



Fundação Educacional do Município de Assis
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis - IMESA

ANDRÉ LUIS MIRANDA DE OLIVEIRA

SISTEMA PARA ACADEMIAS DE GINÁSTICAS EM ANDROID

Assis

2013

ANDRÉ LUIS MIRANDA DE OLIVEIRA

SISTEMA PARA ACADEMIAS DE GINÁSTICAS EM ANDROID

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciência da Computação do Instituto Municipal do Ensino Superior de Assis – IMESA e Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA, como requisito para a obtenção do Certificado de Conclusão.

Orientador: Prof^a. Diomara Martins Reigato Barros

Assis

2013

FICHA CATALOGRÁFICA

OLIVEIRA, André L. Miranda

Sistema para Academias de Ginásticas em Android/ André Luis Miranda de Oliveira.
Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA – Assis, 2013.

Orientador: Profª. Diomara Martins Reigato Barros

Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA.

1.Software. 2.Academias de Ginástica. 3.Android.

CDD: 001.6

Biblioteca da FEMA

SISTEMA PARA ACADEMIAS DE GINASTICAS EM ANDROID

ANDRÉ LUIS MIRANDA DE OLIVEIRA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto Municipal do Ensino Superior de
Assis, como requisito de graduação, analisado
pela seguinte Comissão Examinadora:

Orientador: Prof^a. Diomara Martins Reigato Barros

Analizador 01: _____.

Analizador 02: _____.

Assis
2013

DEDICATÓRIA

Dedico a todos que durante todos esses anos me apoiaram e me incentivaram, nos mais variados momentos. Agradeço aos meus pais pelo apoio e confiança que dedicaram a mim, bem como aos familiares, amigos que puderam compartilhar comigo todas as dificuldades e desafios para realização deste sonho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar à DEUS, pela vida, por ser a base das minhas conquistas; estar sempre no meu caminho, iluminando em cada decisão a ser tomada e guiando às escolhas certas.

Agradeço também a minha namorada Letícia que tem me apoiado e incentivado nessa trajetória.

“Para cultivar a sabedoria, é preciso força interior. Sem crescimento interno, é difícil conquistar a autoconfiança e a coragem necessárias. Sem elas, nossa vida se complica. O impossível torna-se possível com a força de vontade”.

(Dalai Lama)

RESUMO

Este trabalho se propõe a compreender os conceitos de desenvolvimento para dispositivos móveis na plataforma Android por meio de um estudo de caso voltado aos frequentadores ou profissionais que atuam em academias de ginástica.

Atualmente o mercado de academias de ginástica tem se destacado pela sua contínua expansão, oferecendo serviços e um ambiente adequado aos seus clientes, entretanto o bom atendimento e a satisfação dos frequentadores poderão ficar comprometidos se não houver um bom acompanhamento dos profissionais dessa área para com seus clientes.

O Sistema de Academias de Ginástica tem por objetivo oferecer ao usuário agilidade de acesso as informações relacionadas aos exercícios agendados e melhor controle sobre suas medidas físicas.

Palavras Chave: Android; Academias de Ginástica; Tecnologia Java; Dispositivo Móvel.

ABSTRACT

This study aims to understand the concepts of development for mobile devices on the Android platform through a case study focused on professionals working in gyms.

Currently the market of gyms has stood by its continued expansion, offering services and a suitable environment to its customers, however the good service and the satisfaction of the regulars may be compromised if there is a good follow up of professionals in this area to its customers.

The System Fitness Centers aims to offer the user flexibility to access information related to scheduled and exercise better control over their physical measurements.

Keywords: Android; Gyms; Technology Java; Mobile Device.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Camada da Plataforma Android.....	26
FIGURA 2 – Diagrama de Entidade e Relacionamento	30
FIGURA 3 – DIAGRAMA DE CLASSES	34
FIGURA 4 – Caso de Uso - Usuário.....	35
FIGURA 5 – Tela Inicial.....	41
FIGURA 6 – Tela de Seleção de Usuários	42
FIGURA 6 – Tela de Manipulação de Informações	43
FIGURA 8 – Telas de Cadastro de Usuários.....	44
FIGURA 9 – Tela de Cadastro de Atividades	46
FIGURA 10 – Tela de Cadastro de Grupo de Exercícios	48
FIGURA 11 – Tela de Apontamentos.....	49
FIGURA 12 – Tela de Consulta de Desempenho.....	50

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Cronograma das Atividades	266
TABELA 2 – Dicionário de Dados – USUÁRIO	30
TABELA 3 – Dicionário de Dados – ATIVIDADE.....	31
TABELA 4 – Dicionário de Dados – GRUPOEXERCICIO.....	31
TABELA 5 – Dicionário de Dados – EXERCICIO.....	32
TABELA 6 – Dicionário de Dados – APONTAMENTO.....	33
TABELA 7 – Dicionário de Dados – AGENDAMENTO	33
TABELA 8 – Dicionário de Dados – LISTAGEM	33

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	14
1.1 - OBJETIVOS	15
1.2 – JUSTIFICATIVAS	15
1.3 - CRONOGRAMAS DAS ATIVIDADES	16
1.4 - ESTRUTURA DO TRABALHO	16
2 – TECNOLOGIA JAVA	18
2.1 - BREVE HISTÓRICO	18
2.2 - CARACTERÍSTICAS DA LINGUAGEM	19
2.3 - SUBDIVISÕES DA PLATAFORMA JAVA	20
2.3.1 - JEE (JAVA ENTERPRISE EDITION)	20
2.3.2 - JSE (JAVA STANDARD EDITION)	20
2.3.3 - JME (JAVA MICRO EDITION)	21
2.4 - JRE (JAVA RUNTIME ENVIRONMENT) E JVM (JAVA VIRTUAL MACHINE)	21
3 - GOOGLE ANDROID	23
3.1 - BREVE HISTÓRIA	23
3.2 - OPEN HANDSET ALLIANCE E O ANDROID	24
3.3 - SISTEMA OPERACIONAL LINUX E O ANDROID	24
3.3.1 - MÁQUINA VIRTUAL DALVIK	25
3.4 - ARQUITETURA DA PLATAFORMA ANDROID	25
3.4.1 - CAMADA APPLICATIONS	26
3.4.2 - CAMADA APPLICATION FRAMEWORK	27
3.4.3 - CAMADA LIBRARIES	27
3.4.4 - CAMADA ANDROID RUNTIME	27
3.4.5 - CAMADA LINUX KERNEL	28
3.4.6 - ANDROID SDK	28
4 - DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO DE CASO	29
4.1- DIAGRAMA DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO (DER)	30

