após a coleta de informações, é necessário gerar a lista de requisitos (*Back log*) do projeto de aplicativo. Estes requisitos são modelados e detalhados de forma que facilite o seu desenvolvimento e melhore a qualidade do software desenvolvido.

3.5 Desenvolvimento do Projeto

Tendo a lista de requisitos (*Back log*) como artefato gerado a partir da etapa de modelagem e detalhamento de funcionalidades, inicia-se a etapa de desenvolvimento do projeto, onde as classes e protótipos serão implementados e testados.

Os testes e validações seguiram as orientações passadas pelo profissional Mauro Rosas durante a entrevista realizada na etapa de coleta de dados.

4 Requisitos e descrição da arquitetura proposta

Esta seção expõe detalhes sobre os requisitos e a descrição da arquitetura do projeto.

4.1 Caracterização inicial

Este projeto está sendo desenvolvido para que se possa construir um protótipo que poderá ser executado em *smartphones* que possuam plataforma Android 4.0 (*Ice Cream Sandwich*) ou superior, pois esta faixa de versões engloba aproximadamente 98% dos dispositivos Android atualmente (KLEINA, 2012a). Assim, esse projeto faz uso de APIs Android em nível 14.

O ambiente escolhido para programação foi o Microsoft Visual Studio 2015, que é um ambiente de desenvolvimento de nível profissional com recursos avançados para a construção de aplicativo Android (MICROSOFT, 2017). No entanto, o que motivou a escolha da IDE da Microsoft, na verdade, foi a escolha da linguagem de programação C# que tem evoluído bastante no sentido do desenvolvimento móvel, principalmente com o surgimento, consolidação e incorporação da plataforma Xamarin que permite desenvolver em C# (ou F#) aplicativos móveis nativas para Android, iOS e Windows.

Para a persistência de dados é usado o SQLite, o banco de dados nativo do Android, juntamente com um banco online MySql para que sejam realizadas as trocas de informações dentro do aplicativo.

Através da pesquisa de mercado realizada foi possível identificar algumas funcionalidades essenciais para a consolidação do aplicativo. Diagramas da Unidade de Modelagem Unificada (UML) são usados para modelar e especificar os requistos.

4.2 Linguagem C#

A linguagem C# é uma linguagem de programação projetada para criar uma variedade de aplicativos executados no .NET Framework. É uma linguagem simples, poderosa, fortemente tipada e orientada a objeto. As várias inovações no C# permitem o desenvolvimento rápido de aplicativos mantendo a expressividade e elegância das linguagens de estilo C.

4.3 Xamarin

Xamarin é o nome de uma empresa, que também nomeia seus produtos assim, portanto, falar sobre Xamarin é referir-se diretamente à suíte de produtos que a empresa Xamarin oferece para desenvolvimento de aplicativos móveis. Com Xamarin é possível desenvolver aplicativos móveis nativos utilizando C#. Além de simplesmente poder escrever código utilizando C#, é possível utilizar features do C# e do .NET no desenvolvimento destes aplicativos. O desenvolvimento Xamarin tem como resultado aplicativos que são nativos, ou seja, não existe uma camada de interface de usuário Xamarin que tenta emular a interface de um sistema Android ou iOS, o Xamarin utiliza C# para fazer chamadas nativas do sistema operacional nas plataformas móveis.

O grande diferencial de desenvolver com Xamarin é a facilidade que ele dá para o desenvolvimento móvel *cross-platform*, onde se pode utilizar apenas uma linguagem e desenvolve aplicativos para diversas plataformas, com a possibilidade de se reaproveitar código.

4.4 Requisitos

Requisitos são necessidades que os desenvolvedores em conjunto com o usuário precisam desenvolver para se obter um software adequado que atinja seu objetivo. O principal objetivo de levantamento de requisitos é que usuários e desenvolvedores, juntamente com os clientes, tentam levantar e definir as necessidades dos futuros usuários do sistema a ser desenvolvido (BEZERRA, 2007). Os requisitos podem ser classificados em duas grandes categorias: requisitos funcionais que define as funcionalidades do sistema, ou seja, o que o sistema vai fazer e requisitos não-funcionais que declara as características e restrições relacionadas as suas funcionalidades.

4.4.1 Requisitos funcionais

Nesta seção, os requisitos funcionais foram dividios em duas listas, uma lista contendo os requisitos funcionais sobre a aplicação para o usuário aluno, e a segunda lista contendo os requisitos funcionais sobre a aplicação para o usuário professor. Apesar de separados em duas listas, os requisitos seguiram a ordenação de seus códigos compostos pelas sigla “RF” (Requisito Funcional) e pela ordem numérica do requisito.

Aplicativo para usuários alunos:

- RFA01: O Sistema deve permitir a visualização das fichas de treino atuais e fichas de treino finalizadas mesmo sem conexão de Internet;

- RFA02: O Sistema deve permitir a visualização das avaliações físicas registradas mesmo sem conexão de Internet;
- RFA03: O Sistema deve permitir entrar no aplicativo com as credenciais usuário usadas no Facebook;
- RFA04: O Sistema deve permitir entrar no aplicativo com usuário do aplicativo mesmo sem conexão de Internet;
- RFA05: O Sistema deve permitir sair do aplicativo, possibilitando a troca de usuário;
- RFA06: O Sistema deve permitir que o usuário gerencie sua conta no aplicativo ;
- RFA07: O Sistema deve manter registro de fichas de treino finalizadas;
- RFA08: O Sistema deve permitir que o usuário pesquise professores cadastrados no aplicativo por nome, código do usuário ou código do Conselho Regional de Educação Física (CREF) quando houver Internet;
- RFA09: O Sistema deve permitir que o usuário visualize a lista de professores vinculados mesmo sem conexão de Internet;
- RFA10: O Sistema deve permitir que o usuário visualize as conversas anteriores com os professores mesmo sem conexão de Internet;
- RFA11: O Sistema deve permitir que o usuário troque mensagens com professores;
- RFA12: O Sistema deve permitir que o usuário envie solicitações de vínculo à professores;
- RFA13: O Sistema deve permitir que o usuário desfaça vínculos com professores;
- RFA14: O Sistema deve permitir que o usuário avalie os professores vinculados, utilizando o padrão de estrelas onde zero estrelas é a pior avaliação e cinco estrelas é a melhor avaliação;
- RFA15: O Sistema deve receber notificações sobre mudanças nas fichas de treino quando houver conexão de Internet;
- RFA16: O Sistema deve receber notificações sobre avaliações físicas quando houver conexão de Internet;
- RFA17: O Sistema deve receber notificações sobre mudança no aplicativo quando houver conexão de Internet;
- RFA18: O Sistema deve permitir a visualização das notificações recebidas mesmo sem conexão de Internet;

- RFA19: O Sistema deve armazenar as notificações no módulo de notificações;
- RFA20: O Sistema deve verificar automaticamente o recebimento de notificações a cada trinta segundos quando houver conexão de Internet;
- RFA21: O Sistema deve permitir que o usuário solicite manualmente a verificação de novas notificações recebidas quando houver conexão de Internet;
- RFA22: O Sistema deve permitir que o usuário apague todas as notificações;
- RFA23: O Sistema deve exibir resultados da análise estatística sobre os registros de fichas de treino;
- RFA24: O Sistema deve verificar e evoluir nível do perfil à medida que os treinos são realizados.

Versão do aplicativo para usuários professores:

- RFP01: O Sistema deve permitir que o usuário gerencie o cadastro de exercícios mesmo sem conexão de Internet;
- RFP02: O Sistema deve permitir que o usuário gerencie o cadastro de fichas de treino mesmo sem conexão de Internet;
- RFP03: O Sistema deve permitir que o usuário vincule exercícios às fichas de treino mesmo sem conexão de Internet;
- RFP04: O Sistema deve permitir que o usuário gerencie o cadastro de avaliações físicas de seus alunos vinculados mesmo sem conexão de Internet;
- RFP05: O Sistema deve permitir que o usuário entre no sistema com sua conta mesmo sem conexão de Internet;
- RFP06: O Sistema deve permitir que o usuário saia do sistema;
- RFP07: O Sistema deve permitir que o usuário gerencie sua conta no aplicativo;
- RFP08: O Sistema deve permitir que o usuário troque mensagens com os alunos vinculados quando houver conexão de Internet;
- RFP09: O Sistema deve permitir que o usuário veja as conversas no aplicativo mesmo sem conexão de Internet;
- RFP10: O Sistema deve permitir que o usuário envie fichas de treino para alunos vinculados quando houver Internet;

- RFP11: O Sistema deve permitir que o usuário envie avaliações físicas para alunos vinculados quando houver Internet;
- RFP12: O Sistema deve permitir que o usuário visualize a lista de alunos vinculados mesmo sem conexão de Internet;
- RFP13: O Sistema deve notificar sobre atualizações do aplicativo quando houver conexão de Internet;
- RFP14: O Sistema deve armazenar as notificações no módulo de notificações;
- RFP15: O Sistema deve verificar automaticamente o recebimento de notificações a cada trinta segundos;
- RFP16: O Sistema deve permitir que o usuário solicite manualmente a verificação de novas notificações recebidas;
- RFP17: O Sistema deve notificar sobre alunos que precisam atualizar suas fichas de treino;
- RFP18: O Sistema deve permitir que o usuário apague todas as notificações;
- RFP19: O Sistema deve permitir que o usuário aceite solicitações enviadas por alunos quando houver conexão de Internet;
- RFP20: O Sistema deve exibir resultados da análise estatística sobre os registros de fichas de treino;
- RFP21: O Sistema deve exibir resultados da análise estatística sobre os registros de avaliações físicas;

4.4.2 Requisitos não funcionais

Os requisitos não-funcionais são restrições colocadas sobre como o sistema deve realizar seus requisitos funcionais (WAZLAWICK,2004).

Não há requistos não funcionais dignos de nota para este protótipo, além das características comuns de usabilidade e desempenho para aplicativos desta natureza

4.5 Casos de uso

Um caso de uso pode ser entendido como a execução de uma atividade (sequência de ações) integrando os atores e o sistema, onde ao final de sua execução há alguma vantagem ou benefício para o(s) usuário(s) (GUDWIN, 2015). A maneira mais comum de se organizar os casos de uso durante a modelagem de sistemas é a utilização do diagrama

de casos de uso. Este diagrama é característico, dentro da Linguagem de Modelagem Unificada, por ser o mais abstrato, flexível e informal, muito utilizado principalmente no ínicio da modelagem do sistema, a partir do documento de requisitos e servindo como base para a modelagem de outros diagramas (GUEDES, 2007).

O objetivo de gerar diagramas de casos de uso é iniciar o processo de especificação dos requisitos, desenvolvendo cenários genéricos descrevendo a interação entre o(s) usuário(s) e o sistema (GUDWIN, 2015).

4.5.1 Diagramas de casos de uso

Nesta seção são mostrados dois diagramas de casos de uso, o primeiro terá como ator o professor, já o segundo, terá como ator o aluno. Esta divisão foi feita para melhorar o entendimento simplificando os diagramas.

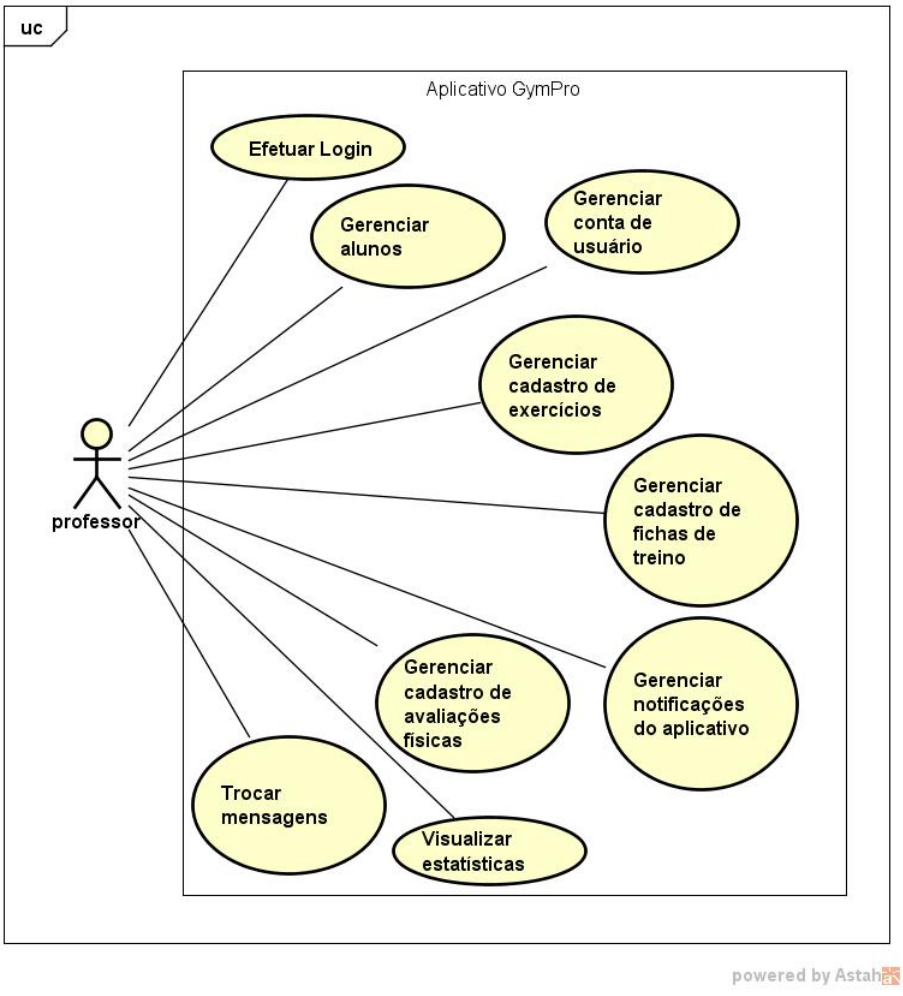


Figura 4 – Diagrama de casos de uso tendo o professor como ator

Fonte: Elaborado pelo Autor

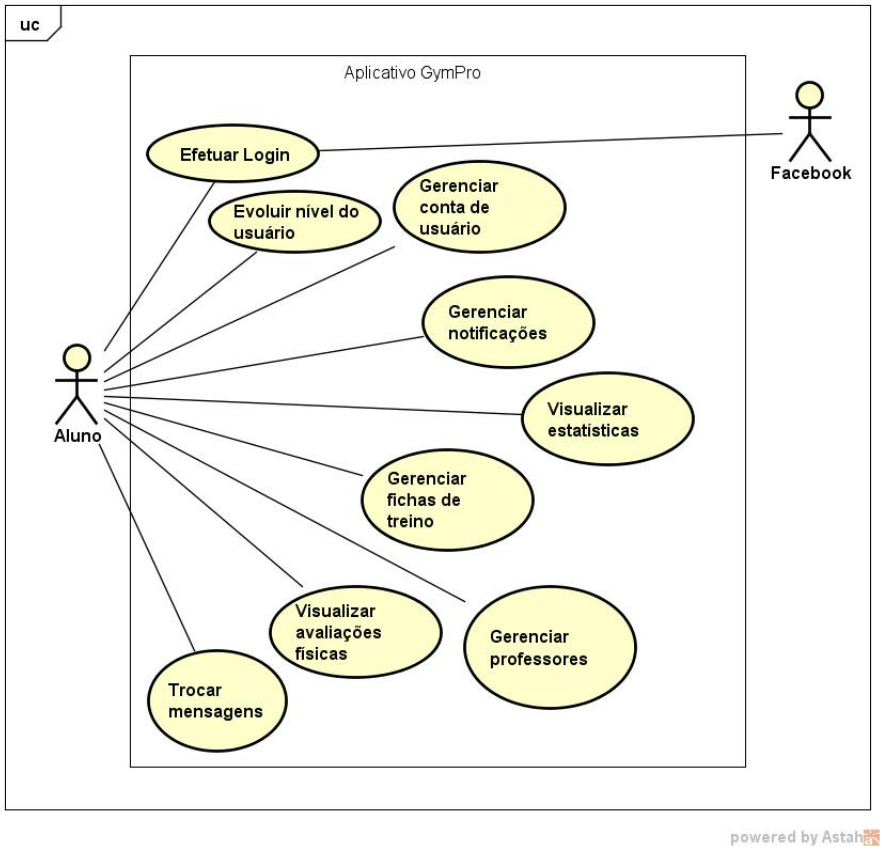


Figura 5 – Diagrama de casos de uso tendo o aluno como ator

Fonte: Elaborado pelo Autor

4.5.2 Descrição detalhada dos casos de uso

UC01 – Efetuar Login

- Descrição sucinta:

  O professor efetua o login do sistema

- Atores:

  – 1. Professor

- Pré-Condições:

  – 1. O ator deve estar cadastrado no sistema

- Pós-Condições:

  – 1.O ator está habilitado para acessar os módulos da aplicação.

- Requisitos funcionais associados:

  - 1. RFP05:O Sistema deve permitir que o usuário entre no sistema com sua conta mesmo sem conexão de Internet.

- Fluxo Principal:
  - 1. O ator decide se autenticar no sistema.
  - 2. O sistema solicita as informações obrigatórias para a autenticação: Login e senha
  - 3. O ator informa os dados de autenticação.
  - 4. O sistema valida os dados autenticação.
  - 5. O sistema habilita os módulos relacionados ao perfil de usuário professor.
  - 6. O sistema informa que a autenticação foi realizada com sucesso.
  - 7. O caso de uso é encerrado
- Fluxo de Exceção:
  - Fluxo de exceção 1:
    - 1. No passo 4 do fluxo principal, os dados que o ator informou não foram validados.
    - 2. O sistema avisa que os dados estão incorretos.
    - 3. Volta ao passo 2 do fluxo principal.

UC02 - Gerenciar conta de usuário

- Descrição sucinta: O professor gerencia as informações de sua conta de usuário
- Atores:
  - 1. Professor
- Pré-Condições:
  - 1. O ator deve estar cadastrado no sistema.
  - 2. O ator deve estar autenticado no sistema.
- Pós-Condições:
  - 1. O ator tem as suas informações atualizadas.
- Requisitos funcionais associados:
  - 1. RFP06: O Sistema deve permitir que o usuário saia do sistema.

  - 2. RFP07: O Sistema deve permitir que o usuário gerencie sua conta no aplicativo.

- Fluxo Principal:
  - 1. O ator decide alterar suas informações de conta de usuário.
  - 2. O ator acessa o módulo de configurações da conta de usuário.
  - 3. O sistema disponibiliza para alteração as informações de sua conta: nome, sobrenome, login, senha, foto e data de nascimento
  - 4. O ator altera as informações.
  - 5. O ator decide salvar as informações alteradas.
  - 6. O sistema valida os dados alterados.
  - 7. O sistema grava as informações sobre a conta do usuário.
  - 8. O sistema informa que as alterações foram realizadas com sucesso

- Fluxo Alternativo:
  - Fluxo alternativo A:
    - 1. No passo 2 do fluxo principal, seleciona a opção para sair do aplicativo.
    - 2. O sistema desconecta o usuário do aplicativos.
    - 3. O sistema retorna a tela de autenticação de usuário do aplicativo.
    - 4. O caso de uso é encerrado

- Fluxo de Exceção:
  - Fluxo de exceção 1:
    - 1. No passo 6 do fluxo principal, os dados informados pelo ator não foram validados.
    - 2. O sistema avisa que os dados estão incorretos.
    - 3. Volta ao passo 3 do fluxo principal.
  - Fluxo de exceção 2:
    - 1. No passo 7 do fluxo principal, não há conexão de Internet.
    - 2. O sistema avisa que não há conexão de Internet e que as alterações não foram salvas.
    - 3.Volta ao passo 3 do fluxo principal.