4.2 - DICIONÁRIO DE DADOS	30
4.3 - DIAGRAMA DE CLASSES.....	34
4.4 - DIAGRAMA DE CASO DE USO	35
4.4.1 Caso de Uso: Seleção de Usuário.....	35
4.4.2 Caso de Uso: Cadastro de Usuários	36
4.4.3 Caso de Uso: Cadastro de Grupos de Exercícios	36
4.4.4 Caso de Uso: Cadastro de Atividade.....	37
4.4.5 Caso de Uso: Efetuar Apontamento	37
4.4.6 Caso de Uso: Consultar Grupos de Exercícios	38
4.4.7 Caso de Uso: Consultar Medidas Físicas.....	38
4.4.8 Caso de Uso: Consultar IMC.....	39
5 – DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA	40
5.1 TELA INICIAL.....	41
5.2 TELA DE SELEÇÃO DE USUÁRIOS	42
5.3 TELA DE SELEÇÃO DE USUÁRIOS.....	43
5.4 TELA DE CADASTRO DE USUÁRIOS	44
5.5 TELA DE CADASTRO DE ATIVIDADES	46
5.6 TELA DE CADASTRO DE GRUPO DE EXERCÍCIOS.....	48
5.7 TELA DE APONTAMENTOS	49
5.8 TELA DE CONSULTA DE DESEMPENHO.....	50
CONCLUSÃO	51
TRABALHOS FUTUROS.....	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53

1 - INTRODUÇÃO

O mercado de celulares cresce a cada dia, chegando as mãos de mais de 3 bilhões de pessoas. Os usuários comuns buscam por aparelhos com diversos recursos para atender suas necessidades, como agilizar suas atividades cotidianas ou mesmo ter um entretenimento portátil e moderno (LECHETA, 2010).

Segundo LECHETA (2010), Android é uma plataforma de desenvolvimento completamente livre e de código fonte aberto para aplicativos móveis como smartphones, contendo um sistema operacional baseado em Linux, uma interface visual rica, GPS, com diversas aplicações já instaladas e ainda um ambiente de desenvolvimento bastante poderoso que utiliza a linguagem Java.

A tecnologia Android vem evoluindo ao longo de cada versão, trazendo inovações e melhor flexibilidade ao desenvolvimento voltado ao mercado móvel. Contudo, à medida que a tecnologia móvel avança, novas soluções surgem para atender as diversas necessidades das empresas que estão cada vez mais exigentes e competitivas.

Pode-se observar que a inserção da tecnologia nos diversos setores da sociedade vem se difundindo a cada dia. Atualmente o mercado brasileiro tem uma área que tem alcançado um crescimento expressivo: a área de fitness e bem-estar, sendo um mercado muito promissor para a economia. Portanto, com a informatização das ferramentas, a criação de um aplicativo móvel para as academias pode ser muito bem recebida pelo mercado. Atualmente as pessoas buscam uma melhora na saúde e no bem-estar, para uma melhor qualidade de vida, por essas razões observa-se um alto crescimento das academias.

Esse trabalho deve contribuir para uma melhoria no atendimento das academias, visando sempre a satisfação dos clientes, oferecendo agilidade no atendimento, desenvolvendo soluções para suprir as necessidades desse ramo, pois permitirá que clientes, instrutores ou *personal trainers* das academias possam ter acesso de maneira prática aos treinamentos ou exercícios, obtendo assim melhores resultados devido ao acompanhamento realizado via dispositivo móvel.

Com o aplicativo, e o conhecimento adquirido por meio da coleta de informações, este trabalho será documentado e disponibilizado para consultas na universidade, podendo ser uma base de pesquisa para monografias, pesquisas, artigos com temas relacionados e também para desenvolvimento de trabalhos futuros visando a melhoria do sistema criado.

Para a realização deste trabalho de conclusão de curso serão utilizados materiais referentes ao tema abordado, como livros, artigos, teses, dissertações, Internet. Serão determinados os aspectos importantes por meio do levantamento de requisitos com profissionais da área de educação física e academias.

1.1 - OBJETIVOS

A proposta desse trabalho de conclusão de curso consiste em desenvolver um aplicativo Android voltado às academias, permitindo que o usuário deste aplicativo possa ter acesso de maneira prática às informações dos exercícios a serem feitos de acordo com o seu perfil e exercícios previamente cadastrados na aplicação. Além disso, será possível que o usuário informe algumas das medidas físicas como peso, altura, circunferência abdominal e outras, a fim de verificar o seu progresso em relação a um determinado período ou ser informado sobre sua situação física por meio do cálculo de Índice de Massa Corporal (IMC).

1.2 – JUSTIFICATIVAS

O mercado de fitness e bem-estar estão em expansão, portanto uma informatização dos recursos para esse mercado é uma excelente proposta tanto para as empresas do ramo, que visam sempre a satisfação dos seus clientes,

buscando atender e fornecer o melhor para eles; bem como os próprios clientes, que buscam sempre mobilidade no seu cotidiano e qualidade nos serviços.

A plataforma Android pode oferecer diversas oportunidades para a criação desse aplicativo, pois é uma plataforma em constante evolução, desafiando o desenvolvedor a encontrar novas soluções e melhorias.

1.3 - CRONOGRAMAS DAS ATIVIDADES

	MESES									
ATIVIDADES	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Elaboração do Pré Projeto	X									
Obtenção de conhecimentos técnicos	X	X	X	X						
Levantamento de Requisitos			X	X						
Implementação e documentação			X	X	X	X	X	X	X	

Tabela 1- Cronograma das Atividades

1.4 - ESTRUTURA DO TRABALHO

Neste capítulo introdutório foi apresentada a proposta desse trabalho, destacando os objetivos, a justificativa, a motivação, as perspectivas de

contribuição, a metodologia de pesquisa que será utilizada e os recursos necessários para alcançar os objetivos apresentados.

O primeiro capítulo descreve os conceitos básicos que compõem as tecnologias envolvidas apresentados de maneira geral.

O segundo capítulo apresentará a plataforma Java, seus conceitos, estrutura e os fundamentos referentes ao desenvolvimento de aplicativos móveis.

O terceiro capítulo descreverá sobre a plataforma Android, abordando sua história, sua arquitetura e os conceitos relevantes para a realização deste trabalho e desenvolvimento do aplicativo.

O quarto capítulo apresentará os diagramas DER e UML, com os casos de uso, e diagramas para a construção do aplicativo, bem como todo o levantamento de requisitos que será feito nas academias.

O quinto capítulo apresentará as funcionalidades do sistema, exemplificado por meio de telas.

No capítulo final, será apresentada a conclusão referente ao sistema desenvolvido, as considerações finais, os objetivos alcançados e os trabalhos futuros.

2 – TECNOLOGIA JAVA

2.1 - BREVE HISTÓRICO

Em 1991, a Sun Microsystems financiou um projeto de pesquisa com o codinome Green, resultando no desenvolvimento de uma linguagem baseada em C++, e seu criador, James Gosling, chamou de Oak em homenagem a uma árvore de carvalho. Porém, descobriu-se mais tarde que já havia uma linguagem chamada Oak. Então, “quando uma equipe da Sun visitou uma cafeteria local, o nome Java (cidade de origem de um tipo de café importado) foi sugerido; e o nome pegou” (DEITEL, 2005).

Segundo Deitel (2005), no início da década de 90, o projeto Green passou por algumas dificuldades, pois o mercado de dispositivos eletrônicos inteligentes não estava se desenvolvendo tão rápido como a Sun havia previsto. Por este motivo, o projeto poderia ser cancelado. Entretanto, em 1993, a *World Wide Web* (WWW) tornou-se popular, e a Sun viu o imediato potencial de utilizar o Java para adicionar conteúdo dinâmico às páginas da Web (DEITEL, 2005).

Segundo Braz (2008), a Sun Microsystems anunciou formalmente a linguagem Java em 1995, obtendo uma grande aceitação pelos programadores do mundo todo, pois ela possui várias vantagens agregadas, tais como: orientação a objetos, independência de plataforma, é robusta, multitarefa, distribuída e segura. Essas vantagens fizeram com que essa tecnologia fosse perfeita para o cenário que o advento da Internet trouxe.

2.2 - CARACTERÍSTICAS DA LINGUAGEM

De acordo com Braz (2008), a linguagem Java apresenta as seguintes características:

- **Orientada a Objetos:** paradigma atual mais utilizado na construção de softwares. Vantagens: reaproveitamento de código e aumento da manutenibilidade dos sistemas assim desenvolvidos.
- **Simples e Robusta:** a linguagem Java representa em muitos aspectos um aperfeiçoamento da linguagem C++. Ela possui certas características que permitem a criação de programas de forma mais rápida, algumas dessas características são: o tratamento obrigatório de exceções e o gerenciamento automático de memória.
- **Gerenciamento Automático de Memória:** em Java não existe ponteiros, isto é, não é permitido ao programador acessar explicitamente uma posição de memória. O Java automaticamente gerencia o processo de alocação e liberação de memória. O mecanismo responsável pela liberação de memória que não está mais sendo utilizada é conhecido como *Garbage Collector*.
- **Independência de Plataforma:** é um dos elementos chave da linguagem Java. Um programa Java escrito em uma plataforma pode ser usado em uma outra distinta da original. Isto é possível por meio da utilização da *Java Virtual Machine (JVM)*.
- **Multi-threading:** um programa Java pode conter múltiplas *threads* para realizar várias tarefas em paralelo.

2.3 - SUBDIVISÕES DA PLATAFORMA JAVA

2.3.1 - JEE (JAVA ENTERPRISE EDITION)

O JEE consiste na plataforma Java voltada para redes, internet, intranets e entre outras, a plataforma contém bibliotecas especialmente desenvolvidas para o acesso a servidores, a sistemas de e-mail, a banco de dados, etc. O JEE foi desenvolvido para suportar uma grande quantidade de usuários simultâneos (PORTAL EDUCAÇÃO, 2009).

O Portal Educação (2009), afirma que a plataforma JEE baseia-se uma série de especificações, cada uma com suas funcionalidades. Entre elas, tem-se:

- JDBC (*Java Database Connectivity*) - utilizado no acesso a banco de dados;
- JSP (*Java Server Pages*) - um tipo de servidor Web;
- Servlets – utilizado para o desenvolvimento de aplicações Web, isto é, esse recurso estende o funcionamento dos servidores Web, o que permite a geração de conteúdo dinâmico nos sites.

2.3.2 - JSE (JAVA STANDARD EDITION)

O JSE é o ambiente de desenvolvimento mais utilizado, pois seu uso é voltado a PCs e servidores, onde há bem mais necessidade de aplicações. Ademais, pode-se dizer que essa é a plataforma principal, pois o JEE e o JME tem sua base aqui. Pode-se dizer também que esses ambientes de desenvolvimento são versões aprimoradas do JSE para as aplicações a que se propõem. O JSE é a mais indicada para quem quer aprender a linguagem por ser a plataforma mais abrangente do Java (PORTAL EDUCAÇÃO, 2009).

2.3.3 - JME (JAVA MICRO EDITION)

O JME é o ambiente de desenvolvimento para dispositivos móveis ou portáteis, como telefones celulares e palmtops. Como a linguagem Java era conhecida anteriormente e a adaptação ao JME não é muito complicada, logo surgiram vários tipos de aplicativos para tais dispositivos, como jogos e agendas eletrônicas. As empresas obtiveram ganhos, pois desde que seus dispositivos tenham uma JVM (*Java Virtual Machine*), é possível, com poucas modificações, implementar os aplicativos em qualquer aparelho, sendo o único limite a capacidade do hardware (PORTAL EDUCAÇÃO, 2009).