UC03 – Gerenciar alunos

- Descrição sucinta: O professor gerencia as informações de sua conta de usuário

- Atores:
  - 1. Professor
- Pré-Condições:
  - 1. O ator deve estar cadastrado no sistema.
  - 2. O ator deve estar autenticado no sistema.
- Pós-Condições:
  - 1. O fica habilitado a realizar ações sobre os alunos listados (vinculados).
  - 2. Novos alunos vinculados a conta
- Requisitos funcionais associados:
  - 1. RFP12: O Sistema deve permitir que o usuário visualize a lista de alunos vinculados mesmo sem conexão de Internet.
  - 2. RFP19: O Sistema deve permitir que o usuário aceite solicitações enviadas por alunos quando houver conexão de Internet; de Internet.
- Fluxo Principal:
  - 1. O ator decide visualizar a lista de seus alunos vinculados.
  - 2. O ator acessa o módulo de alunos vinculados.
  - 3. O sistema pesquisa os alunos vinculados ao professor e solicitações de novos alunos.
  - 4. O sistema lista os alunos vinculados.
  - 5. O ator seleciona a opção de voltar ao menu principal.
  - 6. O caso de uso é encerrado
- Fluxo Alternativo:
  - Fluxo alternativo 1:
    - 1. No passo 5 do fluxo principal, o ator seleciona a opção de solicitações de vínculo pendentes.
    - 2. O sistema pesquisa as solicitações de vínculo pendentes.
    - 3. O sistema lista as solicitações de vínculo pendentes.
    - 4. O ator seleciona a solicitação de vínculo pendente e aceita a solicitação.
    - 5. O sistema envia para o aluno a confirmação de vínculo.
    - 6. O sistema informa que o vínculo foi realizado com sucesso.

        * 7. Volta ao passo 4 do fluxo principal.
    - Fluxo alternativo 2:
        * 1. No passo 5 do fluxo principal, o ator seleciona a opção de solicitações de vínculo pendentes.
        * 2. O sistema pesquisa as solicitações de vínculo pendentes.
        * 3. O sistema lista as solicitações de vínculo pendentes.
        * 4. O ator seleciona a solicitação de vínculo pendente e rejeita a solicitação.
        * 5. O sistema envia para o aluno a rejeição de vínculo.
        * 6. O sistema informa que o vínculo foi realizado com sucesso.
        * 7. Volta ao passo 4 do fluxo principal.

- Fluxo de Exceção:
    - Fluxo de exceção 1:
        * 1. No passo 3 do fluxo principal, o sistema não encontra alunos vinculados ao professor.
        * 2. O sistema informa que não há alunos vinculados.
        * 3. O sistema exibe uma lista em branco dos alunos vinculados.
        * 4. Volta ao passo 5 do fluxo principal.
    - Fluxo de Exceção 2:
        * 1. No passo 5 do fluxo alternativo 1, não há conexão de Internet.
        * 2. O sistema informa que o envio não foi realizado com sucesso.
        * 3. Volta ao passo 4 do fluxo principal.

UC04 – Gerenciar cadastro de exercícios

- Descrição sucinta: O professor gerencia o cadastro dos exercícios através da inclusão, alteração, consulta e exclusão
- Atores:
    - 1. Professor
- Pré-Condições:
    - 1. O ator deve estar cadastrado no sistema.
- Pós-Condições:
    - 1. Cadastro de exercícios é atualizado com a inclusão, alteração ou exclusão de exercícios.

- Requisitos funcionais associados:
  - 1. RFP01: O Sistema deve permitir que o usuário gerencie o cadastro de exercícios mesmo sem conexão de Internet;
- Fluxo Principal:
  - 1. O ator decide acessar o cadastro de exercícios para consultar os seus exercícios cadastrados.
  - 2. O ator acessa o módulo de cadastro de exercícios.
  - 3. O sistema pesquisa os exercícios cadastrados pelo professor.
  - 4. O sistema lista os exercícios cadastrados.
  - 5. O sistema habilita as opções de gerenciamento do cadastro de exercícios.
  - 6. O ator seleciona a opção de inclusão de um novo exercício.
  - 7. O sistema solicita os dados para o cadastro de um novo exerício: Tipo do exercício, Nome, Situação, Intensidade e Descrição.
  - 8. O ator informa os dados.
  - 9. O ator decide salvar o novo exercício.
  - 10. O sistema valida os dados preenchidos pelo ator.
  - 11. O sistema informa que o exercício foi salvo com sucesso.
  - 12. O sistema exibe a lista atualizada de exercícios cadastrados
  - 13. O ator seleciona a opção de retornar ao menu principal.
  - 14. Caso de uso é encerrado
- Fluxo Alternativo:
  - Fluxo alternativo 1:
    - 1. No passo 6 do fluxo principal, o ator seleciona a opção de alteração de um exercício cadastrado.
    - 2. O sistema disponibiliza as informações do exercício selecionado para alteração.
    - 3. O ator altera as informações disponibilizadas.
    - 4. O ator decide salvar as alterações realizadas.
    - 5. Volta ao passo 10 do fluxo principal.
  - Fluxo alternativo 2:
    - 1. No passo 6 do fluxo principal, o ator seleciona a opção de consulta de um exercício cadastrado.

    - * 2. O sistema disponibiliza as informações do exercício para visualização
    - * 3. O ator decide encerrar a consulta do exercício.
    - * 4. Volta ao passo 12 do fluxo principal.
  - Fluxo alternativo 3:
    - * 1. No passo 6 do fluxo principal, o ator seleciona a opção de exclusão de um exercício cadastrado.
    - * 2. O sistema valida a exclusão do exercício selecionado.
    - * 3. O sistema informa que o exercício foi excluído com sucesso.
    - * 4. Volta ao passo 12 do fluxo principal.

- Fluxo de Exceção:
  - Fluxo de Exceção 1:
    - * 1. No passo 10 do fluxo principal, os dados preenchidos pelo ator não são validados pelo sistema
    - * 2. O sistema informa que os dados são inválidos
    - * 3. Volta ao passo 7 do fluxo principal.
  - Fluxo de Exceção 2:
    - * 1. No passo de 2 do fluxo alternativo 3, a exclusão do exercício não é autorizada pelo sistema.
    - * 2. O sistema informa que não foi possível excluir o exercício selecionado.
    - * 3. Volta ao passo 4 do fluxo principal.

UC05 – Gerenciar cadastro de fichas de treino

- Descrição sucinta: O professor gerencia o cadastro de fichas de treinamento através da inclusão, alteração, consulta, exclusão e envio para alunos.
- Atores:
  - 1. Professor
- Pré-Condições:
  - 1. O ator deve estar cadastrado no sistema.
  - 2. O ator deve ter exercícios cadastrados no sistema.
- Pós-Condições:
  - 1. Cadastro de fichas de treino é atualizado com a inclusão, alteração ou exclusão de fichas de treino.

  - 2. Fichas de treino enviadas aos alunos.

- Requisitos funcionais associados:
  - 1. RFP02: O Sistema deve permitir que o usuário gerencie o cadastro de fichas de treino mesmo sem conexão de Internet
  - 2. RFP03: O Sistema deve permitir que o usuário vincule exercícios às fichas de treino mesmo sem conexão de Internet;
  - 3. RFP10: O Sistema deve permitir que o usuário envie fichas de treino para alunos vinculados quando houver Internet;

- Fluxo Principal:
  - 1. O ator decide acessar o cadastro de fichas de treino.
  - 2. O ator acessa o módulo de cadastro de fichas de treino.
  - 3. O sistema pesquisa as fichas de treino cadastrados pelo professor.
  - 4. O sistema lista as fichas de treino cadastradas.
  - 5. O sistema habilita as opções de gerenciamento do cadastro de fichas de treino.
  - 6. O ator seleciona a opção de inclusão de nova ficha de treino
  - 7. O sistema solicita os dados gerais para o cadastro de uma nova ficha de treino: Nome, data de início, data de término, quantidade de dias para validade, descrição.
  - 8. O sistema solicita a vinculação de um ou mais exercícios à ficha definindo as informações: peso, repetições, duração, distância a ser percorrida, calorias a serem queimadas e tempo de descanso.
  - 9. O ator informa os dados.
  - 10. O ator vincula um ou mais exercícios à ficha de treinos.
  - 11. O sistema valida os dados preenchidos pelo ator.
  - 12. O sistema salva a ficha de treino.
  - 13. O sistema informa que a ficha de treino foi salva com sucesso.
  - 14. O sistema exibe a lista atualizada de fichas de treino cadastradas.
  - 15. O ator retorna seleciona a opção para retornar ao menu principal
  - 16. Caso de uso é encerrado

- Fluxo Alternativo:
  - Fluxo alternativo 1:

    - * 1. No passo 6 do fluxo principal, o ator seleciona a opção de alteração de uma ficha de treino cadastrada.
    - * 2. O sistema disponibiliza as informações da ficha de treino selecionada para alteração.
    - * 3. O ator altera as informações disponibilizadas.
    - * 4. O ator decide salvar as alterações realizadas.
    - * 5. Volta ao passo 11 do fluxo principal.
  - Fluxo alternativo 2:
    - * 1. No passo 6 do fluxo principal, o ator decide executar a opção de consulta de uma ficha de treino cadastrada.
    - * 2. O sitema disponibiliza as informações da ficha de treino para visualização
    - * 3. O ator decide encerrar a consulta da ficha de treino.
    - * 4. Volta ao passo 14 do fluxo principal.
  - Fluxo alternativo 3:
    - * 1. No passo 6 do fluxo principal, o ator seleciona a opção de exclusão de uma ficha de treino.
    - * 2. O sistema valida a exclusão da ficha de treino selecionada.
    - * 3. O sistema informa que ficha de treino foi excluída com sucesso.
    - * 4. Volta ao pas so 14 do fluxo principal.
  - Fluxo alternativo 4:
    - * 1. No passo 6 do fluxo principal, o ator seleciona a opção de envio da ficha à alunos vinculados.
    - * 2. O sistema pesquisa os alunos vinculados ao ator.
    - * 3. O sistema disponibiliza a lista dos alunos vinculados para seleção.
    - * 4. O ator seleciona os alunos na lista disponibilizada pelo sistema.
    - * 5. O ator confirma o envio da ficha de treino.
    - * 6. O sistema realiza o envio das listas de treino aos alunos selecionados.
    - * 7. O sistema informa que o envio foi realizado com sucesso.
    - * 8. volta ao passo 14 do fluxo principal.

- Fluxo de Exceção:
  - Fluxo de Exceção 1:
    - * 1. No passo 11 do fluxo principal, os dados preenchidos pelo ator não são validados pelo sistema

    - 2. O sistema informa que os dados são inválidos
    - 3. Volta ao passo 7 do fluxo principal.
  - Fluxo de Exceção 2:
    - 1. No passo de 2 do fluxo alternativo 3, a exclusão do exercício não é autorizada pelo sistema.
    - 2. O sistema informa que não foi possível excluir o exercício selecionado.
    - 3. Volta ao passo 4 do fluxo principal.
  - Fluxo de exceção 3:
    - 1. No passo 6 do fluxo alternativo 4, não há conexão de Internet.
    - 2. O sistema informa que não foi possível enviar a ficha de treino para os alunos selecionados.
    - 3. Volta ao pasos 4 do fluxo principal.
  - Fluxo de exceção 4:
    - 1. No passo 3 do fluxo principal, o sistema não encontra fichas de treino cadastradas para o ator.
    - 2. O sistema exibe a lista vazia de fichas de treino.
    - 3. Volta ao passo 5 do fluxo principal.

UC06 – Gerenciar notificações do aplicativo

- Descrição sucinta: O professor gerencia as notificações recebidas.
- Atores:
  - 1. Professor
- Pré-Condições:
  - 1. O ator deve estar cadastrado no sistema.
- Pós-Condições:
  - 1. Ator é notificado.
  - 2. Lista de notificações é atualizada com o recebimento de novas notificações ou exclusão de notificações recebidas.
- Requisitos funcionais:
  - 1. RFP13: O sistema deve notificar sobre atualizações do aplicativo quando houver conexão de internet.
  - 2. RFP14: O sistema deve armazenar as notificações no módulo de notificações.

  - 3. RFP15: O sistema deve verificar automaticamente o recebimento de notificações a cada trinta segundos.
  - 4. RFP16: O sistema deve permitir que o usuário solicite manualmente a verificação de novas notificações recebidas.
  - 5. RFP17: O sistema deve notificar sobre alunos que precisam atualizar suas fichas de treino.
  - 6.RFP18: O sistema deve permitir que o usuário apague todas as notificações.

- Fluxo Principal:
  - 1. O ator decide acessar o módulo de notificações do aplicativo.
  - 2. O sistema pesquisa as notificações recebidas pelo usuário.
  - 3. O sistema lista as notificações encontradas na ordem em que foram recebidas.
  - 4. O sistema habilita as opções de gerenciamento das notificações.
  - 5. O ator seleciona uma das notificações listadas para ver seu conteúdo.
  - 6. O sistema exibe o conteúdo da notificação.
  - 7. O ator fecha a notificação
  - 8. O sistema exibe a lista atualizada de notificações
  - 9. O ator seleciona a opção de retornar ao menu principal
  - 10. Caso de uso é encerrado

- Fluxo Alternativo:
  - Fluxo alternativo 1:
    - 1. No passo 5 do fluxo principal, o ator seleciona a opção para apagar todas as notificações.
    - 2. O sistema apaga todas as notificações armazenadas.
    - 3. O sistema informa que as notificações foram apagadas com sucesso.
    - 4. volta ao passo 8 do fluxo principal.
  - Fluxo alternativo 2:
    - 1. No passo 5 do fluxo principal, o ator seleciona a opção de verificação manual de notificações.
    - 2. O sistema inicia verificação de novas notificações.
    - 3. O sistema adiciona na lista as notificações encontradas.
    - 4. Volta ao passo 8 do fluxo principal.

- Fluxo de Exceção:

  - Fluxo de Exceção 1:
    - 1. No passo 2 do fluxo alternativo 1, não há notificações armazenadas.
    - 2. O sistema informa que não há notificações a serem apagadas
    - 3. Volta ao passo 8 do fluxo principal.
  - Fluxo Exceção 2:
    - 1. No passo 2 do fluxo alternativo 2, o sistema não recebe novas notificações
    - 2. O sistema informa que não há novas notificações.
    - 3. Volta ao passo 8 do fluxo principal.

UC07– Gerenciar cadastro de avaliações físicas

- Descrição sucinta: O professor gerencia as avaliações físicas criando, alterando, consultado, excluindo ou enviando aos alunos.
- Atores:
  - 1. Professor
- Pré-Condições:
  - 1. O ator deve estar cadastrado no sistema.
  - 2. O ator deve possuir alunos vinculados na conta
- Pós-Condições:
  - 1. Cadastro de avaliações físicas é atualizado com a inclusão, alteração ou exclusão de avaliações físicas.
  - 2. Avaliações físicas enviadas aos alunos. de notificações recebidas.
- Requisitos funcionais:
  - 1. RFP04: O Sistema deve permitir que o usuário gerencie o cadastro de avaliações físicas de seus alunos vinculados mesmo sem conexão de Internet;
  - 2. RFP11: O Sistema deve permitir que o usuário envie avaliações físicas para alunos vinculados quando houver Internet;
- Fluxo Principal:
  - 1. O ator decide acessar o módulo de avaliações físicas cadastradas.
  - 2. O sistema pesquisa as avaliações físicas cadastradas.
  - 3. O sistema lista as avaliações físicas encontradas.
  - 4. O sistema habilita as opções de gerenciamento das avaliações físicas.

  - 5. O ator seleciona a opção de inclusão de nova avaliação física
  - 6. O sistema solicita que um aluno da lista de alunos vinculados seja selecionado.
  - 7. O sistema solicita o preenchimento dos dados para o cadastro de avaliações físicas.
  - 8. O ator preenche os dados solicitados pelo sistema.
  - 9. O sistema valida os dados preenchidos pelo usuário.
  - 10. O sistema salva a avaliação física cadastrada.
  - 11. O sistema informa que a avaliação física foi salva com sucesso.
  - 12. O sistema envia a avaliação física ao aluno vinculado.
  - 13. O sistema informa que a avaliação física foi enviada com sucesso ao aluno vinculado.
  - 14. O sistema exibe a lista atualizada de avaliações físicas cadastradas
  - 15. O ator seleciona a opção de retornar ao menu principal
  - 16. O caso de uso é encerrado

- Fluxo Alternativo:
  - Fluxo alternativo 1:
    - 1. No passo 5 do fluxo principal, o ator decide executar a opção de alteração de avaliação física
    - 2. O sistema disponibiliza para alteração os dados da avaliação física.
    - 3. O ator altera as informaçoes disponibilizadas.
    - 4. Volta ao passo 9 do fluxo principal.
  - Fluxo alternativo 2:
    - 1. No passo 5 do fluxo principal, o ator seleciona a opção de exclusão de avaliação física
    - 2. O sistema valida a exclusão da avaliação física selecionada.
    - 3. O sistema exclui a avaliação física selecionada.
    - 4. O sistema informa que a avaliação física foi excluída com sucesso.
    - 5. O sistema informa que a avaliação física foi excluída da lista de avaliações físicas do aluno.
    - 6. Volta ao passo 14 do fluxo principal.
  - Fluxo alternativo 3:
    - 1. No passo 4 do fluxo principal, o ator seleciona a opção de envio manual de avaliação física.

    - 2. Volta ao passo 12 do fluxo principal.

- Fluxo de Exceção:
  - Fluxo de Exceção 1:
    - 1. No passo 2 do fluxo principal, o sistema não encontra avaliaçõs físicas cadastradas.
    - 2. O sistema informa que não há avaliações físicas cadastradas.
    - 3. O sistema exibe uma lista em branco das avaliações físicas.
    - 4. Volta ao passo 3 do fluxo principal.
  - Fluxo de Exceção 2:
    - 1. No passo 9 do fluxo principal, o sistema não valida os dados preenchidos pelo ator.
    - 2. O sistema informa que os dados são inválidos.
    - 3. Volta ao passo 7 do fluxo principal.
  - Fluxo Exceção 3:
    - 1. No passo 12 do fluxo principal, não há conexão de Internet.
    - 2. O sistema informa que o envio não foi realizado com sucesso.
    - 3. Volta ao passo 3 do fluxo principal.