A plataforma JME contém configurações e bibliotecas trabalhadas especialmente para a atuação em dispositivos portáteis. Desta forma, o desenvolvedor, por exemplo, tem maior facilidade para lidar com as limitações de processamento e memória. Um exemplo a ser citado sobre é a configuração chamada CLDC (*Connected Limited Device Configuration*), destinada a dispositivos com recursos de hardware bastante limitados, como processadores de 16 bits e memórias com 512 KB de capacidade. Essa configuração contém uma JVM e um conjunto básico de bibliotecas que permite o funcionamento da aplicação Java em dispositivos com essas características (PORTAL EDUCAÇÃO, 2009).

2.4 - JRE (JAVA RUNTIME ENVIRONMENT) E JVM (JAVA VIRTUAL MACHINE)

O JRE é utilizado para executar aplicações na linguagem Java. Portanto, uma JRE constitui-se de uma JVM e de um conjunto de bibliotecas que permite a execução de softwares em Java (PORTAL EDUCAÇÃO, 2009).

De acordo com Braz (2008), a JVM possibilita a portabilidade do código Java. O funcionamento da JVM pode ser descrito da seguinte maneira:

- No processo de compilação, ao invés do programa ser compilado para código de máquina da plataforma que vai ser executado, o programa é compilado para *bytecode*;
- O *bytecode* é genérico, isto é, não é específico para nenhum sistema operacional em particular;
- Quando um programa Java é executado, o arquivo *bytecode* é lido pelo interpretador da tecnologia Java, que é a JVM. Existe uma JVM distinta para cada plataforma onde a tecnologia Java pode ser executada e deverá existir uma instalada no computador no qual será executado um programa Java.

3 - GOOGLE ANDROID

O Android consiste numa plataforma de desenvolvimento *Open Source* (Código Aberto) para dispositivos móveis, baseado no sistema operacional Linux. A plataforma Android foi desenvolvida pela Google e mantida pelo *Open Handset Alliance* (OHA). O Android oferece uma plataforma com diversas aplicações já instaladas, oferecendo ambiente de desenvolvimento poderoso, ousado e flexível (LECHETA, 2010).

3.1 - BREVE HISTÓRIA

De acordo com Perboni (2012), o Android teve início em julho de 2005 quando a Google adquiriu a Android Inc., uma pequena empresa em Palo Alto, Califórnia, EUA. Assim, foi desenvolvida uma plataforma de telefonia móvel baseado em Linux, com o objetivo de ser flexível, aberta e de fácil migração para os fabricantes.

No final do ano de 2006 com as notícias da BBC e *The Wall Street Journal*, surgiram mais especulações de que a Google estava entrando no mercado de telefones móveis (PERBONI, 2012).

Em 22 de outubro de 2008 foi lançado o primeiro telefone comercialmente disponível a rodar no sistema Android, o HTC Dream (PERBONI, 2012).

Em 5 de Janeiro de 2010 a Google lançou o primeiro celular com sua marca, o HTC Nexus One, considerado o primeiro smartphone devido processador de 1GHz, porém suas vendas não foram como o esperado, devido a Google vendê-lo apenas online (sem associação às operadoras) (LEITE, 2013).

Já o primeiro tablet comercialmente disponível com Android 3.0 foi o Motorola Xoom, lançado no dia 24 de fevereiro de 2011 nos Estados Unidos (LEITE, 2013).

3.2 - OPEN HANDSET ALLIANCE E O ANDROID

A *Open Handset Alliance* (OHA) é uma alinça formada por líderes do mercado de telefonia celular liderados pelo Google. Alguns dos integrantes do grupo são: LG, Motorola, Samsung, Sony Ericsson, Toshiba, China Mobile e entre outras. Definir uma plataforma única e aberta para celulares é o objetivo dessa aliança, bem como criar uma plataforma moderna e flexível para o desenvolvimento de aplicações corporativas, visando também a satisfação dos consumidores com o produto final. O resultado dessa união foi o nascimento do Android, onde os fabricantes de celulares, usuários comuns e os desenvolvedores de aplicações foram beneficiados (LECHETA, 2010).

Observa-se que para os desenvolvedores de aplicações, o Android permite que os mesmos desfrutem do o que há de mais moderno, pois está sendo sempre aperfeiçoado, permitindo contribuir para o seu código fonte, corrigindo falhas e adicionando funcionalidades aos aplicativos em qualquer lugar do mundo (LECHETA, 2010).

3.3 - SISTEMA OPERACIONAL LINUX E O ANDROID

Baseado no Kernel 2.6 do Linux, o sistema operacional do Android é responsável por gerenciar a memória, redes e drivers, processos, threads, pastas e segurança dos arquivos. Nos aplicativos, diversos processos podem ser executados simultaneamente, e após ser disparado um novo processo no sistema operacional, alguns deles exibem uma tela para o usuário, outros podem ficar em execução em segundo plano por tempo indeterminado, e caso seja necessário, o sistema operacional pode reiniciar o mesmo processo posteriormente quando a situação já estiver controlada (LECHETA, 2010).

Segundo Lecheta (2010), a segurança do Android baseia-se na segurança do Linux, onde cada aplicação é executada em um único processo e cada processo dedica a um thread. Para cada aplicação instalada no celular cria-se um usuário no sistema operacional para ter acesso a sua estrutura de diretórios, o que estabelece a segurança das informações.

3.3.1 - MÁQUINA VIRTUAL DALVIK

A Máquina Virtual Dalvik consiste em uma máquina virtual especializada desenvolvida para uso em dispositivos móveis, permitindo que os programas sejam distribuídos em formato binário (bytecode) e possam ser executados em qualquer dispositivo Android, independentemente do processador utilizado (PERBONI, 2012).

De acordo com Lecheta (2010), nas construções de aplicativos Android utiliza-se a linguagem Java, onde o *bytecode* (.class) é compilado e convertido para o formato .dex (*Dalvik Executable*), representando a compilação da aplicação Android. Desta forma, após esse processo, os arquivos .dex e outros recursos são compactados em um único arquivo .apk (*Android Package File*), sendo assim a aplicação foi concluída e está pronta para ser distribuída e instalada (LECHETA, 2009).

3.4 - ARQUITETURA DA PLATAFORMA ANDROID

A plataforma Android é composta em 5 camadas, como mostra a Figura 1. Como já citado anteriormente, a base do Android é uma versão modificada do Kernel Linux 2.6, que oferece diversos serviços essenciais, como segurança, rede e gerenciamento de memória e processos, além de uma camada de abstração de hardware para as outras camadas de software (BORDIN, 2012)

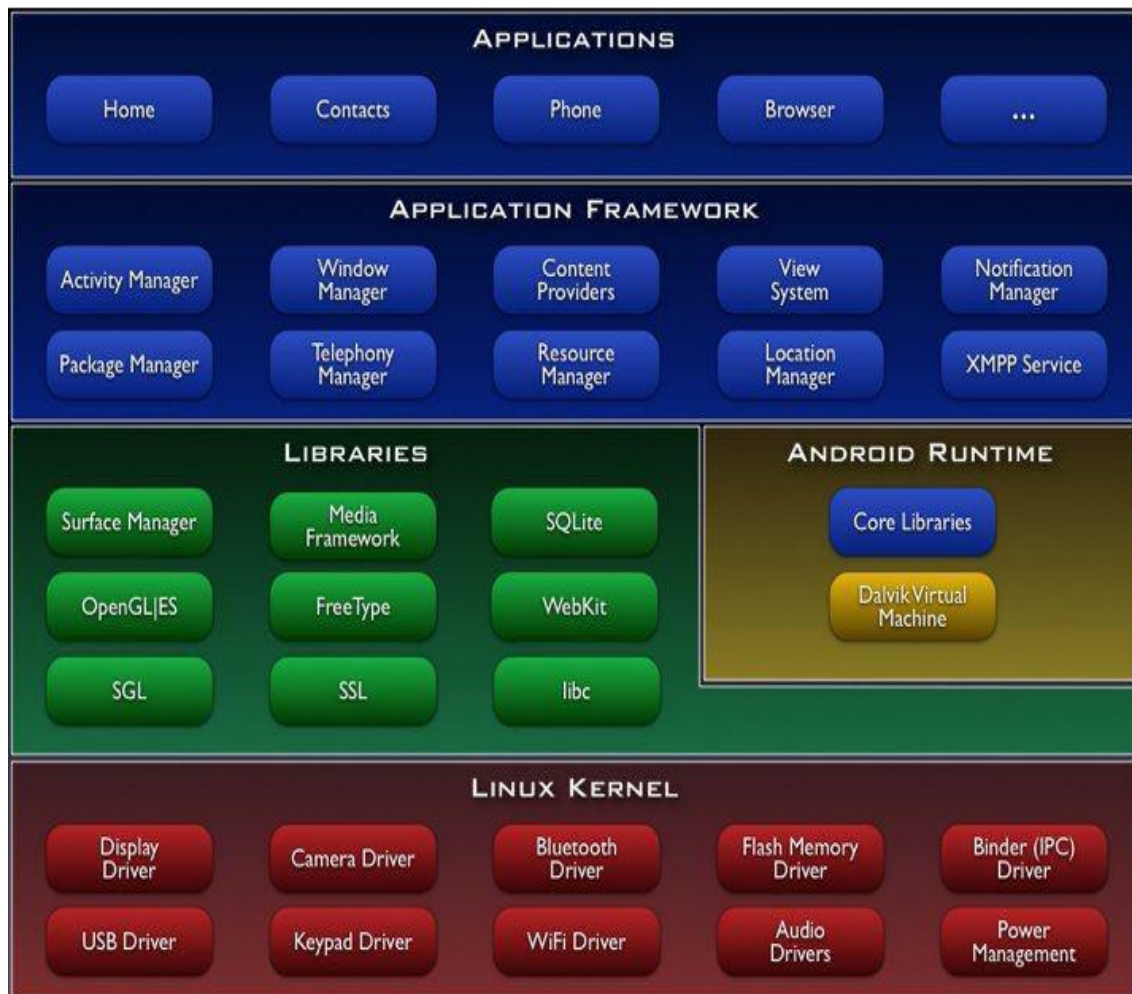


Figura 01 – Camada da Plataforma Android (BORDIN, 2012).

3.4.1 - CAMADA APPLICATIONS

Na camada de aplicações temos as funções básicas do dispositivo, esta camada é a interação entre o usuário e o dispositivo móvel, onde nela encontramos os aplicativos cliente de e-mail, programa de SMS, calendário, navegador, mapas, contatos e entre outros (GADELHA, 2011).

3.4.2 - CAMADA APPLICATION FRAMEWORK

A camada *Application Framework* contém os programas que gerenciam as aplicações básicas do telefone, onde os desenvolvedores têm acesso total ao framework como um conjunto de ferramentas básicas com o qual poderá construir ferramentas mais complexas (GADELHA, 2011).

3.4.3 - CAMADA LIBRARIES

A camada de *Libraries* consiste em um conjunto de instruções que dizem ao dispositivo como lidar com diferentes tipos de dados, incluindo um conjunto de biblioteca C/C++ utilizadas por diversos componentes do sistema e são expostas a desenvolvedores através da estrutura de aplicativo Android (GADELHA, 2011).

3.4.4 - CAMADA ANDROID RUNTIME

A camada *Android Runtime* inclui um conjunto de bibliotecas do núcleo Java (*Core Libraries*), e para desenvolver aplicações para o Android, os programadores utiliza a linguagem de programação Java, e nesta camada encontraremos a Máquina Virtual Dalvik (DVM) (GADELHA, 2011).

3.4.5 - CAMADA LINUX KERNEL

No nível zero, temos a base da pilha, ou seja, o Kernel (Linux Kernel), para desenvolvê-la foi utilizado a versão 2.6 do Sistema Operacional Linux. Nele encontraremos os programas de gerenciamento de memória, configurações de segurança e vários drivers de hardware (GADELHA, 2011).

3.4.6 - ANDROID SDK

Segundo Lecheta (2010), o Android SDK (*Software Development Kit*) é o software utilizado para desenvolver aplicações no Android, ele oferece um emulador que simula um celular, as ferramentas utilitárias e uma API completa para a linguagem Java, com todas as classes necessárias para desenvolver as aplicações.