UC08– Trocar mensagens

- Descrição sucinta: O professor troca mensagens com os alunos vinculados.
- Atores:
  - 1. Professor
- Pré-Condições:
  - 1. O ator deve estar cadastrado no sistema.
  - 2. O ator deve possuir alunos vinculados na conta
- pós-Condições:
  - 1. Conversa é atualizada.
  - 2. Conversa é visualizada.
- Requisitos funcionais:
  - 1. RFP04: O Sistema deve permitir que o usuário gerencie o cadastro de avaliações físicas de seus alunos vinculados mesmo sem conexão de Internet;

  - 2. RFP11: O Sistema deve permitir que o usuário envie avaliações físicas para alunos vinculados quando houver Internet;

- Fluxo Principal:
  - 1. O ator decide acessar o módulo de mensagens do aplicativo.
  - 2. O sistema pesquisa as mensagens armazenadas.
  - 3. O sistema agrupa as mensagens por aluno e lista as conversas.
  - 4. O ator seleciona a opção de criar nova mensagem.
  - 5. O sistema solicita as informações para o envio da mensagem: destinatário (Aluno vinculado) e conteúdo da mensagem.
  - 6. O atozr seleciona para enviar a mensagem.
  - 7. Sistema valida as informações preenchidas pelo ator.
  - 8. Sistema envia a mensagem ao destinatário.
  - 9. Sistema informa que a mensagem foi enviada com sucesso.
  - 10. Sistema exibe a lista atualizada de conversas.
  - 11. O ator seleciona a opção para retornar ao menu principal.
  - 12. O caso de uso é encerrado.

- Fluxo Alternativo:
  - Fluxo alternativo 1:
    - 1. No passo 4 do fluxo principal, o ator seleciona uma conversa na lista para visualizar.
    - 2. O sistema exibe as mensagens trocadas entre o professor e o aluno.
    - 3. O ator fecha a conversa.
    - 4. Volta ao passo 10 do fluxo principal.
  - Fluxo alternativo 2:
    - 1. No passo 4 do fluxo principal, o ator seleciona a opção de apagar conversa.
    - 2. O sistema apaga a conversa selecionada
    - 3. Volta ao passo 10 do fluxo principal.

- Fluxo de Exceção:
  - Fluxo de Exceção 1:
    - 1. No passo 7 do fluxo principal, o sistema não valida as informações da mensagem

    - * 2. O sistema informa que a mensagem contém informações inválidas.
    - * 3. Volta ao passo 5 do fluxo principal.
  - Fluxo de Exceção 2:
    - * 1. No passo 8 do fluxo principal, não há conexão de Internet.
    - * 2. O sistema informa que os dados não foram enviados com sucesso.
    - * 3. Volta ao passo 3 do fluxo principal.

UC09– Visualizar estatísticas

- Descrição sucinta: O professor visualiza as estatísticas sobre o desempenho e condições físicas de seus alunos
- Atores:
  - 1. Professor
- Pré-Condições:
  - 1. O ator deve estar cadastrado no sistema.
  - 2. O ator deve possuir fichas de treino cadastradas.
  - 3. O ator deve possuir avaliações físicas cadastradas.
- pós-Condições:
  - 1. As estatísticas são expostas ao usuário.
- Requisitos funcionais:
  - 1.RFP20: O Sistema deve exibir resultados da análise estatística sobre os registros de fichas de treino;
  - 2. RFP21: O Sistema deve exibir resultados da análise estatística sobre os registros de avaliações físicas; vinculados quando houver Internet;
- Fluxo Principal:
  - 1. O ator decide acessar o módulo de estatísticas do aplicativo.
  - 2. O sistema habilita as opções do módulo.
  - 3. O ator seleciona a opção de visualizar as estatísticas sobre fichas de treino de um aluno.
  - 4. O sistema disponibiliza a listagem de alunos vinculados para seleção do aluno.
  - 5. O ator seleciona o aluno.

  - 6. O sistema pesquisa as fichas de treino.
  - 7. O sistema realiza a análise estatística sobre as fichas de treino cadastradas desse aluno.
  - 8. O sistema exibe o resultado da análise estatística.
  - 9. O ator fecha a janela de estatísticas.
  - 10. O ator seleciona a opção de retornar ao menu principal.
  - 11. Caso de uso é encerrado.

- Fluxo Alternativo:
  - Fluxo alternativo 1:
    - 1. No passo 3 do fluxo principal, o ator seleciona a opção de visualizar as estatísticas sobre as avaliações físicas de um aluno.
    - 2. O sistema disponibiliza a listagem de alunos vinculados para seleção do aluno.
    - 3. O ator seleciona o aluno.
    - 4. O sistema pesquisa as avaliações físicas.
    - 5. O sistem realiza a análise estatística sobre as avaliações físicas cadastradas desse aluno.
    - 6. Volta ao passo 7 do fluxo principal.

UC10 – Efetuar Login

- Descrição sucinta: O aluno efetua o login no sistema usando sua conta do aplicativo ou do Facebook
- Atores:
  - 1. Aluno
  - 2. Facebook
- Pré-Condições:
  - 1. O ator deve estar cadastrado no sistema ou no facebook
- Pós-Condições:
  - 1. O ator fica habilitado para acessar os módulos da aplicação.
- Requisitos funcionais:
  - 1. RFA03: O Sistema deve permitir entrar no aplicativo com usuário do Facebook;

  - 2. RFA04: O Sistema deve permitir entrar no aplicativo com usuário do aplicativo mesmo sem conexão de Internet;

- Fluxo Principal:
  - 1. O ator decide se autenticar no sistema.
  - 2. O sistema solicita as informações obrigatórias para a autenticação: Login e senha, ou Login do facebook
  - 3. O ator informa os dados de autenticação: Login e senha.
  - 4. O sistema valida os dados autenticação.
  - 5. O sistema habilita os módulos relacionados ao perfil de usuário professor.
  - 6. O sistema informa que a autenticação foi realizada com sucesso.
  - 7. O caso de uso é encerrado

- Fluxo Alternativo:
  - Fluxo alternativo 1:
    - 1. não passo 3 do fluxo principal, o ator informa o seu login do facebook.
    - 2. Volta ao passo 3 do fluxo principal.

- Fluxo de Exceção:
  - Fluxo de exceção 1:
    - 1. No passo 4 do fluxo principal, os dados que o ator informou não foram validados.
    - 2. O sistema avisa que os dados estão incorretos.
    - 3. Volta ao passo 2 do fluxo principal.

UC11 - Gerenciar conta de usuário

- Descrição sucinta: O aluno efetua o login no sistema usando sua conta do aplicativo ou do Facebook

- Atores:
  - 1. Aluno

- Pré-Condições:
  - 1. O ator deve estar cadastrado no sistema.
  - 2. O ator deve estar atutenticado no sistema.

- Pós-Condições:
  - 1. O ator tem as suas informações atualizadas.
  - 2. O ator fica desabilitado para acessar os módulos da aplicação
- Requisitos funcionais:
  - 1. RFA05: O Sistema deve permitir sair do aplicativo;
  - 2. RFA06: O Sistema deve permitir que o usuário gerencie sua conta no aplicativo ;
- Fluxo Principal:
  - 1. O ator decide alterar suas informações de conta de usuário.
  - 2. O ator acessa o módulo de configurações da conta de usuário.
  - 3. O sistema disponibiliza para alteração as informações de sua conta: nome, sobrenome, login, senha, foto e data de nascimento
  - 4. O ator altera as informações.
  - 5. O ator decide salvar as informações alteradas.
  - 6. O sistema valida os dados alterados.
  - 7. O sistema grava as informações sobre a conta do usuário.
  - 8. O sistema informa que as alterações foram realizadas com sucesso
- Fluxo Alternativo:
  - Fluxo alternativo A:
    - 1. No passo 2 do fluxo principal, o ator seleciona a opção para sair do aplicativo:
    - 2. O sistema desconecta o usuário do aplicativos.
    - 3. O sistema retorna a tela de autenticação de usuário do aplicativo.
    - 4. O caso de uso é encerrado
- Fluxo de Exceção:
  - Fluxo de exceção 1:
    - 1. No passo 6 do fluxo principal, os dados informados pelo ator não foram validados.
    - 2. O sistema avisa que os dados estão incorretos.
    - 3. Volta ao passo 3 do fluxo principal.
  - Fluxo de exceção 2:

    - 1. No passo 7 do fluxo principal, não há conexão de Internet.
    - 2. O sistema avisa que não há conexão de Internet e que as alterações não foram salvas.
    - 3.Volta ao passo 3 do fluxo principal.

UC12 – Gerenciar notificações do aplicativo

- Descrição sucinta: O aluno gerencia as notificações recebidas
- Atores:
  - 1. Aluno
- é-Condições:
  - 1. O ator deve estar cadastrado no sistema.
  - 2. O ator deve estar autenticado no sistema.
- Pós-Condições:
  - 1. Ator é notificado.
  - 2. Lista de notificações é atualizada com o recebimento de novas notificações ou exclusão de notificações recebidas.
- Requisitos funcionais:
  - 1. RFA15: O Sistema deve receber notificações sobre mudanças nas fichas de treino quando houver conexão de Internet;
  - 2. RFA16: O Sistema deve receber notificações sobre avaliações físicas quando houver conexão de Internet;
  - 3. RFA17: O Sistema deve receber notificações sobre mudança no aplicativo quando houver conexão de Internet;
  - 4. RFA18: O Sistema deve permitir a visualização das notificações recebidas mesmo sem conexão de Internet;
  - 5. RFA19: O Sistema deve armazenar as notificações no módulo de notificações;
  - 6. RFA20: O Sistema deve verificar automaticamente o recebimento de notificações a cada trinta segundos quando houver conexão de Internet;
  - 7. RFA21: O Sistema deve permitir que o usuário solicite manualmente a verificação de novas notificações recebidas quando houver conexão de Internet;
  - 8. RFA22: O Sistema deve permitir que o usuário apague todas as notificações;
- Fluxo Principal:

  - 1. O ator decide acessar o módulo de notificações do aplicativo.
  - 2. O sistema pesquisa as notificações recebidas pelo usuário.
  - 3. O sistema lista as notificações encontradas na ordem em que foram recebidas.
  - 4. O sistema habilita as opções de gerenciamento das notificações.
  - 5. O ator seleciona uma das notificações listadas para ver seu conteúdo.
  - 6. O sistema exibe o conteúdo da notificação.
  - 7. O ator fecha a notificação
  - 8. O sistema exibe a lista atualizada de notificações
  - 9. O ator seleciona a opção de retornar ao menu principal
  - 10. Caso de uso é encerrado

- Fluxo Alternativo:
  - Fluxo alternativo 1:
    - 1. No passo 5 do fluxo principal, o ator seleciona a opção para apagar todas as notificações.
    - 2. O sistema apaga todas as notificações armazenadas.
    - 3. O sistema informa que as notificações foram apagadas com sucesso.
    - 4. volta ao passo 8 do fluxo principal.
  - Fluxo alternativo 2:
    - 1. No passo 5 do fluxo principal, o ator seleciona a opção de verificação manual de notificações.
    - 2. O sistema inicia verificação de novas notificações.
    - 3. O sistema adiciona na lista as notificações encontradas.
    - 4. Volta ao passo 8 do fluxo principal.

- Fluxo de Exceção:
  - Fluxo de Exceção 1:
    - 1. No passo 2 do fluxo alternativo 1, não há notificações armazenadas.
    - 2. O sistema informa que não há notificações a serem apagadas
    - 3. Volta ao passo 8 do fluxo principal.
  - Fluxo Exceção 2:
    - 1. No passo 2 do fluxo alternativo 2, o sistema não recebe novas notificações
    - 2. O sistema informa que não há novas notificações.
    - 3. Volta ao passo 8 do fluxo principal.

UC13– Trocar mensagens

- Descrição sucinta: O aluno troca mensagens com seus professores vinculados
- Atores:
  - 1. Aluno
- Pré-Condições:
  - 1. O ator deve estar cadastrado no sistema.
  - 2. O ator deve possuir alunos vinculados na conta
- Pós-Condições:
  - 1. Conversa é atualizada.
  - 2. Conversa é visualizada.
- Requisitos funcionais:
  - 1. RFA10: O Sistema deve permitir que o usuário visualize as conversas com os professores mesmo sem conexão de Internet;
  - 2. RFA11: O Sistema deve permitir que o usuário troque mensagens com professores;
- Fluxo Principal:
  - 1. O ator decide acessar o módulo de mensagens do aplicativo.
  - 2. O sistema pesquisa as mensagens armazenadas.
  - 3. O sistema agrupa as mensagens por professor e lista as conversas.
  - 4. O ator seleciona a opção de criar nova mensagem.
  - 5. O sistema solicita as informações para o envio da mensagem: destinatário (Professor vinculado) e conteúdo da mensagem.
  - 6. O ator seleciona para enviar a mensagem.
  - 7. Sistema valida as informações preenchidas pelo ator.
  - 8. Sistema envia a mensagem ao destinatário.
  - 9. Sistema informa que a mensagem foi enviada com sucesso.
  - 10. Sistema exibe a lista atualizada de conversas.
  - 11. O ator seleciona a opção para retornar ao menu principal.
  - 12. O caso de uso é encerrado.

- Fluxo Alternativo:
  - Fluxo alternativo 1:
    - 1. No passo 4 do fluxo principal, o ator seleciona uma conversa na lista para visualizar.
    - 2. O sistema exibe as mensagens trocadas entre o professor e o aluno.
    - 3. O ator fecha a conversa.
    - 4. Volta ao passo 10 do fluxo principal.
  - Fluxo alternativo 2:
    - 1. No passo 4 do fluxo principal, o ator seleciona a opção de apagar conversa.
    - 2. O sistema apaga a conversa selecionada
    - 3. Volta ao passo 10 do fluxo principal.
- Fluxo de Exceção:
  - Fluxo de Exceção 1:
    - 1. No passo 7 do fluxo principal, o sistema não valida as informações da mensagem
    - 2. O sistema informa que a mensagem contém informações inválidas.
    - 3. Volta ao passo 5 do fluxo principal.
  - Fluxo de Exceção 2:
    - 1. No passo 8 do fluxo principal, não há conexão de Internet.
    - 2. O sistema informa que os dados não foram enviados com sucesso.
    - 3. Volta ao passo 3 do fluxo principal.

UC14– Evoluir nível do usuário

- Descrição sucinta: O aluno evolui de nível de acordo com seu desempenho no aplicativo.
- Atores:
  - 1. Aluno
- Pré-Condições:
  - 1. O ator deve estar cadastrado no sistema.
  - 2. O ator deve possuir fichas de treino vinculadas.
  - 3. O ator deve possuir avaliações físicas vinculadas

- Pós-Condições:
  - 1. Nível do ator aumenta.
- Requisitos funcionais:
  - 1. RFA24: O Sistema deve verificar e evoluir nível do perfil à medida que os treinos são realizados.
- Fluxo Principal:
  - 1. O sistema pesquisa as fichas de treino e avaliações físicas vinculadas ao ator.
  - 2. O sistema realiza a análise estatística sobre essas fichas de treino e avaliações físicas.
  - 3. O sistema verifica que o resultado das estatísticas alcança os objetivos do nivel.
  - 4. O sistema evolui o nível do ator
  - 5. Caso de uso é encerrado.
- Fluxo Alternativo:
  - Fluxo alternativo 1:
    - 1. No passo 3 do fluxo principal, o sistema verifica que o resultado das estatísticas não alcançou os obejtivos do nivel.
    - 2. O sistema informa qual o percentual restante para evoluir de nível.
    - 3. Caso de uso é encerrado
- Fluxo de Exceção:
  - Fluxo de Exceção 1:
    - 1. No passo 7 do fluxo principal, o sistema não valida as informações da mensagem
    - 2. O sistema informa que a mensagem contém informações inválidas.
    - 3. Volta ao passo 5 do fluxo principal.
  - Fluxo de Exceção 2:
    - 1. No passo 8 do fluxo principal, não há conexão de Internet.
    - 2. O sistema informa que os dados não foram enviados com sucesso.
    - 3. Volta ao passo 3 do fluxo principal.

UC15 – Visualizar avaliações físicas

- Descrição sucinta: O aluno visualiza as avaliações físicas enviadas pelo professor.
- Atores:
  - 1. Aluno
- Pré-Condições:
  - 1. O ator deve estar cadastrado no sistema.
  - 2. O ator deve possuir avaliações físicas vinculadas
- Pós-Condições:
  - 1. Informações das avaliações físicas ficam expostas para o usuário
- Requisitos funcionais:
  - 1. RFA02: O Sistema deve permitir a visualização das avaliações físicas registradas mesmo sem conexão de Internet;
- Fluxo Principal:
  - 1. O ator decide acessar o módulo de avaliações físicas vinculadas.
  - 2. O sistema pesquisa as avaliações físicas vinculadas ao ator.
  - 3. O sistema lista as avaliações físicas encontradas.
  - 4. O ator seleciona a avaliação física que deseja visualizar.
  - 5. O sistema disponibiliza as informações da avaliação física para visualização
  - 6. O ator fecha a janela de visualização da avaliação física.
  - 7. O ator seleciona a opção de voltar ao menu principal.
  - 8. O caso de uso é encerrado.

UC16 – Visualizar fichas de treino

- Descrição sucinta: O aluno visualiza as fichas de treino enviadas pelo professor.
- Atores:
  - 1. Aluno
- Pré-Condições:
  - 1. O ator deve estar cadastrado no sistema.
  - 2. O ator deve possuir fichas de treino vinculadas.
- Pós-Condições:

  - 1. Informações das fichas de treino ficam expostas para o usuário

- Requisitos funcionais:
  - 1. RFA01: O Sistema deve permitir a visualização das fichas de treino atuais e fichas de treino finalizadas mesmo sem conexão de Internet;
  - 2. RFA07: O Sistema deve manter registro de fichas de treino finalizadas

- Fluxo Principal:
  - 1. O ator decide acessar o módulo de fichas de treino vinculadas.
  - 2. O sistema pesquisa as fichas de treino vinculadas ao ator.
  - 3. O sistema lista as fichas de treino encontradas.
  - 4. O ator seleciona a ficha de treino que deseja visualizar.
  - 5. O sistema disponibiliza as informações da ficha de treino para visualização
  - 6. O ator fecha a janela de visualização da ficha de treino.
  - 7. O ator seleciona a opção de voltar ao menu principal.
  - 8. O caso de uso é encerrado.

UC17 – Gerenciar professores

- Descrição sucinta: O aluno gerencia os professores vinculados a sua conta

- Atores:
  - 1. Aluno

- Pré-Condições:
  - 1. O ator deve estar cadastrado no sistema.
  - 2. O ator deve estar autenticado no sistema.

- Pós-Condições:
  - 1. O fica habilitado a realizar ações sobre os professores vinculados listados.

- Requisitos funcionais:
  - 1.RFA08: O Sistema deve permitir que o usuário pesquise professores cadastrados no aplicativo por nome, código do usuário ou código do Conselho Regional de Educação Física (CREF) quando houver Internet;
  - 2. RFA09: O Sistema deve permitir que o usuário visualize a lista de professores vinculados mesmo sem conexão de Internet;

  - 3.RFA12: O Sistema deve permitir que o usuário envie solicitações de vínculo à professores;
  - 4. RFA13: O Sistema deve permitir que o usuário desfaça vínculos com professores;
  - 5. RFA14: O Sistema deve permitir que o usuário avalie os professores vinculados, utilizando o padrão de estrelas onde zero estrelas é a pior avaliação e cinco estrelas é a melhor avaliação;

- Fluxo Principal:
  - 1. O ator decide visualizar a lista de seus professores vinculados.
  - 2. O ator acessa o módulo de professores vinculados.
  - 3. O sistema pesquisa os professores vinculados ao aluno.
  - 4. O sistema lista os professores vinculados.
  - 5. O ator seleciona a opção de voltar ao menu principal.
  - 6. O caso de uso é encerrado

- Fluxo Alternativo:
  - Fluxo alternativo 1:
    - 1. No passo 5 do fluxo principal, o ator seleciona a opção de avaliar o professor selecionado.
    - 2. O sistema disponibiliza a escala de avaliação.
    - 3. O ator seleciona a avaliação.
    - 4. O sistema envia a avaliação.
    - 5. O sistema informa que a avaliação foi feita com sucesso.
    - 6. Volta ao passo 4 do fluxo principal.
  - Fluxo alternativo 2:
    - 1. No passo 5 do fluxo principal, o ator seleciona a opção de desfazer o vínculo com o professor.
    - 2. O sistema desfaz o vínculo com o professor.
    - 3. O sistema informa que o vínculo foi desfeito.
    - 4. Volta ao passo 4 do fluxo principal.
  - Fluxo alternativo 3:
    - 1. No passo 5 do fluxo principal, o ator seleciona a opção de busca de professor no aplicativo.
    - 2. O sistema disponibiliza um campo para preencher com a informação que deseja pesquisar.

    - * 3. O ator preenche o campo de pesquisa.
    - * 4. O sistema pesquisa os professores que atendem aos requsitos da busca.
    - * 5. O sistema lista os professores encontrados.
    - * 6. O ator seleciona a opção de solicitar vínculo de um professor listado.
    - * 7. O sistema envia a solicitação ao professor.
    - * 8. O sistema informa que a solicitação foi enviada ao professor.
    - * 9. Volta ao passo 4 do fluxo principal.

- Fluxo de Exceção:
  - Fluxo de exceção 1:
    - * 1. No passo 4 do fluxo alternativo 1, não há conexão de Internet.
    - * 2. O sistema informa que não foi possível enviar a avaliação do professor.
    - * 3. Volta ao passo 2 do fluxo alternativo 1.
  - Fluxo de Exceção 2:
    - * 1. No passo 4 do fluxo alternativo 3, o sistema não encontra professores que atendem aos requisitos da busca.
    - * 2. O sistema informa que não encontrou nenhum professor.
    - * 3. Volta ao passo 2 do fluxo alternativo 3.
  - Fluxo de Exceção 3:
    - * 1. No passo 7 do fluxo alternativo 3, não há conexão de Internet;
    - * 2. O sistema informa que não foi possível enviar a solicitação de vínculo ao professor.
    - * 3. Volta ao passo 5 do fluxo alternativo 3.
  - Fluxo de Exceção 4:
    - * 1. No passo 4 do fluxo alternativo 3, não há conexão de Internet.
    - * 2. O sistema informa que não foi possível realizar a busca.
    - * 3. Volta ao passo 2 do fluxo alternativo 3.

UC18– Visualizar estatísticas

- Descrição sucinta: O aluno gerencia os professores vinculados a sua conta
- Atores:
  - 1. Aluno
- Pré-Condições:

  - 1. O ator deve estar cadastrado no sistema.
  - 2. O ator deve possuir fichas de treino vinculadas.
  - 3. O ator deve possuir avaliações físicas vinculadas.

- Pós-Condições:
  - 1. Estatística ficam expostas ao ator.

- Requisitos funcionais:
  - 1.RFA23: O Sistema deve exibir resultados da análise estatística sobre os registros de fichas de treino.

- Fluxo Principal:
  - 1. O ator decide acessar o módulo de estatísticas do aplicativo.
  - 2. O sistema habilita as opções do módulo.
  - 3. O ator seleciona a opção de visualizar as estatísticas sobre fichas de treino.
  - 4. O sistema pesquisa as fichas de treino.
  - 5. O sistem realiza a análise estatística sobre as fichas de treino encontradas.
  - 6. O sistema exibe o resultado da análise estatística.
  - 7. O ator fecha a janela de estatísticas.
  - 8. O ator seleciona a opção de retornar ao menu principal.
  - 9. Caso de uso é encerrado.

- Fluxo Alternativo:
  - Fluxo alternativo 1:
    * 1. No passo 3 do fluxo principal, o ator seleciona a opção de visualizar as estatísticas sobre as avaliações físicas.
    * 2. O sistema pesquisa as avaliações físicas.
    * 3. O sistem realiza a análise estatística sobre as avaliações físicas encontradas.
    * 4. Volta ao passo 7 do fluxo principal.

4.6 Diagrama de classes

Um sistema orientado a objetos tem a funcionalidade externa fornecida pela colaboração entre objetos que interagem uns com os outros para produzir os resultados

visíveis no desenvolvimento do sistema. Essa interação, ou colaboração, permite compreender como o sistema está estruturado internamente (BEZERRA, 2007).

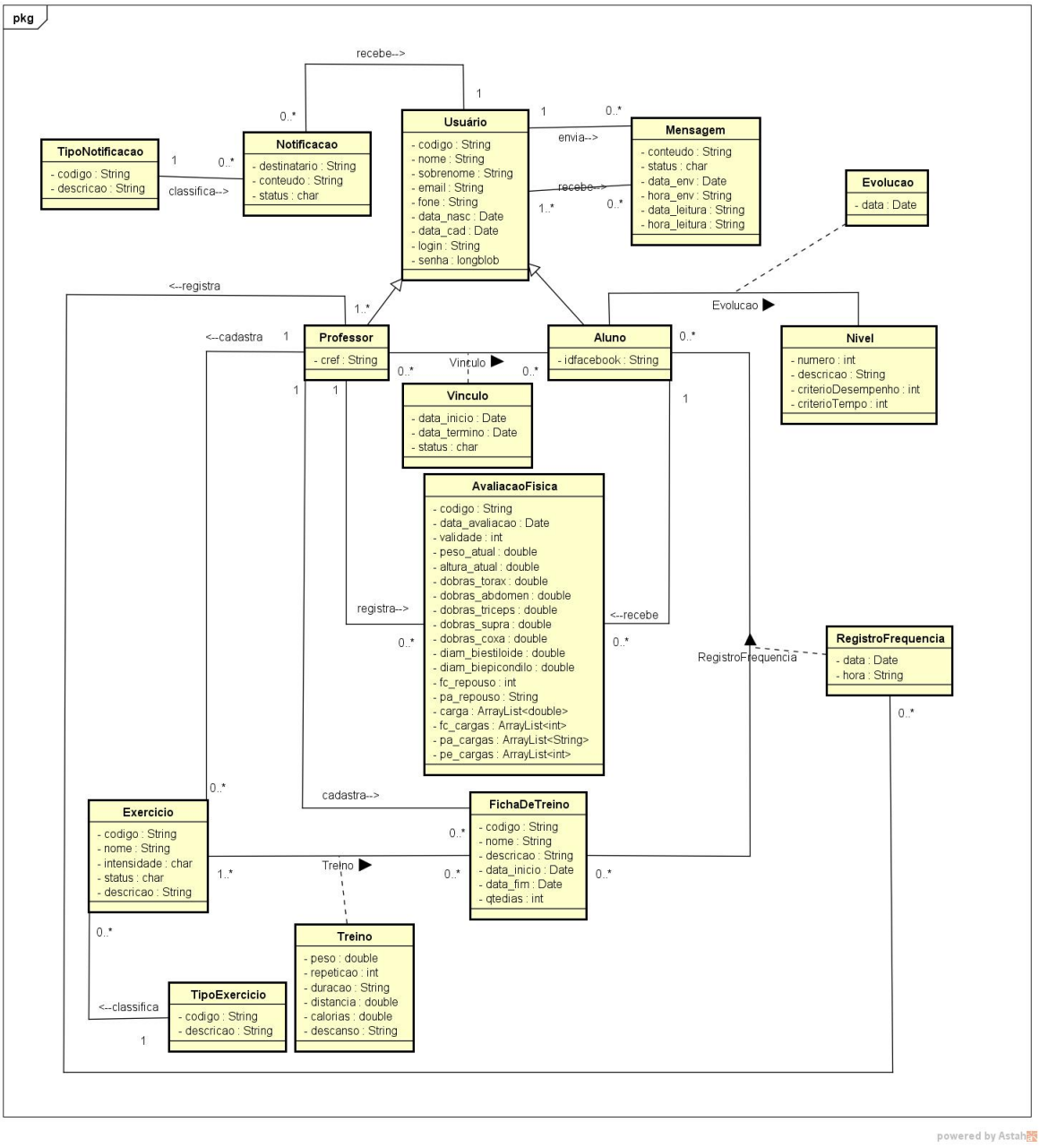
O diagrama de classes tem como objetivo permitir a visualização das classes utilizadas pelo sistema e como essas se relacionam, apresentando uma visão estática de como essas classes estão organizadas, preocupando-se apenas em definir sua estrutura lógica (GUEDES, 2007). Este diagrama captura todas as regras que governam a definição e o uso de objetos. Como o repositório para todas as regras, ele também é a principal fonte para a engenharia direta (transformar um modelo em código) e o alvo para a engenharia reversa (transformar código em um modelo).

Na figura é mostrado o diagrama de classes da aplicação dividido em atributos e métodos das classes contendo as associações entre si.

O diagrama de classes da aplicação, mostrado na figura 6, descreve as interações entre as classes. As classes “Professor” e “Aluno” são especializações da classe “Usuario”, herdando seus atributos e métodos públicos. Esta relação é pertinente devido ao fato de que os usuários da aplicação possuem algumas informações em comum, no entanto, acessam funcionalidades diferentes, de tal forma que a classe “Usuario” precisa ser especializada para que os requisitos da aplicação sejam cumpridos.

Sabendo-se que o professor pode cadastrar diversos exercícios na aplicação, foi estabelecida uma relação de associação entre as classes “Professor” e “Exercicio”, onde a multiplicidade obedece o caráter real da relação entre os objetos da classe. Objetos da classe “Exercicio” precisam ser classificados quanto ao seu tipo de exercício, quem se encarrega de armazenar as informações sobre estes tipos é a tabela “TipoExercicio” que está relacionada à classe “Exercicio” por uma associação. Os professores também podem cadastrar fichas de treino na aplicação, e para essa funcionalidade também foi estabelecida uma relação de associação entre as classes “Professor” e “FichaDeTreino”. Sabendo que as fichas de treino são compostas por informações de cabeçalho da ficha, por exercícios e por parâmetros de execução aplicados aos exercícios (peso, repetições, duração, quilometragem, calorias a serem queimadas e tempo de descanso), foi necessário estabelecer uma relação entre as classes “Exercicio” e “FichaDeTreino” através de uma classe associativa “Treino”, esta classe associativa tem como função armazenar os parâmetros de execução aplicados sobre os exercícios de uma determinada ficha de treino, já que sua existência depende diretamente a criação destas últimas.

As fichas de treino são criadas pelos professores e enviadas aos alunos para visualização, no entanto, o professor ainda é o responsável por controlar os registros de treinos realizados pelo aluno. Essa funcionalidade fica clara ao olhar a relação entre as classes “FichaDeTreino” e “Aluno”, através de uma classe associativa chamada “RegistroFrequencia” que possui relação de associação com a classe “Professor”. A classe associativa “RegistroFrequencia” possui atributos voltados à armazenar os registros de treino que



Fonte: Elaborado pelo Autor

Figura 6 – Diagrama de classes

objetos da classe “Aluno” realizam sobre objetos da classe “FichaDeRegistro” recebidos, e a utilização destes atributos fica sob responsabilidade de objetos da classe “Professor” para registrar.

Os professores não fazem apenas o cadastro de exercícios e fichas de treino, eles também são responsáveis por registrar as avaliações físicas dos alunos. Por este motivo é necessário a existência da relação de associação entre a classe “Professor” e a classe “AvaliacaoFisica” que também está associada à classe “Aluno”, devido ao fato dos alunos receberem suas avaliações físicas para visualização após serem registradas pelos professo-

res.

Essa comunicação entre professores e alunos, onde o professor realiza os cadastros, registros e envio de informações para os alunos, só pode ser realizada caso os dois estejam vinculados, ou seja, caso o professore tenha aceitado a solicitação de vínculo enviada pelo aluno. Este fato justifica a existência da classe associativa “Vinculo”, que registra o inicio e o término, se houver. A classe “Mensagem” participa da funcionalidade de troca de mensagens entre aluno e professor, não é à toa que ela possui duas relações de associação com a classe “Usuario”, indicando que objetos da classe “Usuario” enviam e recebem objetos da classe “Mensagem”. Como objetos das classes “Professor” e “Aluno” são especializações da classe “Usuario”, eles herdam os métodos sobre troca de mensagem e os sobrescrevem aplicando as restrições de envio: professores só enviam mensagens para alunos e vice-versa.

Além de mensagens, usuários também recebem notificações que tem como finalidade armazenar conteúdo informativos. Esta funcionalidade é representada pela associação entre a classe “Usuario” e a classe “Notificacao”, onde o objeto da classe “Usuario” recebe objetos da classe “Notificacao”. As notificações precisam ser classificadas, para indicar a natureza do conteúdo que carrega, a classe encarregada de armazenar os tipos de notificação é a classe “TipoNotificacao” que está relacionada à classe “Notificacao” através de uma associação.

A aplicação utiliza uma estratégia de *gamification* para entreter os alunos durante a utilização da ferramenta, fazendo com que os alunos possuam níveis e os evoluam à medida que seu desempenho nas fichas de treino e nas avaliações físicas também evoluem. Para registrar as evoluções do Aluno, foi utilizada a classe associativa "Evolucao". A classe “Nivel” armazena os possíveis níveis existentes na aplicação e os objetos da classe “Aluno” podem evoluir gradativamente entre estes níveis.

Após a análise do diagrama da figura 6, a interação entre as classes fica mais clara, o que facilita o desenvolvimento do protótipo pois, através desta análise, observam-se vários detalhes de implementação como: navegabilidade e tipo dos atributos.

4.7 Diagramas de estado (Statechart)

“Os diagramas de estado (ou máquinas de estado) são utilizadas para modelar um comportamento discreto em sistemas de transição entre estados finitos” (GUDWIN, 2015).

Os diagramas de estado da Linguagem de Modelagem Unificada utilizam os estados para modelar uma situação durante a qual alguma condição se mantém. Isso pode representar uma situação estática, como um objeto aguardando a ocorrência de um evento

externo, como condições dinâmicas, como um processo apresentando um determinado comportamento (GUDWIN, 2015).

Nesta seção os diagramas de estado da aplicação são mostrados e analisados, seguindo a características e eventos das classes representadas.

Na figura 7, é mostrado o diagrama de estados dos objetos da classe “Vinculo”. O aluno tem a funcionalidade de enviar solicitações de vínculo à um professor, criando um objeto da classe “Vinculo” em seu estado “Pendente”, ou seja, aguardando uma resposta do professor. Este último tem duas opções, aceitar a solicitação ou rejeitá-la, a primeira opção altera o estado do objeto para “Aceito”, já a segunda altera o estado para “Rejeitado” finalizando a utilização do objeto. Um objeto da classe “Vinculo“ no estado “Aceito”, pode permanecer em seu estado “Aceito” ou pode ser finalizado, transitando para o estado “Finalizado”.

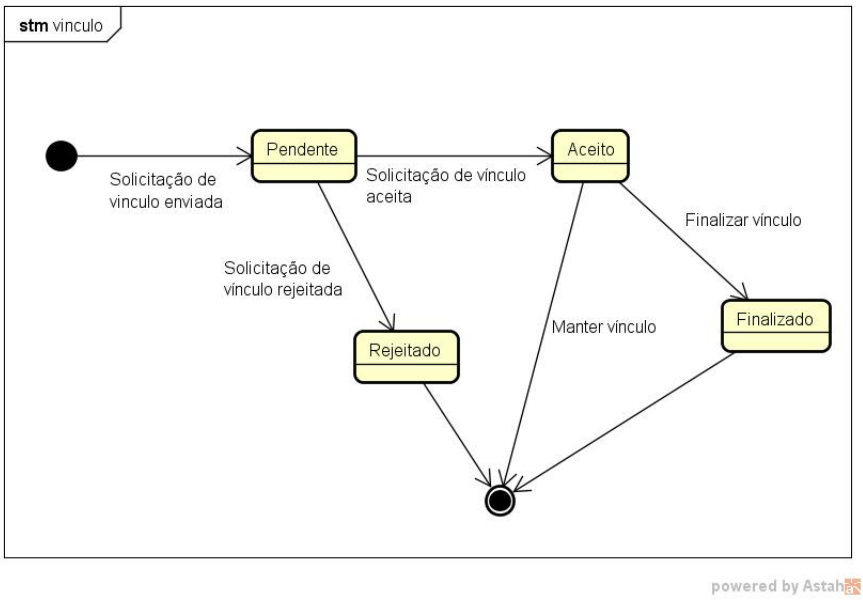


Figura 7 – Diagrama de estados de objetos da classe “Vinculo”

Fonte: Elaborado pelo Autor

A figura 8 representa o diagrama de estados dos objetos da classe “Exercicio”. Ao incluir ou alterar um objeto da classe “Exercicio”, este entra em um estado de prenchimento de informações, o estado “Cadastrando”, aguardando o momento em que o cadastro será salvo ou cancelado. Se o professor decidir cancelar o cadastro de exercício, a utilização do objeto será finalizada imediatamente. Caso o professor decida salvar o cadastro do exercício, as informações passam por uma verificação, se estas forem válidas, o estado do objeto é alterado para “Armazenado”. O objeto pode ser mantido neste estado ou professor pode excluir o exercício, alterando seu estado para “Excluído”.

Na figura 9, é exposto o diagrama de estados dos objetos da classe “FichaDeTreino”.