A integração do ambiente de desenvolvimento Java com o emulador realiza-se por meio do *plug-in* para o Eclipse, com o *plug-in* é possível iniciar o emulador diretamente no Eclipse, instalando a aplicação no emulador automaticamente e, com o debug do Eclipse integrado, sendo possível depurar o código-fonte (LECHETA, 2010).

4 - DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO DE CASO

O estudo de caso a ser desenvolvido é com base em um ambiente destinado à prática de atividades físicas, o qual possuirá diversos recursos, onde via dispositivo móvel permitirá aos instrutores, *personal trainer* ou mesmo alunos, cadastrar usuários e relacioná-los as atividades físicas de acordo com o perfil de cada usuário, conforme seu gênero e o tipo de exercícios desejado, bem como efetuar registros de suas atividades, como por exemplo, os dias em que se exercitou, o tempo de duração, as medidas, tais como: circunferência abdominal e o peso para cada dia de treino. Além disso, será possível realizar consultas para demonstrar o ganho ou perda de peso, a situação física baseada no IMC (Índice de Massa Corporal), o aumento ou a diminuição da circunferência abdominal para o período consultado.

Para este desenvolvimento será utilizado o software Eclipse, que consiste em um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) multiplataforma, gratuito e de código aberto para desenvolvedores de software. Os dados da aplicação serão persistidos por meio do SQLite, um banco de dados embutido no sistema operacional Android.

4.1- DIAGRAMA DE ENTIDADE E RELACIONAMENTO (DER)

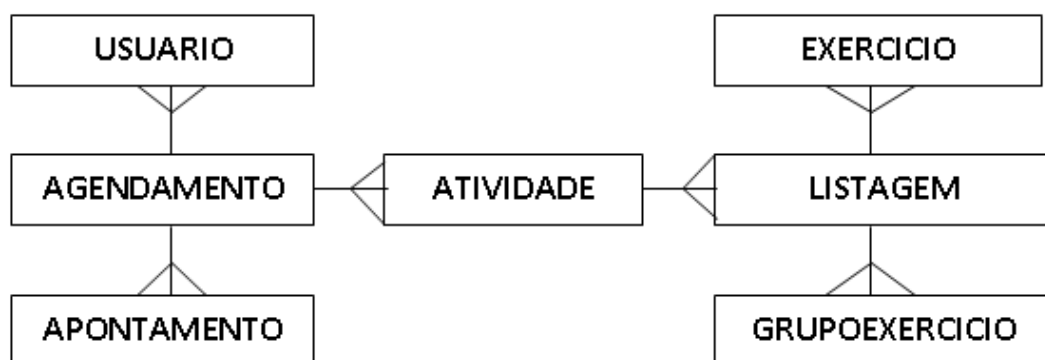


Figura 2 – Diagrama de Entidade e Relacionamento

4.2 - DICIONÁRIO DE DADOS

Tabela: USUARIO

CAMPO	DESCRIÇÃO	TIPO
ID_USUARIO	Código do usuário	INT
NOME_USUARIO	Nome do usuário	VARCHAR(45)
ID_ATIVIDADE	Código da Atividade	INT
TP_TREINAMENTO	Tipo de Treinamento	VARCHAR(1)
FONE	Número de telefone	VARCHAR(20)
DT_NASCIMENTO	Data de nascimento	DATE
ALTURA	Estatura física em centímetros para o cálculo de IMC	INT
EMAIL	Endereço de e-mail	VARCHAR(45)
FG_SEXO	Sexo do usuário	VARCHAR(1)

Tabela 2 – Dicionário de Dados – USUARIO

Tabela: ATIVIDADE

CAMPO	DESCRIÇÃO	TIPO
ID_ATIVIDADE	Código da Atividade	INT
DE_ATIVIDADE	Nome da Atividade	VARCHAR(45)
OBSERVACAO	Observação	VARCHAR(200)
TP_TREINAMENTO	Tipo de Treinamento	VARCHAR(1)
FG_SEXO	Gênero a qual a Atividade é destinada	VARCHAR(1)

Tabela 3 – Dicionário de Dados – ATIVIDADE**Tabela: GRUPOEXERCICIO**

CAMPO	DESCRIÇÃO	TIPO
ID_GRUPOEXERCICIO	Código do Grupo de Exercícios	INT
DE_GRUPOEXERCICIO	Nome do Grupo de Exercícios	VARCHAR(45)
ID_ATIVIDADE	Código da Atividade	INT
ID_EXERCICIO	Código do Exercício	INT
QT_REPETICOES	Campo que descreve a quantidade de vezes e series em que o exercício deve ser realizado	VARCHAR(20)
TP_TREINAMENTO	Tipo de Treinamento	VARCHAR(1)
DIA_SEMANA	Dia da semana para realização dos exercícios	VARCHAR(20)

Tabela 4 – Dicionário de Dados – GRUPOEXERCICIO

Tabela: EXERCICIO

CAMPO	DESCRIÇÃO	TIPO
ID_EXERCICIO	Código do Exercício	INT
NOME_EXERCICIO	Nome do Exercício	VARCHAR(45)
IMG_EXERCICIO	Localização do arquivo de imagem do exercício	VARCHAR(256)

Tabela 5 – Dicionário de Dados – EXERCICIO**Tabela: APONTAMENTO**

CAMPO	DESCRIÇÃO	TIPO
ID_APONTAMENTO	Código do Apontamento	INT
PESO	Peso do usuário	INT
TAM_ABDOMEM	Circunferência abdominal em centímetros	INT
TAM_TORAX	Circunferência do tórax em centímetros	INT
TAM_PERNA_DIR	Circunferência da coxa da perna direita em centímetros	INT
TAM_PERNA_ESQ	Circunferência da coxa da perna esquerda em centímetros	INT
TAM_BRACO_DIR	Circunferência do braço direito em centímetros	INT
TAM_BRACO_ESQ	Circunferência do braço esquerdo em centímetros	INT