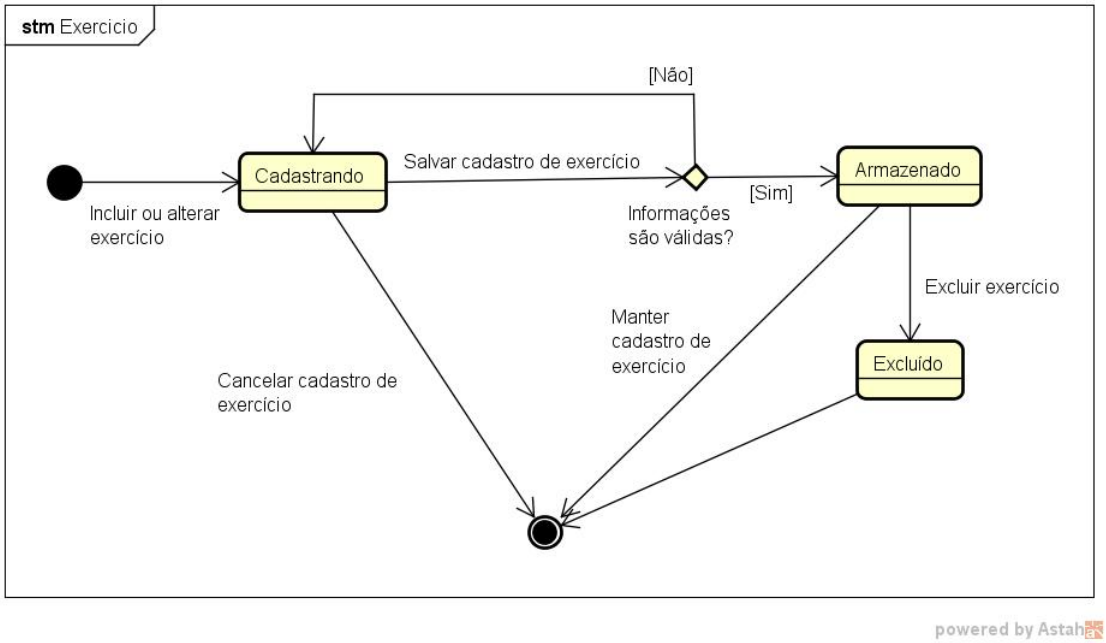


Figura 8 – Diagrama de estados de objetos da classe “Exercicio”

Fonte: Elaborado pelo Autor

Ao incluir ou alterar um objeto da classe “FichaDeTreino”, seu estado é alterado para “Cadastrando” e permanece neste estado enquanto os exercícios vão sendo adicionados. Ao finalizar a adição de exercícios ao objeto, o professor (Responsável pelo cadastro da ficha) tem a opção de cancelar o cadastro da ficha, finalizando a utilização de seu objeto, ou salvar o cadastro da ficha de treino, mudando seu estado para “Armazenada”. O estado “Armazenada” aguarda a realização da exclusão da ficha de treino que muda o seu estado para “Excluída” ou o envio para aluno que, se houver conexão de Internet, muda o estado do objeto para “Enviada”. O estado “Enviada” aguarda a confirmação de que o aluno recebeu a ficha de treino, ao receber a confirmação o estado é alterado para “Recebida”.

O diagrama de estados dos objetos da classe “Mensagem” mostrado na figura 10, detalha a transição de estados de acordo com a ocorrência de eventos ao longo da utilização de um objeto da classe “Mensagem”. Ao criar uma mensagem, ou seja, um objeto, seu estado é alterado para “Em digitação” aguardando o envio da mensagem pelo usuário, mudando o estado para “Enviada” caso haja conexão de Internet, ou o cancelamento de seu envio, mudando o estado para “Cancelada” e encerrando a utilização do objeto. O objeto no estado “Enviada” aguarda a confirmação de recebimento do destinatário para entrar no estado “Recebida”. Este último aguarda a confirmação de leitura da mensagem do destinatário, alterando seu estado para “Lida”, ou aguarda sua exclusão, para entrar no estado “Excluída”. Ao entrar no estado “Lida”, a mensagem pode ser excluída o que altera seu estado para “Excluída” ou a mensagem pode ser armazenada.

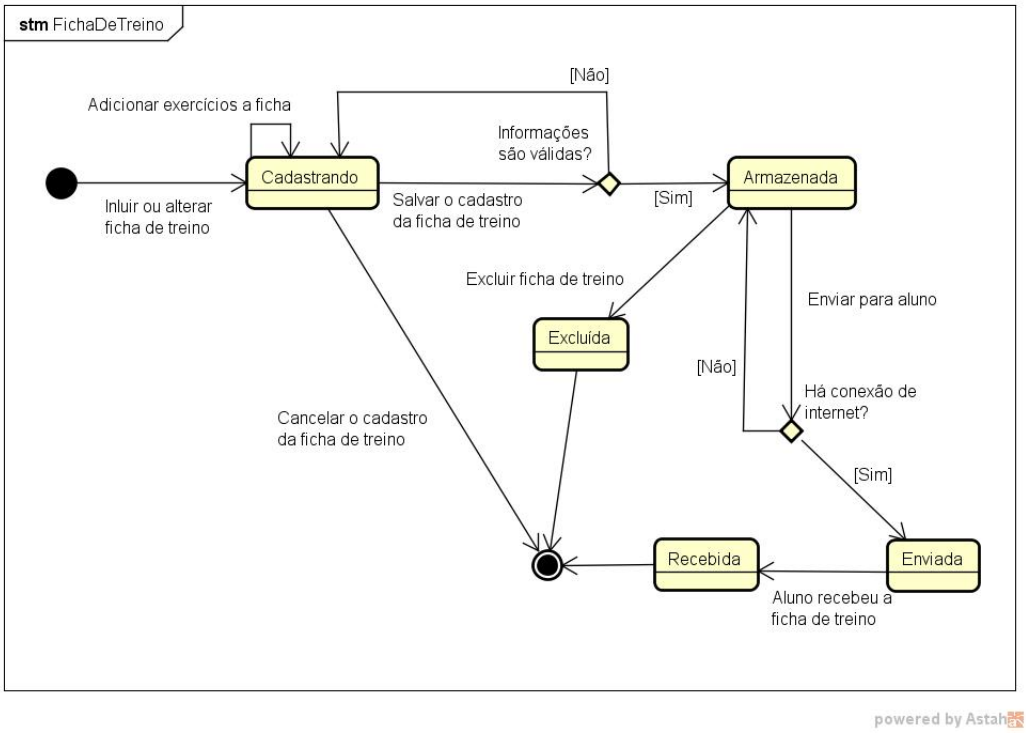


Figura 9 – Diagrama de estados de objetos da classe “Ficha de Treino”

Fonte: Elaborado pelo Autor

Na figura 11, a transição de estados dos objetos da classe “AvaliacaoFisica” começa com a inclusão ou alteração de avaliações físicas, alterando o estado do objeto para “Cadastrando” fazendo com que o objeto aguarde a decisão do professor de salvar a avaliação física e alterando o seu estado para “Armazenada” se as informações cadastradas forem válidas; ou a decisão de cancelar a avaliação física. Ao entrar no estado “Armazenada”, o objeto aguarda a decisão do professor sobre duas ações: excluir a avaliação física, mudando o estado do objeto para “Excluída”, ou enviar para o aluno, mudando seu estado para “Enviada”, caso haja conexão de Internet no momento do envio. Ao receber a confirmação de que o aluno recebeu a avaliação física enviada, o estado do objeto altera para “Recebido”.

Na figura 12, o diagrama exposto mostra a dinâmica dos estados de um objeto da classe “Notificacao”. Ao ser instanciado, o objeto entra no estado “Criada”, aguardando o evento de envio ao destinatário que altera seu estado para “Enviada”. Ao ser recebida pelo destinatário, o estado do objeto muda para “Recebida”, aguardando a visualização do usuário para então transitar ao estado “Visualizada”. Ao entrar no estado “Visualizada”, a notificação pode ser armazenada ou deletada, mudando para o estado “Excluída”.

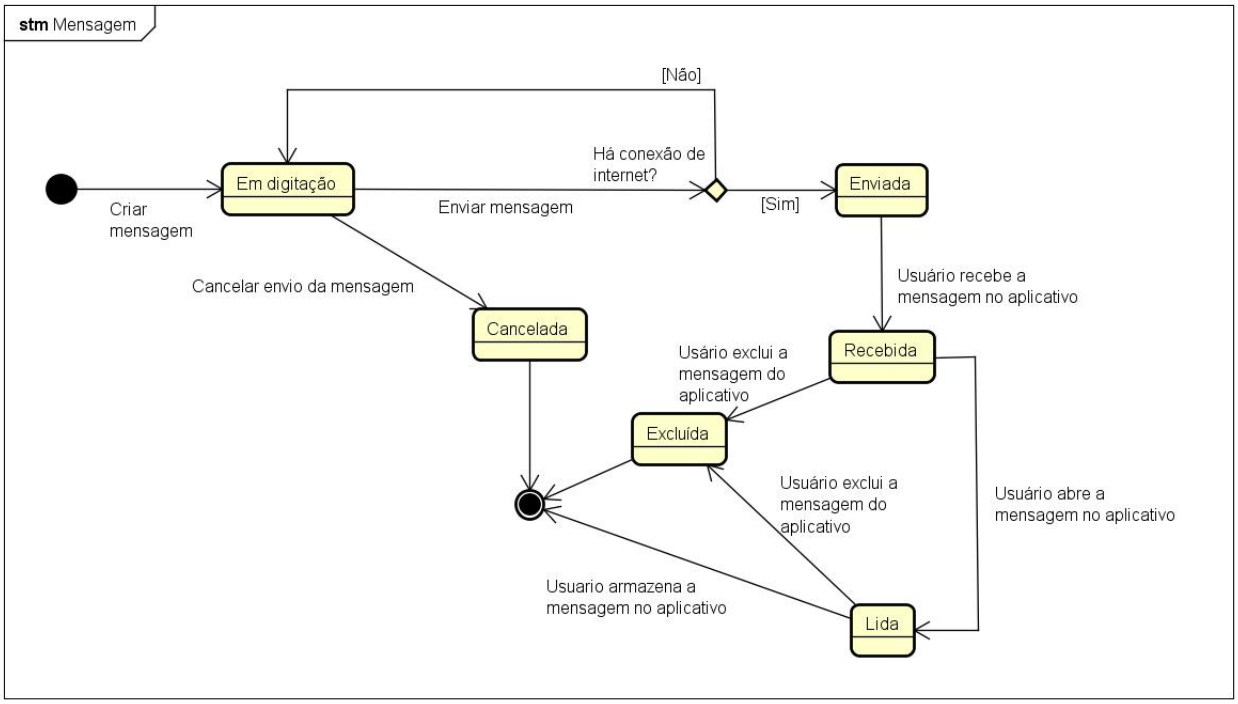


Figura 10 – Diagrama de estados dos objetos da classe “Mensagem”

Fonte: Elaborado pelo Autor

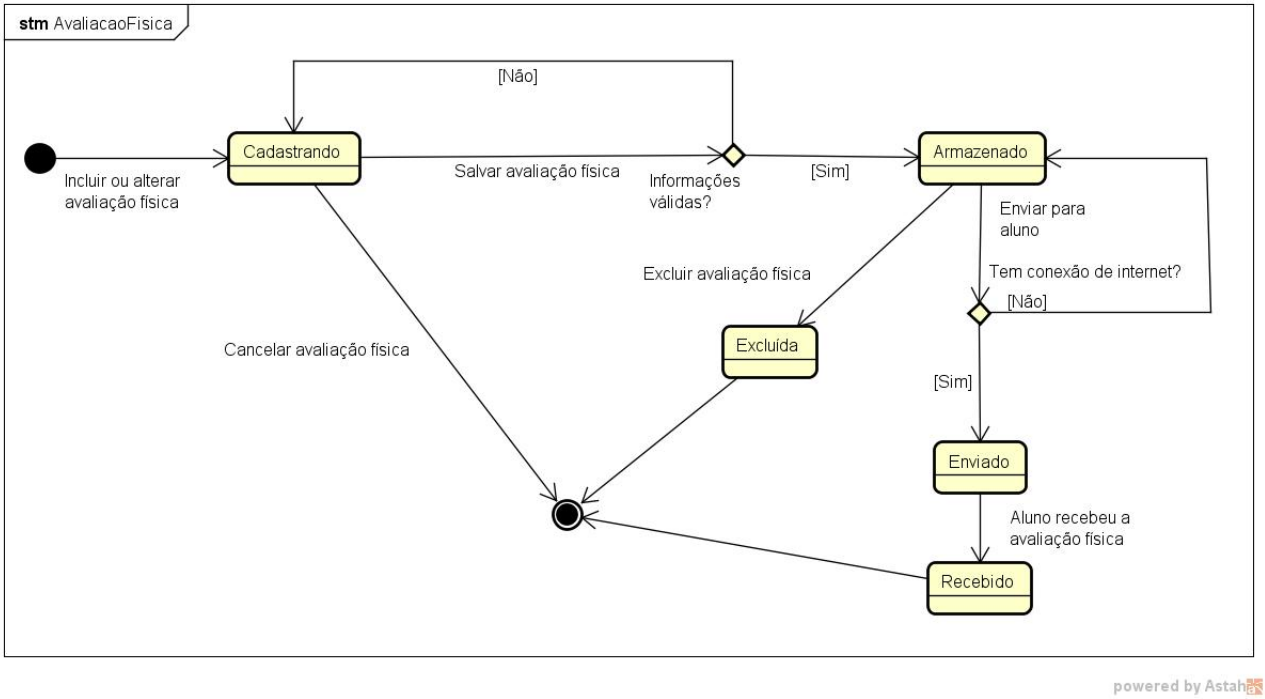


Figura 11 – Diagrama de estados dos objetos da classe “AvaliacaoFisica”

Fonte: Elaborado pelo Autor

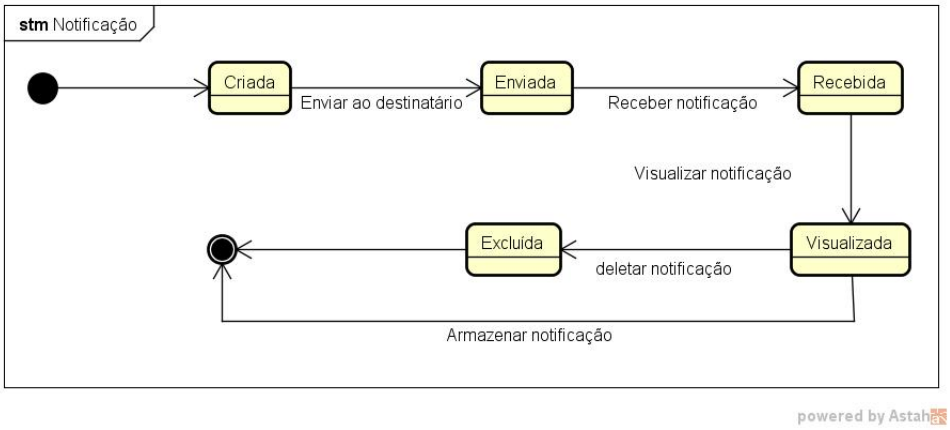


Figura 12 – Diagrama de estados dos objetos da classe “Notificacao”

Fonte: Elaborado pelo Autor

4.8 Diagrama de sequência (sequencechart)

Um diagrama de sequência mostra uma interação na forma de uma sequência temporal de mensagens sendo enviadas entre instâncias (GUDWIN, 2015).As instâncias participam de uma interação por meio de lifelines e o estímulo que trocam entre si arranjados na forma de uma sequência temporal. “A ideia de lifeline é representar temporalmente o ciclo de vida de um objeto executando um papel bem específico em uma interação.” (GUDWIN, 2015). Uma característica deste diagrama é a presença das classes com estereótipos de objetos *Boundary*, *Control* e *Entity*. Os estereótipos *Boundary* representam as classes de interface com o mundo externo. Já os estereótipos *Control* coordenam o comportamento do caso de uso definindo uma interface entre classes *Boundary* e classes *Entity*, estas últimas armazenam informações manipuladas pelo sistema. Nesta seção, foram selecionados os diagramas de sequêcia com maior interação entre classes e com maior importância dentro da aplicação. Estes diagramas serão mostrados e analisados ao decorrer da seção.

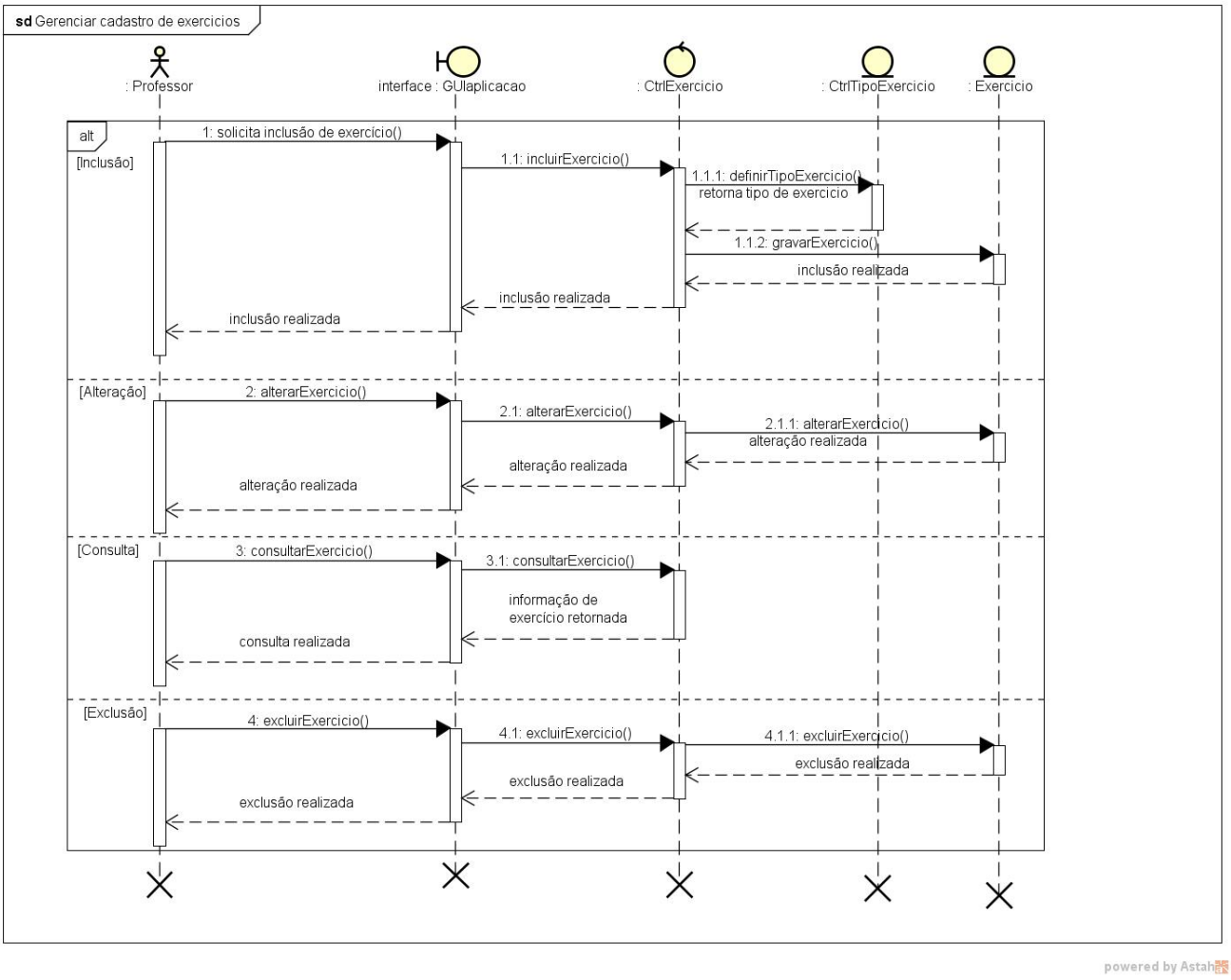


Figura 13 – Diagrama de sequências do caso de uso UC04: "Gerenciar cadastro de exercícios"

Fonte: Elaborado pelo Autor

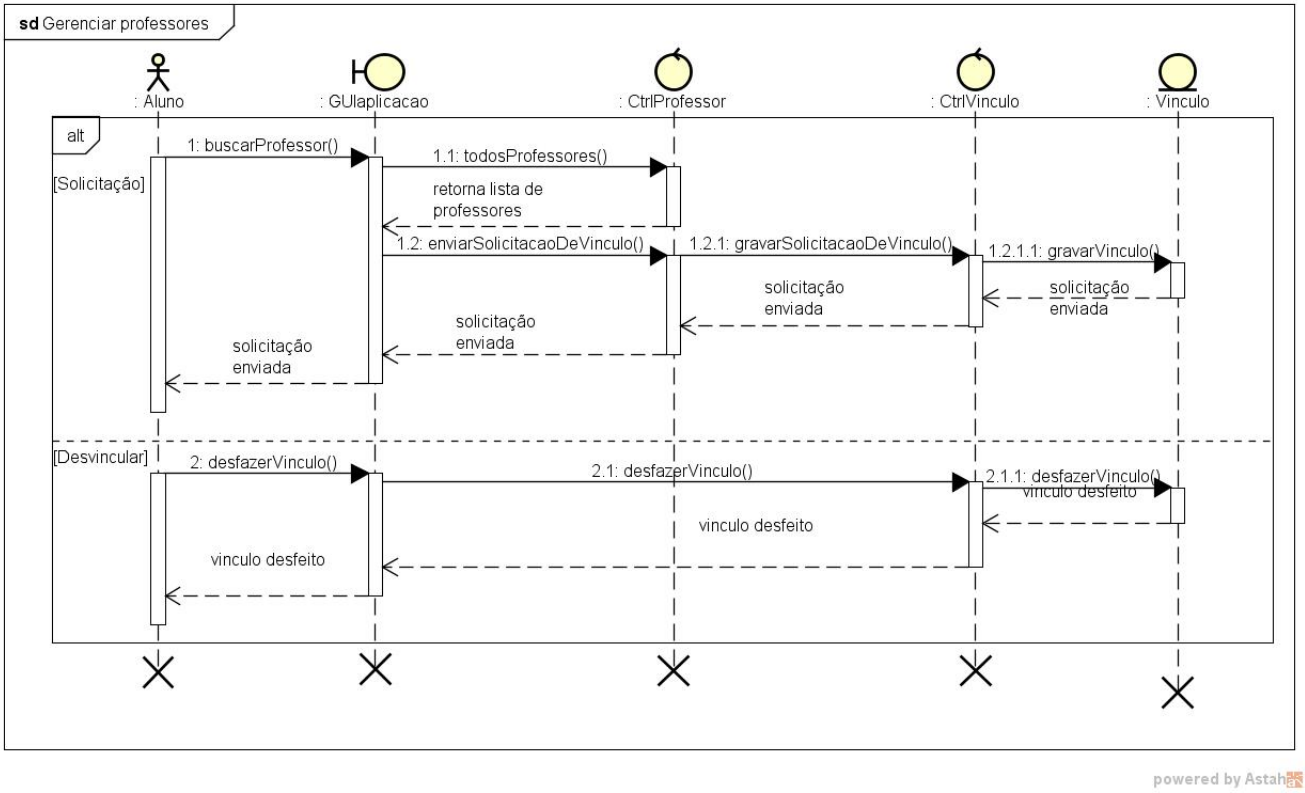


Figura 14 – Diagrama de sequências do caso de uso UC17: "Gerenciar professores"

Fonte: Elaborado pelo Autor

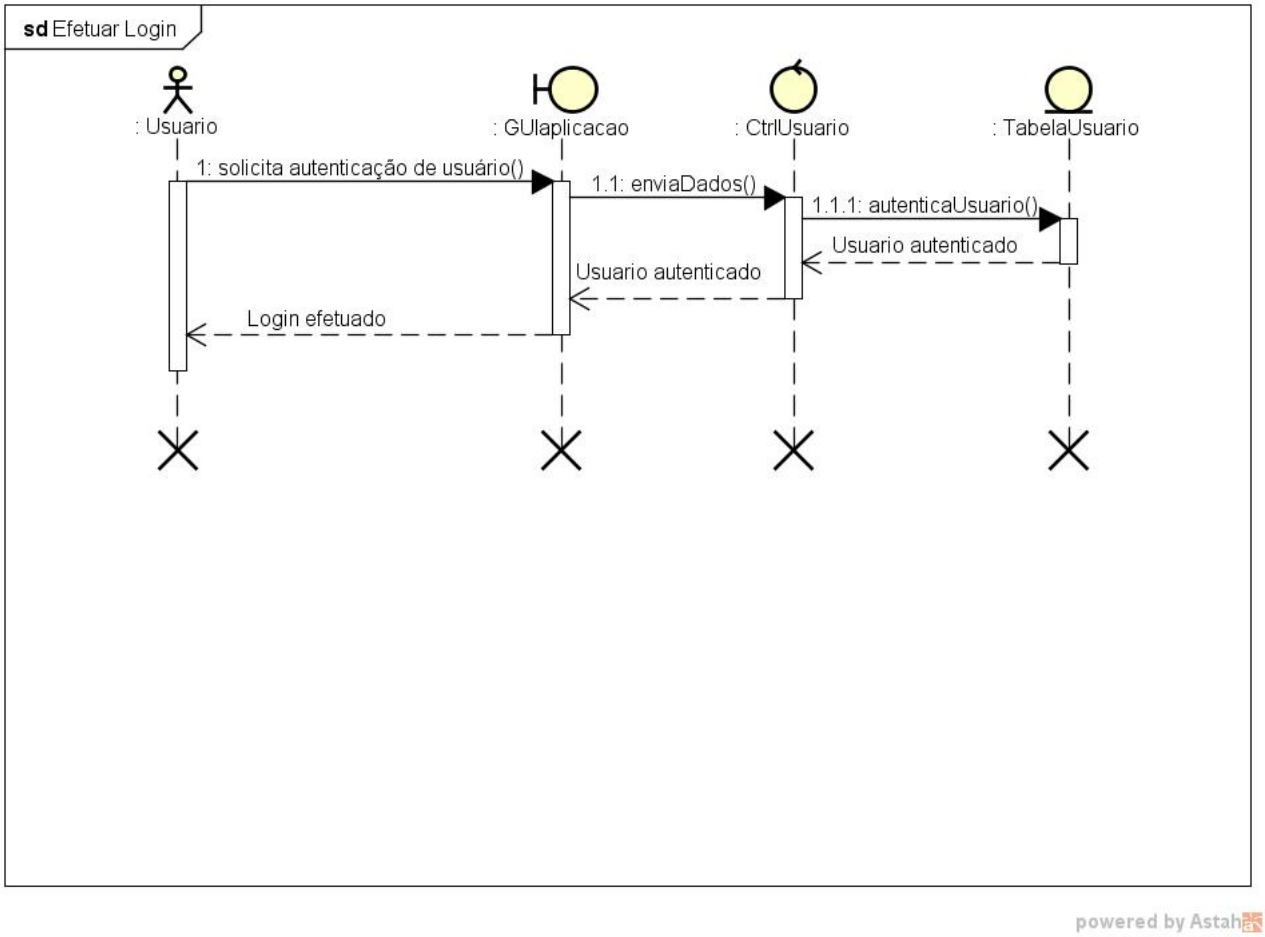


Figura 15 – Diagrama de sequências do caso de uso UC01 e UC10: "Efetuar Login"

Fonte: Elaborado pelo Autor

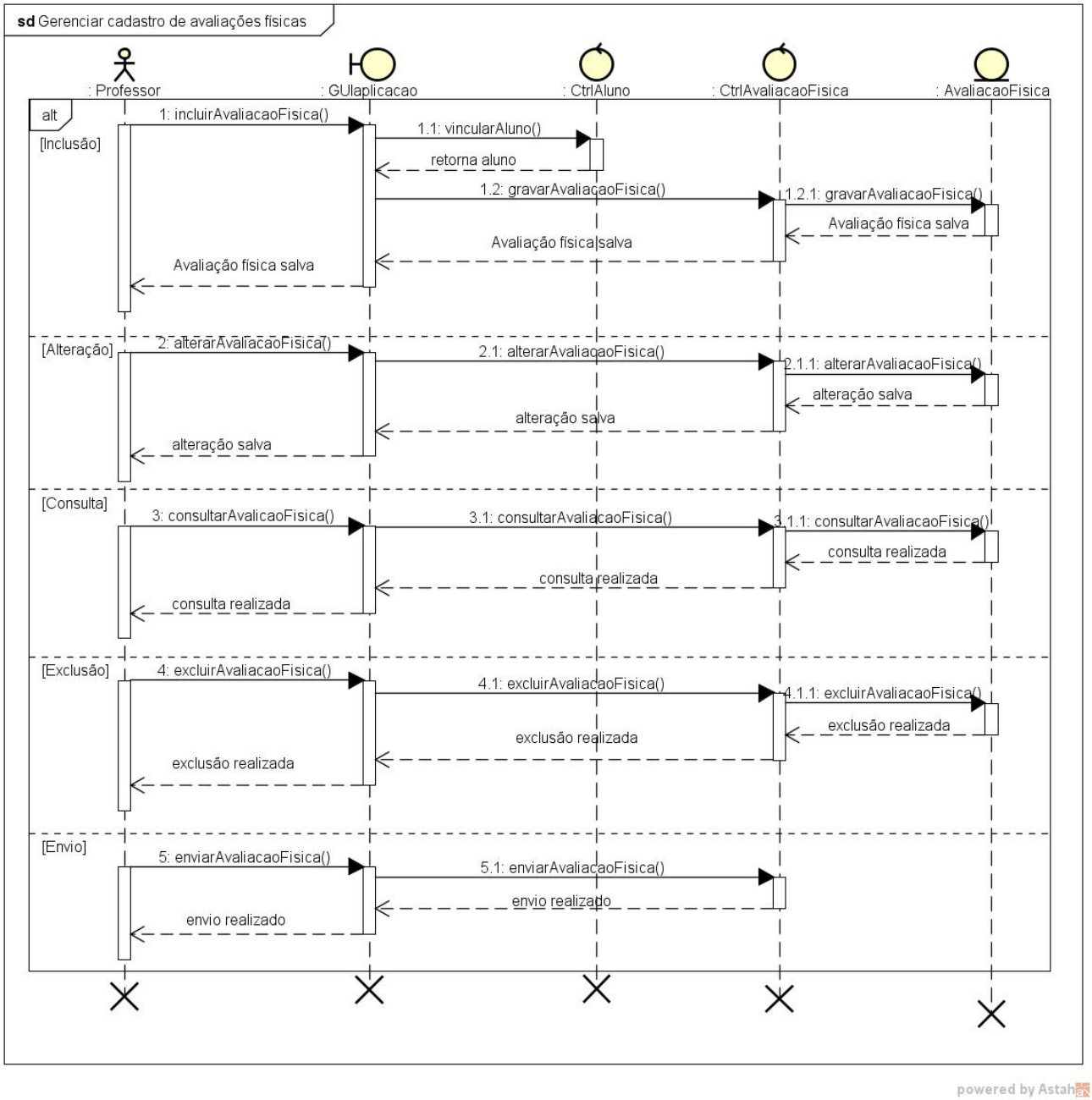


Figura 16 – Diagrama de sequências do caso de uso UC07:"Gerenciar cadastro de avaliações físicas"

Fonte: Elaborado pelo Autor

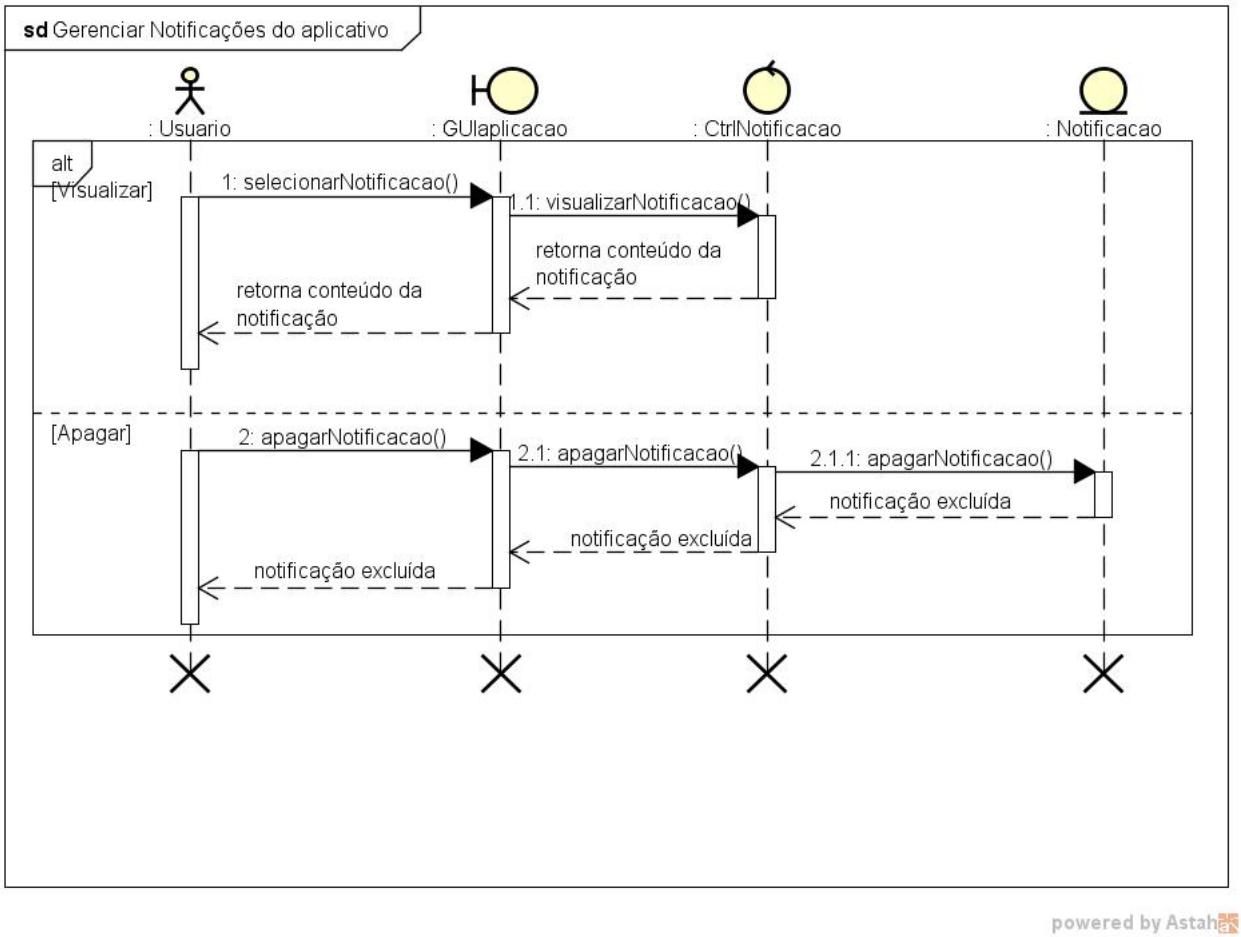


Figura 17 – Diagrama de sequências do caso de uso UC06 e UC12: "Gerenciar notificações do aplicativo"

Fonte: Elaborado pelo Autor

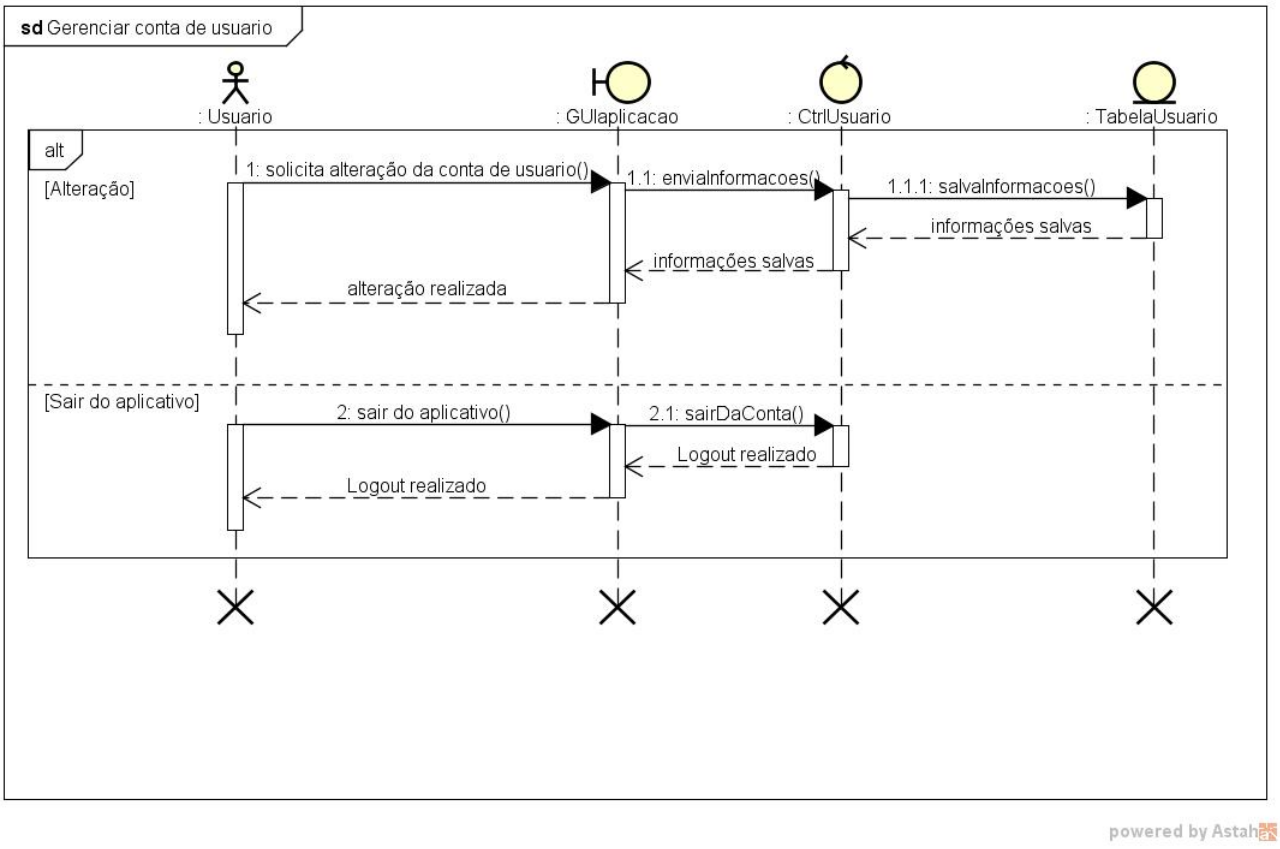


Figura 18 – Diagrama de sequências do caso de uso UC02 e UC11: "Gerenciar conta de usuário"