DT_APONTAMENTO	Data do apontamento	DATE
-----------------------	----------------------------	-------------

Tabela 6 – Dicionário de Dados – APONTAMENTO

Tabela: AGENDAMENTO

CAMPO	DESCRIÇÃO	TIPO
ID_AGENDAMENTO	Código do Agendamento	INT
ID_USUARIO	Código do Usuário	INT
ID_APONTAMENTO	Código do Apontamento	INT

Tabela 7 – Dicionário de Dados – AGENDAMENTO

Tabela: LISTAGEM

CAMPO	DESCRIÇÃO	TIPO
ID_LISTAGEM	Código da Listagem	INT
ID_EXERCICIO	Código do Exercício	INT
ID_GRUPOEXERCICIO	Código do Grupo de Exercício	INT

Tabela 8 – Dicionário de Dados – LISTAGEM

4.3 - DIAGRAMA DE CLASSES

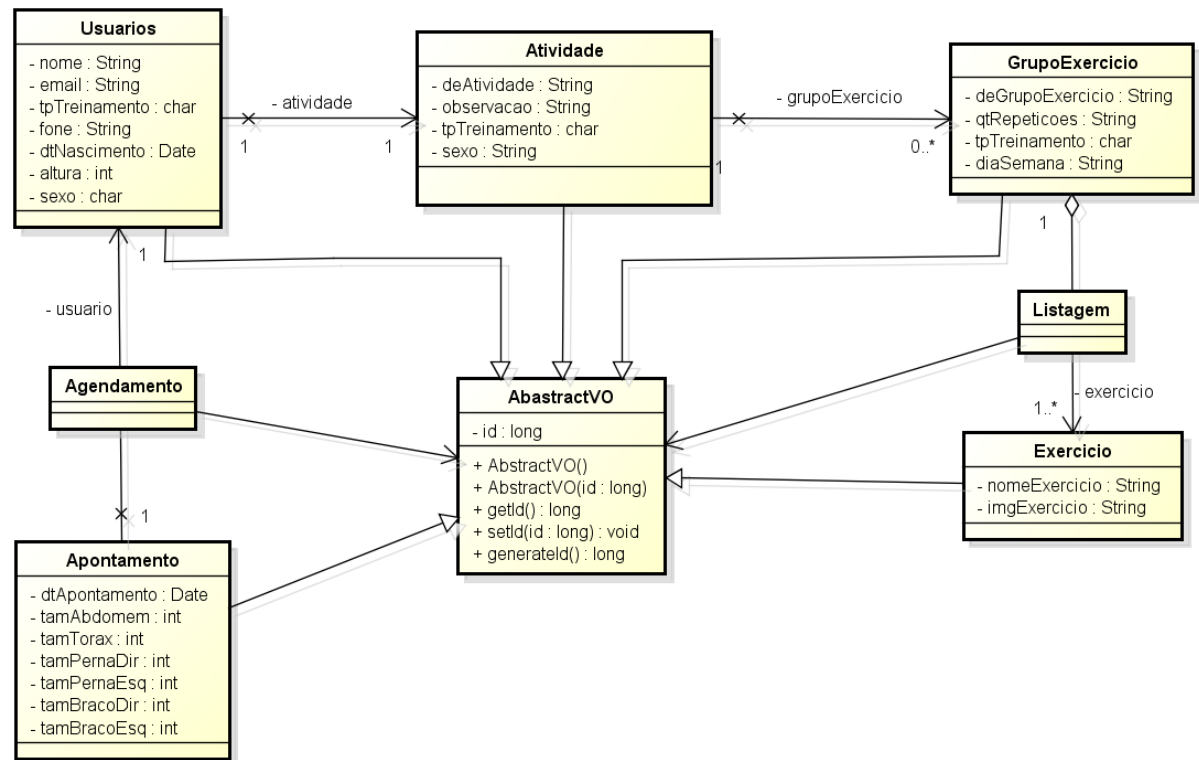


Figura 3 – Diagrama de Classes

4.4 - DIAGRAMA DE CASO DE USO

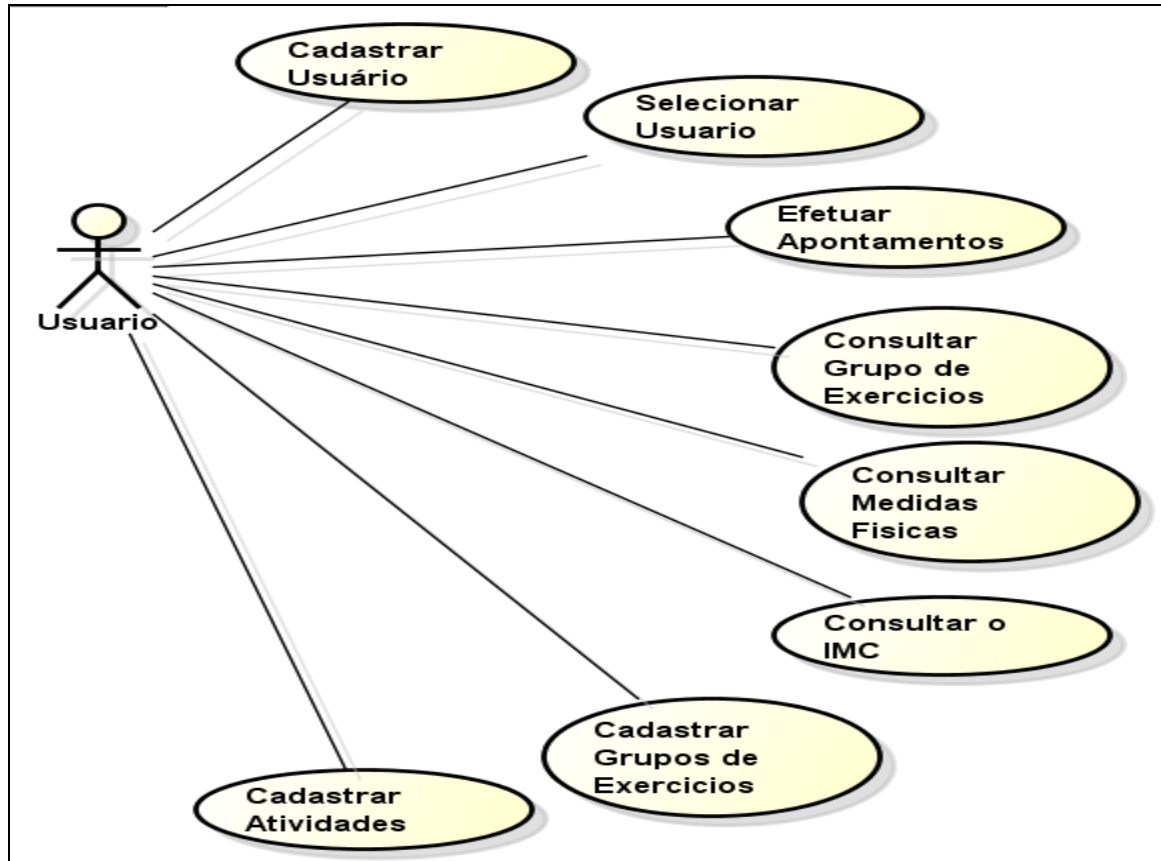


Figura 4 – Caso de Uso - Usuário

4.4.1 Caso de Uso: Seleção de Usuário

Ator: Usuário

Ação do Ator	Resposta do Sistema
1- É solicitado a abertura da tela de Seleção de Usuário	2- O Sistema abre a tela de Seleção de Usuário. <i>[passo 5]</i> .
3- O Usuário é selecionado	4- O Sistema abre a Tela de Menus.
5- <i>(Exceção)</i> Lista de Usuários está vazia. O Sistema informa que não há	

Usuários cadastrados e chama a Tela de Cadastro de Usuários.	
--	--

4.4.2 Caso de Uso: Cadastro de Usuários

Ator: Usuário

Ação do Ator	Resposta do Sistema
1- É solicitado abertura da tela de Cadastro de Usuários	2- O Sistema abre a tela de Cadastro de Usuários.
3- É preenchido os dados com as informações do Usuário	4- O Sistema valida os campos informados, salva e retorna ao passo1. <i>[passo 5]</i> .
5- <i>(Exceção)</i> O Usuário informa dados inconsistentes sendo exibida uma mensagem informando o erro e retornando ao passo 3.	

4.4.3 Caso de Uso: Cadastro de Grupos de Exercícios

Ator: Usuário

Ação do Ator	Resposta do Sistema
1- É solicitado abertura da tela de Cadastro de Grupos de Exercício	2- O Sistema abre a tela de Cadastro de Grupos de Exercício.
3- São preenchidos os dados com as informações do Grupo e escolhido os exercícios que irão fazer parte deste	4- O Sistema valida os campos informados, salva e retorna ao passo1. <i>[passo 5]</i> .

grupo.	
5- <i>(Exceção)</i> O Usuário informa dados inconsistentes sendo exibida uma mensagem informando o erro e retornando ao passo 3.	

4.4.4 Caso de Uso: Cadastro de Atividade

Ator: Usuário

Ação do Ator	Resposta do Sistema
1- É solicitado abertura da tela de Cadastro de Atividades	2- O Sistema abre a tela de Cadastro de Atividades.
3- São preenchidos os dados com as informações da Atividade.	4- O Sistema valida os campos informados, salva e retorna ao passo1. <i>[passo 5]</i> .