Fonte: Elaborado pelo Autor

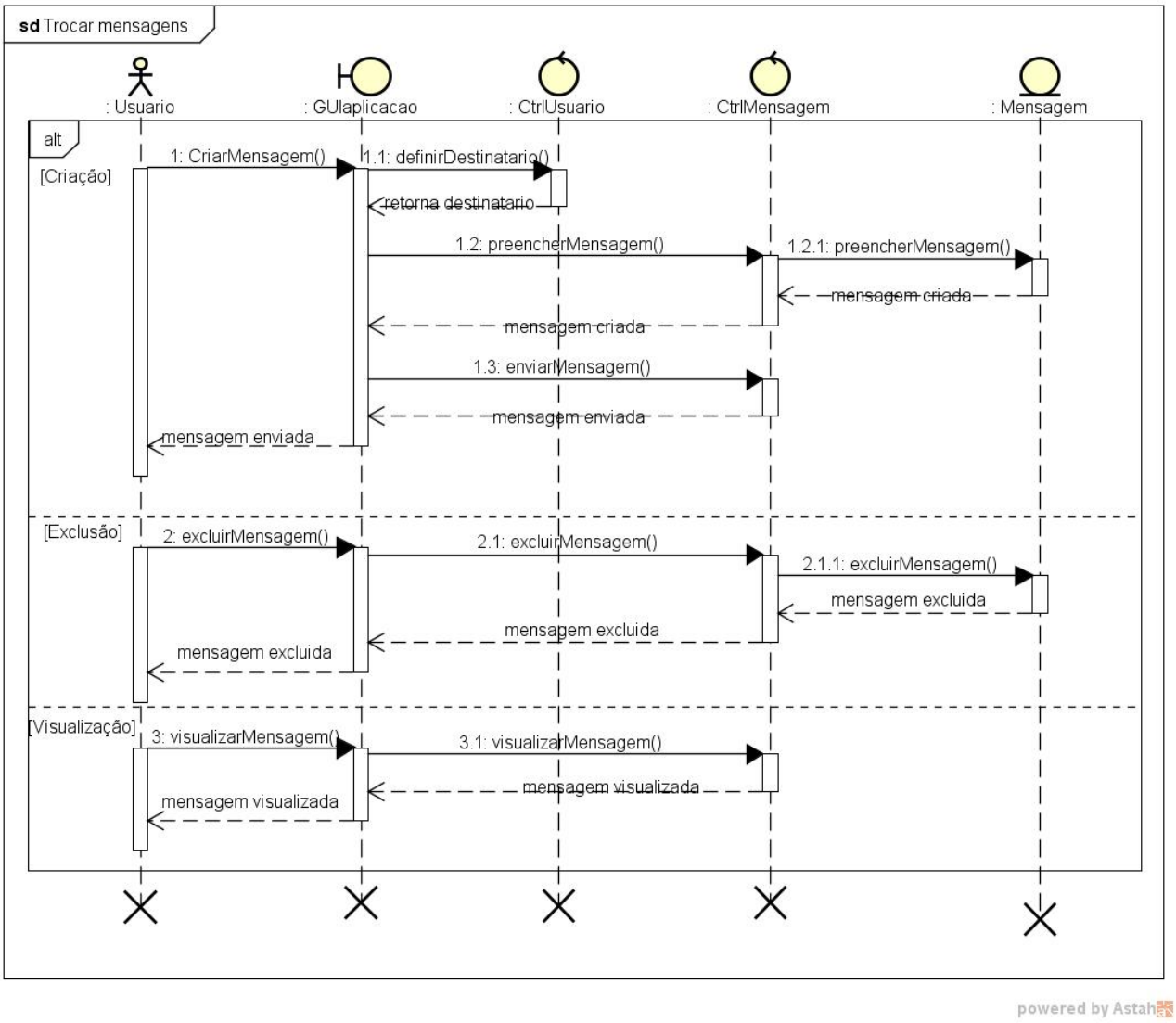


Figura 19 – Diagrama de sequências do caso de uso UC08 e UC13: "Trocar mensagens"

Fonte: Elaborado pelo Autor

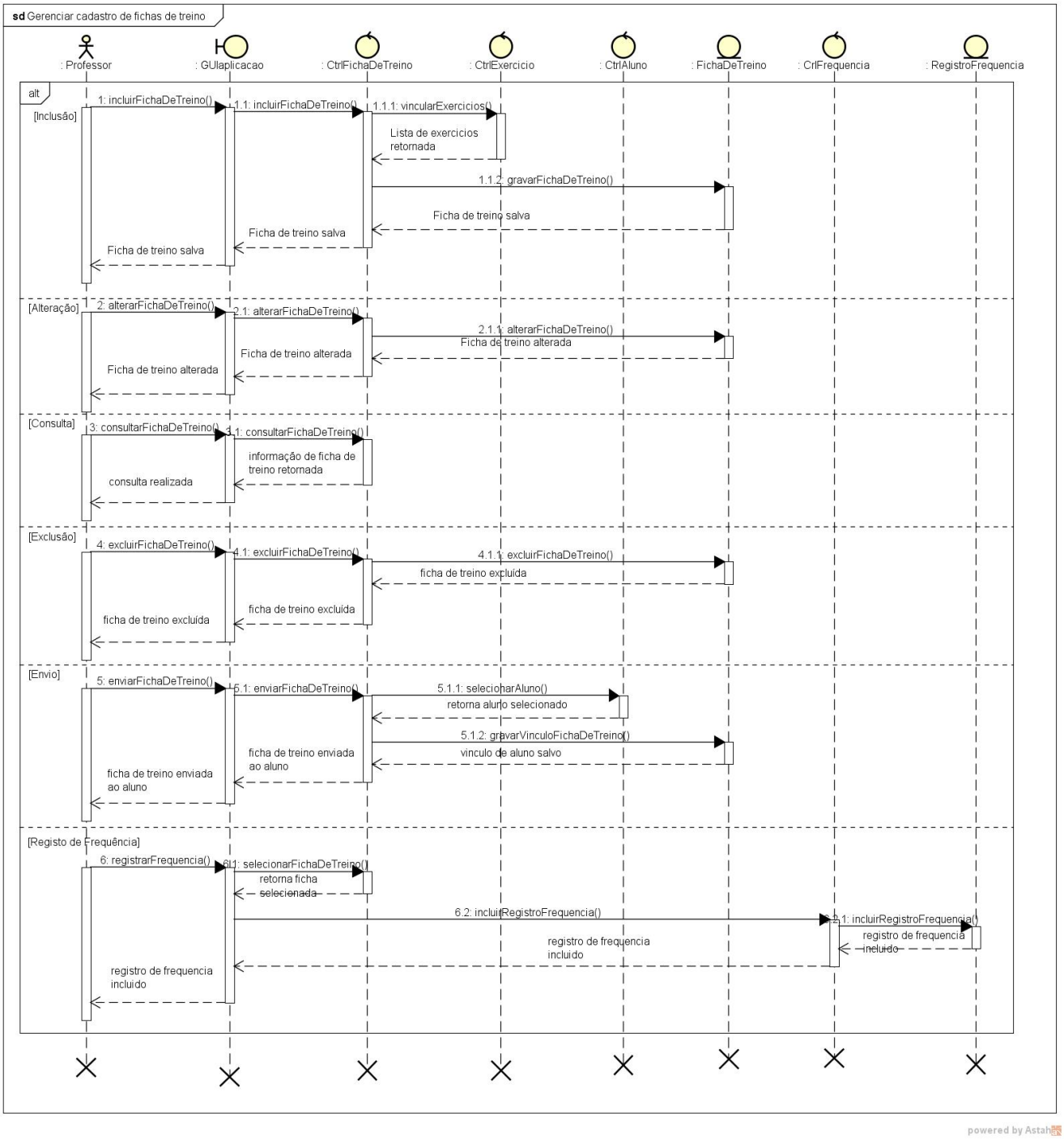


Figura 20 – Diagrama de sequências do caso de uso UC05: "Gerenciar cadastro de fichas de treino"

Fonte: Elaborado pelo Autor

4.9 Uso do Aplicativo

Para este aplicativo, existem dois tipos de usuários: os usuários alunos e os usuários professores. As diferenças entre estes tipos referem-se as funcionalidades e propósitos do aplicativo. Os usuários alunos possuem, dentro do aplicativo, informações voltadas ao seu próprio desempenho. Já os usuários professores, para que possam acompanhar e orientar seus alunos, o aplicativo fornece informações sobre estes últimos além de funcionalidades para interação com os mesmos.

O usuário Aluno vai abrir o aplicativo e se for o priemiro uso, o aplicativo irá solicitar o seu cadastro inicial ou que a autenticação seja feita usando as credenciais do seu usuário do Facebook. Na primeira tela aparece os ícones para as funcionalidades do aplicativo e um resumo sobre seu perfil com as seguintes informações: foto do usuário, nome do usuário, treinos realizados, porcentagem dos treinos atuais e o seu nível de desempenho no aplicativo.

Dentre as opções expostas na tela inicial do usuário aluno, estão: “Home”, “Treinos”, “Notificações”, “Mensagens”, "Estatísticas” e “Opções”. A opção “Home” é usada para voltar à tela principal caso o usuário esteja em outra opção. A opção “Treinos” mostra os treinos novos, o treino atual e o histórico de treinos já realizados pelo usuário, além de expor as respectivas porcentagens de execução. A opção “Notificações” mostra os avisos do aplicativo, ou seja, avisos de atualização dos treinos, treinos finalizados, níveis evoluídos, mensagens motivacionais, avisos sobre troca ou solicitações de professores e avisos de atualizações do aplicativo. A opção “Mensagens” mostra os chats entre o aluno e seu(s) professor(es). A opção “Estatísticas” mostra informações sobre o desempenho do aluno, portanto, uma comparação entre os exercícios executados anteriormente sob uma análise estatística. A opção “Opções” mostra as informações da conta do usuário disponíveis para alteração e um pequeno tutorial de como utilizar o aplicativo.

Para o usuário Professor, a tela inicial tem alguns pontos diferentes em relação à tela inicial do usuário aluno. A tela inicial do usuário professor, mostrará os ícones para as funcionalidades do aplicativo, as informações pessoais como foto e nome do usuário, além de informações sobre a rotina de treinos de seus alunos como: últimos treinos realizados por seus alunos e avisos de treinos próximos do término para que sejam atualizados. Dentre as opções expostas na tela inicial do usuário professor, estão: “Home”, “Alunos”, “Treinos/Exercícios”, “Notificações” e “Mensagens”. As opções “Home”, “Mensagens” e “Opções” compartilham das mesmas funções de seus homônimos no aplicativo para usuário aluno. A opção “Alunos” mostra a lista de alunos vinculados ao professor para que ele possa lançar seus treinos e enviar mensagens. A opção “Treinos/exercícios” é onde fica o cadastro de exercícios e treinos no aplicativo, onde o professor pode criá-los para, posteriormente, enviar aos alunos. A opção “Notificações” apesar de mostra os avisos do aplicativo, como: Avisos de atualizações do aplicativo, solicitações de alunos, treinos fi-

nalizados ou próximos de finalizar e avisos sobre a frequência dos alunos. As informações que o usuário cadastrou e recebeu pelo aplicativo (exercícios, fichas de treino, avaliações físicas, mensagens, notificações e lista de alunos ou professores vinculados) estão disponíveis mesmo quando não houver conexão de Internet. Enquanto não houver conexão de internet, os novos cadastros e registros realizados são armazenados localmente para serem enviados ao banco de dados *online* posteriormente.

O aplicativo será gratuito para os usuários alunos, no entanto, para os usuários professores ele deverá ser comprado pela Play Store.

5 Avaliação da proposta

Avaliações foram realizadas constantemente durante a fase de desenvolvimento, cada funcionalidade implementada foi testada com base nos requisitos e nos diagramas obtidos, seguindo também orientações do profissional Mauro Rosas. A partir dos casos de uso detalhados anteriormente, pode-se considerar implementado completamente, o caso de uso que teve seus requisitos avaliados e cumpridos. Os casos de uso implementados completamente após a fase de desenvolvimento são:

- Efetuar Login (UC-01 e UC-10);
- Gerenciar conta de usuário (UC-02 e UC-11);
- Gerenciar Alunos (UC-03);
- Gerenciar Professores (UC-11);
- Gerenciar cadastro de exercícios (UC-04);
- Gerenciar cadastro de fichas de treino (UC-05);
- Trocar Mensagens (UC-08 e UC-13);
- Visualizar fichas de treino (UC-16);

Os primeiros itens avaliados foram em relação à interface gráfica. Os modelos de janelas para o cadastro de exercícios, cadastro de fichas de treino, cadastro de avaliações físicas e janela de exibição das estatísticas foram levados ao profissional Mauro Rosas para discussão de melhorias e validação dos modelos. Exemplos do resultado desta avaliação qualitativa são mostrados nas figuras 21 e 22. Os pontos analisados durante estas avaliações para melhorar a interface gráfica e, por consequência, a interação com o usuário foram:

- Descrição das janelas deve estar coerente à funcionalidade que representam;
- Descrição dos campos deve estar coerente à informação que armazenam;
- Disposição dos campos deve ter fácil acesso ao usuário;
- Fontes e tamanhos devem ser legíveis;
- Janelas simples, contendo apenas informações necessárias;
- Botões com ícones que ilustrem plenamente a funcionalidade que representam.

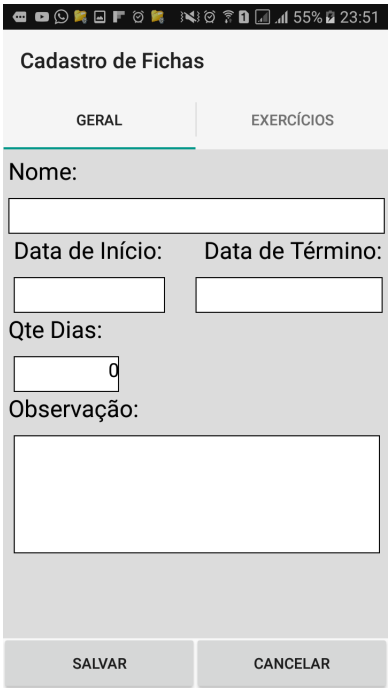


Figura 21 – Aba "Geral" da janela de cadastro de fichas resultante da discussão e validação de modelos

Fonte: Elaborado pelo Autor

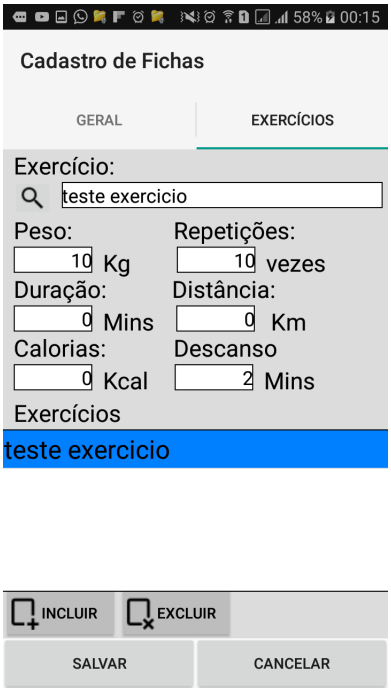


Figura 22 – Aba "Exercícios" da janela de cadastro de fichas de treino resultante da discussão e validação de modelos

Fonte: Elaborado pelo Autor

Após a avaliação e melhoria da interface gráfica, os experimentos se voltaram para a avaliação das funcionalidades do aplicativo de acordo com seus requisitos. Ao longo da implementação destas funcionalidades foram realizadas avaliações para averiguar se os objetivos estavam sendo cumpridos. Uma versão do aplicativo foi disponibilizada para o professor Mauro Rosas com o objetivo de aplicar a ferramenta na vida real de um profissional da área.

Como o aplicativo ainda estava em desenvolvimento, os únicos alunos com quem o professor se comunicava eram fictícios, criados apenas para simular situações reais em que o professor cria fichas de treinos ou avaliações físicas e envia estas para o aluno. Apesar de serem usuários fictícios, foi o suficiente para identificar a partir de uma análise quantitativa que a comunicação entre os usuários estava ocorrendo, ou seja, as informações enviadas pelos professores estavam chegando no aplicativo do aluno e vice-versa. Esta análise quantitativa pode ser descrita como a comparação entre a quantidade informações enviadas e a quantidade de informações que foram entregues aos usuários, dessa forma foi constatado o resultado satisfatório sobre os requisitos de troca de informações, pois a quantidade de informações perdidas foi desprezível e fora do alcance de tratamento do aplicativo. À medida que a análise quantitativa é realizada e a causa de informações perdidas são encontradas, o envio de informações se torna mais preciso e confiável com as correções feitas. Durante a avaliação deste projeto, as principais causas de perda de informação encontradas foram inconsistências no código e falta de tratamento para algumas exceções, resultando em informações inválidas armazenadas ou descartadas.

O fluxo de informações característica do aplicativo, ocorre dentro do banco de dados MySql funcionando online e é monitorado através da ferramenta MySQL Query Browser, que apesar de ter sido descontinuada, ainda é um ambiente integrado útil para projetar, desenvolver, administrar e monitorar bancos de dados MySQL.

Alguns casos de uso falharam durante a avaliação ou não foram implementados ainda. Estes casos de uso são:

- Gerenciar notificações do aplicativo (UC-06 e UC-12): A implementação da programação concorrente é necessária para seu funcionamento;
- Gerenciar avaliações físicas (UC-07): Este caso de uso envolve a manipulação de muitas informações no aplicativo, é necessário melhorar a organização destas informações e o armazenamento delas;
- Visualizar estatísticas (UC-09 e UC-18): Para finalizar este caso de uso é necessário que o caso de uso UC-07 seja finalizado, pois as estatísticas sobre avaliações físicas precisam ser exibidas;

- Evoluir nível do usuário (UC-14): É necessário pesquisar e elaborar mais critérios para evolução de níveis;
- Visualizar avaliações físicas (UC-15): Para finalizar este caso de uso é necessário que o caso de uso UC-07 seja finalizado;

6 Conclusão

Aproveitando a inclinação da sociedade ao uso de dispositivos móveis e redes sociais, desenvolveu-se o projeto do GymPro. O GymPro é um aplicativo para dispositivos móveis com sistema operacional Android que atende a necessidade de aproximação entre alunos e professores de educação física. O aplicativo permite que o professor, de forma pratica, analise a condição física do aluno e realize uma orientação personalizada para o melhor desenvolvimento de seu orientando. Após os estudos realizados para o desenvolvimento deste projeto, os resultados alcançados podem ser considerados satisfatórios. É fato que ainda há trabalho a ser realizado para que a ferramenta proposta venha ser publicada, mas a intenção é continuar seu desenvolvimento, pois é uma aplicação com potencial para o mercado atual. Vale ratificar que ocorreram algumas dificuldades, a principal delas foi com relação ao desenvolvimento para dispositivos móveis com a a ferramenta Xamarin que exigiu um bastante estudo e pesquisa. No projeto foi destacada e defendida a importância da aproximação do professor de educação física à rotina de treinos do seu aluno; e como o desenvolvimento de um aplicativo móvel seria importante para a otimização desta interação para a sociedade atual.

6.1 Resultados obtidos

O resultado do projeto desenvolvido consiste em um aplicativo simples, pois é composto por uma pequena quantidade de atividades e telas; e interativo por sempre buscar a comunicação com o usuário, seja no armazenamento de informações como no recebimento. Dessa forma a aplicação cumpre o seu propósito de melhorar a interação entre o professor de Educação Física e seus alunos, trazendo benefícios para ambos os lados.

O aplicativo desenvolvido possui algumas características básicas, conforme descritas a seguir:

- Menu principal (Figuras 24 e 23);
- Janelas destinadas à execução de suas funcionalidades (Figuras 25, 26, 27, 28 e 29);
- Lista de exibição dos dados armazenados (Figuraas 30, 31 e 32;
- Opções para gerenciar os dados armazenados (Figuraas 30, 31 e 32;
- Armazenamento de dados *Online* e local;
- Uso de conceitos de Bancos de dados;

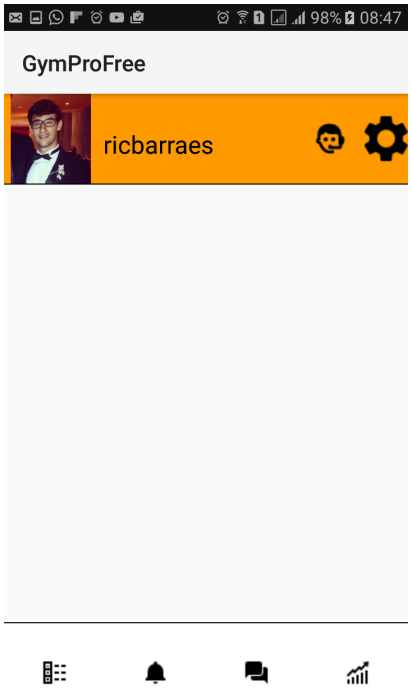


Figura 23 – Tela de menu principal do Usuário professor no aplicativo.

Fonte: Elaborado pelo Autor

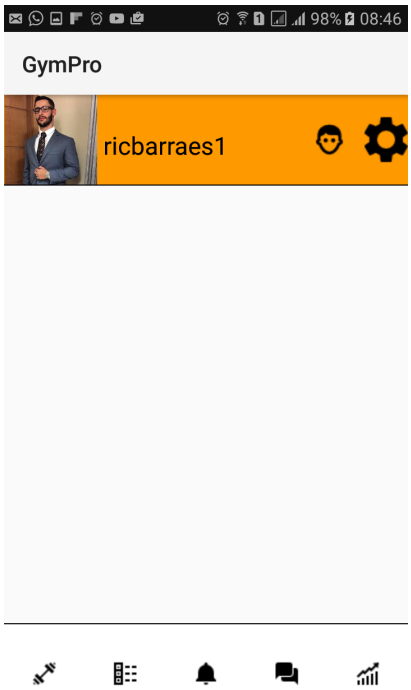


Figura 24 – Tela de menu principal do Usuário aluno no aplicativo.

Fonte: Elaborado pelo Autor

Figura 25 – Tela de cadastro de usuário do aplicativo.

Fonte: Elaborado pelo Autor

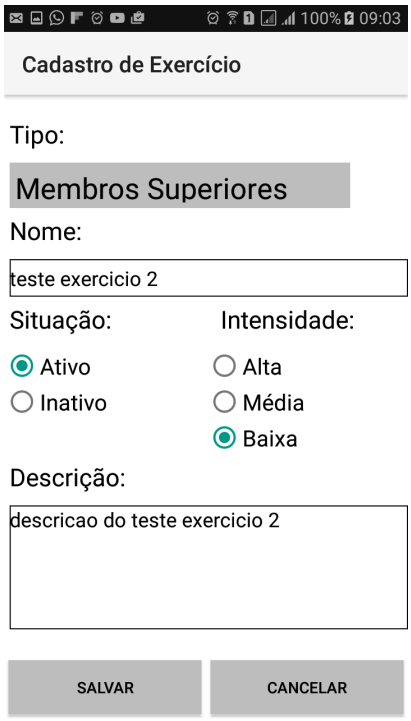


Figura 26 – Tela de cadastro de exercícios do aplicativo.

Fonte: Elaborado pelo Autor

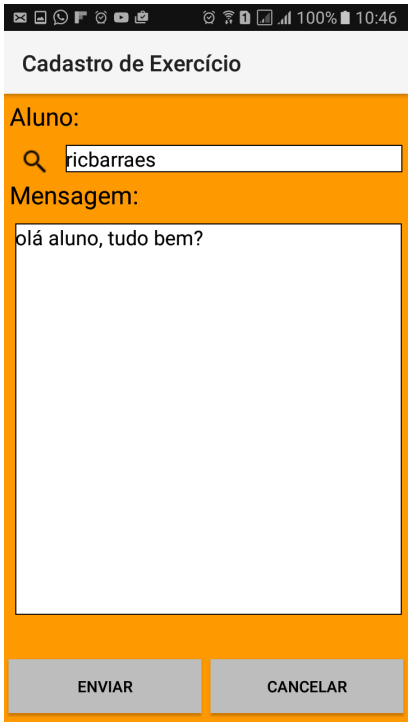


Figura 27 – Tela criação de mensagem para envio no aplicativo.

Fonte: Elaborado pelo Autor

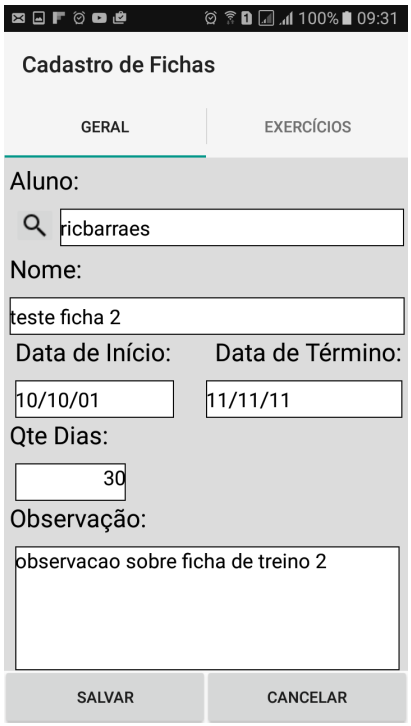


Figura 28 – Aba "Geral"da tela de cadastro de fichas de treino no aplicativo.

Fonte: Elaborado pelo Autor

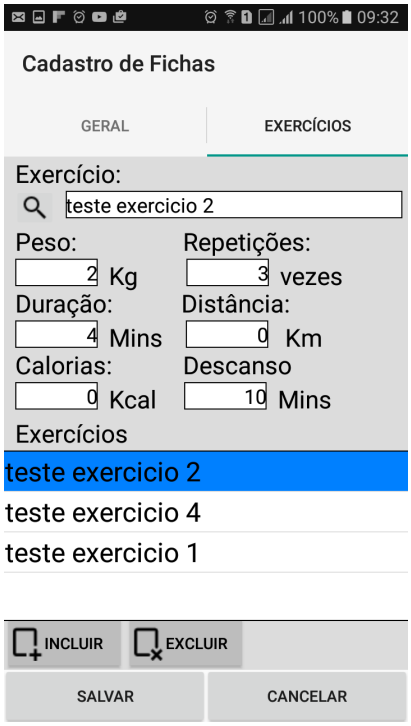


Figura 29 – Aba "Exercícios"da tela de cadastro de fichas de treino no aplicativo.

Fonte: Elaborado pelo Autor

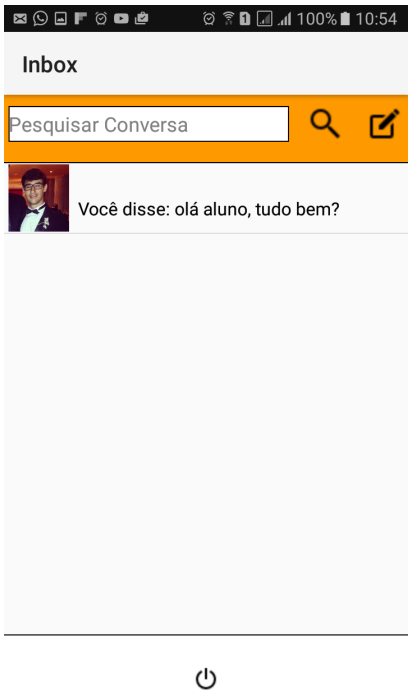


Figura 30 – Tela da caixa de mensagens do aplicativo com a lista de conversas do Usuário.

Fonte: Elaborado pelo Autor

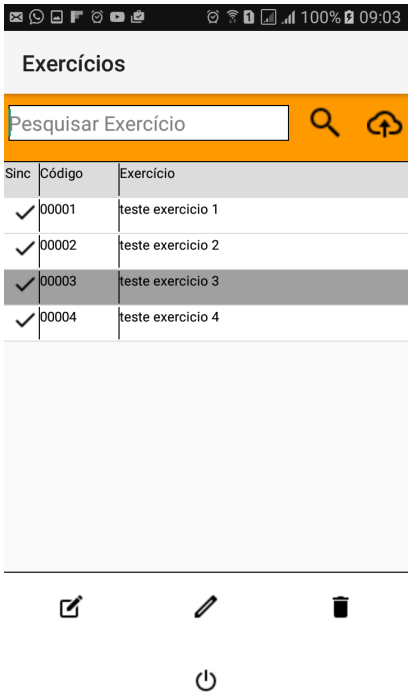


Figura 31 – Tela do cadastro de exercícios, contendo a lista de exercícios cadastrados.

Fonte: Elaborado pelo Autor

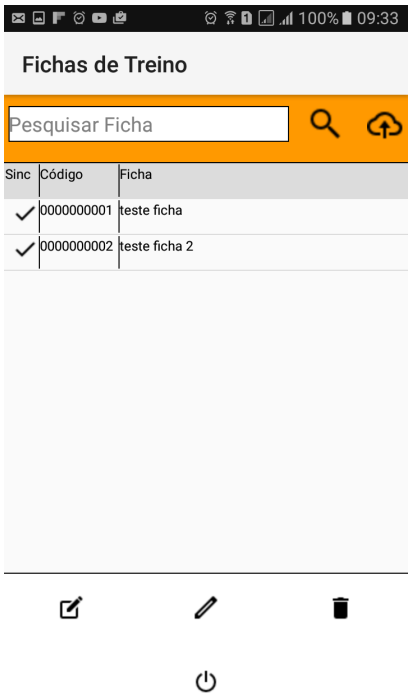


Figura 32 – Tela do cadastro de fichas de treino, contendo a lista de fichas de treino.

Fonte: Elaborado pelo Autor

6.2 Trabalhos Futuros

Como possíveis trabalhos futuros, pode-se apontar:

- Portabilidade para a plataforma iOS, que ocupa a segunda posição entre os sistemas operacionais mais vendidos no mundo com aproximadamente 15% do mercado (FREIRE, 2012);
- Desenvolvimento de módulos auxiliares para smartwatches que se comunicam diretamente com os aplicativos para celular;
- Integração com sistemas de coleta de avaliações físicas para que estas possam ser feitas no computador e enviadas diretamente aos aplicativos dos alunos e seus respectivos professores;
- Desenvolvimento de Web Service para melhorar a escalabilidade do aplicativo;
- Devido a disponibilidade de tempo limitada para a dedicação ao projeto alguns módulos não foram finalizados, ainda restam alguns módulos a serem desenvolvidas e melhoradas como:
- No módulo de notificações falta a implementação de programação concorrente para que as notificações sejam recebidas e enviadas em background automaticamente;
- No menu principal falta a implementação de programação concorrente para a atualização automática das informações do aplicativo;
- Integração do aplicativo com a API Google Fit (GOOGLE, 2017);
- Integração do aplicativo com a API HealthKit (APPLE, 2017);
- Análise de mercado mais detalhada para descobrir o potencial de venda do aplicativo;
- Coleta de requisitos e validação da proposta com mais especialistas na área da Educação Física;

Sendo assim, existe a proposta de continuar a desenvolver este aplicativo com as funcionalidades existentes nele e com as melhorias listadas acima.

Referências

APPLE. *HealthKit*. 2017. Disponível em: <https://developer.apple.com/healthkit/>. Acesso em: 24 Abr. 2017.

BARBANTI, V. *O que é educação física?* Dissertação (Artigo para revisão) — Escola de Educação Física e esporte Ribeirão Preto - USP, 2012.

BARROW, H. *Man and his movement: Principles of his physical education*. [S.l.]: Philadelphia, Lea and Febiger, 1971.

BERTÃO, N. *Brasil já é um dos maiores mercados "fitness" do mundo*. 2016. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/revista-exame/brasil-ja-e-um-dos-maiores-mercados-fitness-do-mundo/>. Acesso em: 20 fev. 2017.

BEZERRA, E. *Princípios de análise e projeto de sistemas UML*. [S.l.]: Rio de Janeiro, Elsevier, 2007.

DIGIFIT. *VirtuaGym*. 2012. Disponível em: <https://virtuagym.com/>. Acesso em: 20 Mar. 2017.

FREIRE, R. *96,8% de todos os smartphones vendidos no mundo são Android ou iPhone*. 2012. Disponível em: <http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2015/08/968-de-todos-os-smartphones-vendidos-no-planeta-sao-android-ou-iphone.html>. Acesso em: 7 Mar. 2017.

GOOGLE. *Google Fit*. 2017. Disponível em: <https://developers.google.com/fit/>. Acesso em: 24 Abr. 2017.

GUDWIN, R. *Engenharia de software: Uma visão prática*. 2015. Disponível em: <http://www.dca.fee.unicamp.br/courses/EA976/sites/default/files/2s2015/ESUVP2.pdf>. Acesso em: 20 Mar. 2017.

GUEDES, G. *UML 2: Guia prático*. [S.l.]: São Paulo, Novatec Editora, 2007.

KLEINA, N. *10% dos androids do mundo já estão na versão Marshmallow*. 2012. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/android-marshmallow/105745-10-androids-mundo-versao-marshmallow.htm>. Acesso em: 10 fev. 2017.

KLEINA, N. *Android domina 79% do mercado de smartphones, mas crescimento diminui*. 2012. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/android/49757-android-domina-79-do-mercado-de-smartphones-mas-crescimento-diminui.htm>. Acesso em: 10 fev. 2017.

LEE, W. meng. *Introdução ao desenvolvimento de aplicativos para Android*. [S.l.]: Rio de Janeiro, Editora Ciência Moderna ltda, 2011.

LIZ, C. *Aderência à prática de exercícios físicos em academias de ginástica*. Dissertação (Artigo para revisão) — Universidade Estatual de Santa Catarina, 2010.

MICROSOFT. *Microsoft Visual Studio*. 2017. Disponível em: <https://www.visualstudio.com/pt-br/>. Acesso em: 10 Abr. 2017.

MOSESYAN, I. *Fitness Point*. 2013. Disponível em: <http://fitnesspointapp.com/>. Acesso em: 20 Mar. 2017.

MYTRAINING. *MyTraining*. 2012. Disponível em: <https://www.mytraining.pro/>. Acesso em: 20 Mar. 2017.

ROSAS, M. [S.l.]: Mauro Rosas: depoimento [set. 2016]. Entrevistador: Ricardo Arraes. Belém, 2016.

UOL. *Aluno deve exigir instrutor durante treinos em academia, diz Instituto de defesa do Consumidor*. 2011. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/ultnot/cienciaesaude/ultimas-noticias/2011/09/30/aluno-deve-exigir-instrutor-durante-treinos-em-academia-diz-instituto-de-defesa-do-consumidor.jhtm>. Acesso em: 10 Abr. 2017.

WILLIAMS, C. *Por que somos seres únicos?* 2012. Disponível em: <http://revistagalileu.globo.com/Revista/Common/0,,EMI317647-17825,00-POR+QUE+SOMOS+SERES+UNICOS.html>. Acesso em: 02 mar. 2017.

Apêndices

APÊNDICE A – Transcrição das entrevistas

A.1 Entrevista 1

Nome: Mauro Rosas. Idade: 22 anos. Formação: Educação Física. Tempo de experiência na área de Educação Física: 3 anos.

Pq - A pesquisa em questão trata da coleta de informações para o desenvolvimento de um protótipo de aplicativo para a orientação personalizada em rotinas de exercícios físicos. Em um primeiro momento, gostaria de saber quais os desafios da área da Educação Física para um profissional?

En - Posso citar dois desafios como principais: o primeiro é a gestão do tempo, porque essa é uma área que exige muito deslocamento, principalmente quando se trabalha como autônomo, então é preciso gerir muito bem o tempo para ser pontual com os alunos e com a academia. O segundo desafio é o relacionamento com o aluno. Um bom professor de Educação Física precisa saber se relacionar com os alunos sendo respeitoso e atencioso.

Pq - É possível afirmar que há uma relação entre esses dois desafios?

En - Com certeza, se eu fizer uma ma gestão do meu tempo, é muito provável que também tenha um mau relacionamento com os alunos. O aluno precisa saber que eu tenho um compromisso firmado com ele, não posso "empurrar com a barriga"senão minha reputação e minha carreira são comprometidos, assim como a própria saúde do aluno.

Pq - Falando um pouco sobre esse desafio de relacionamento com o aluno, como você se comunica com o aluno fora do ambiente em que você o orienta? você mantém contato com ele à distância?

En - Sim, busco sempre me aproximar dos alunos, saber como estão se sentindo após os treinos. Normalmente essa comunicação é por troca de mensagens no celular ou ligação.

Pq - Como você faz o controle dos exercícios e avaliações físicas de seu aluno?

En - Para acompanhar o treino eu tenho um caderno de anotações, onde registro tudo sobre aquele aluno. Para controlar as avaliações físicas eu uso um sistema no computador que imprime a avaliação completa do aluno quando preciso.

Pq - Você já teve algum problema com essa forma de controle?

En - Já, duas vezes. Na academia que eu trabalhava houve uma infiltração na parede próxima ao armário onde as fichas de treino eram armazenadas, então foi necessário retirar e realocar todas as fichas para outro local. Com essa mudança, as fichas de treino

de alguns alunos ficaram misturadas com as de outros professores, o que não foi nada agradável. A segunda vez eu fui assaltado e levaram minha mochila com as fichas de treino dos meus alunos dentro, infelizmente perdi todos os registros e tive que pedir desculpa aos alunos.

Pq - O que você acha sobre um aplicativo para celular que lhe permita se comunicar com seus alunos e armazenar as informações deles?

En - Acho muito interessante, pois tira a preocupação que existe com relação às fichas de treino e a agenda de contatos do celular.