5- <i>(Exceção)</i> O Usuário informa dados inconsistentes sendo exibida uma mensagem informando o erro e retornando ao passo 3.	

4.4.5 Caso de Uso: Efetuar Apointamento

Ator: Usuário

Ação do Ator	Resposta do Sistema
1- É solicitado abertura da tela de Apointamentos	2- O Sistema abre a tela de Apointamentos.

3- São preenchidos os dados com as informações para o Apontamento.	4- O Sistema valida os campos informados, salva e retorna ao passo1. <i>[passo 5]</i> .
5- <i>(Exceção)</i> O Usuário informa dados inconsistentes sendo exibida uma mensagem informando o erro e retornando ao passo 3.	

4.4.6 Caso de Uso: Consultar Grupos de Exercícios

Ator: Usuário

Ação do Ator	Resposta do Sistema
1- É solicitada a tela de Consulta de Grupos de Exercícios.	2- O Sistema abre a tela de Consulta de Grupos de Exercícios, informando a lista dos exercícios que pertencem à Atividade do Usuário. <i>[passo 3]</i> .
3- <i>(Exceção)</i> Não foi encontrado nenhum Grupo de Exercício sendo exibida uma mensagem informando o ocorrido.	

4.4.7 Caso de Uso: Consultar Medidas Físicas

Ator: Usuário

Ação do Ator	Resposta do Sistema
1- É solicitada a tela de Consulta de Medidas Físicas.	2- O Sistema abre a tela de Consulta de Medidas Físicas.

3- É informado o período a ser consultado.	4- É demonstrado o progresso das medidas físicas para o período filtrado com base nos registros de apontamentos. <i>[passo 3]</i> .
3- <i>(Exceção)</i> Não foi encontrado nenhum registro a seguir será exibida uma mensagem informando o ocorrido.	

4.4.8 Caso de Uso: Consultar IMC

Ator: Usuário

Ação do Ator	Resposta do Sistema
1- É solicitada a tela de Consulta de IMC.	2- O Sistema abre a tela de Consulta de IMC informando na tela o resultado do calculo baseando-se no peso do ultimo apontamento realizado e na altura informada no cadastro de Usuário. <i>[passo 3]</i> .
3- <i>(Exceção)</i> Não foi encontrado nenhum registro a seguir será exibida uma mensagem informando o ocorrido.	

5 – DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

Neste capítulo serão apresentadas as principais funcionalidades do sistema desenvolvido. O sistema consiste em cadastros e consultas para clientes, instrutores ou *personal trainers* de academias. O sistema oferece um cadastro para usuários, atividades, grupo de exercícios e apontamentos, oferecem também consulta de todos os cadastros efetuados. O sistema será apresentado nos tópicos seguintes.

5.1 TELA INICIAL

A Figura 5 mostra a tela inicial do aplicativo, onde o usuário poderá optar pelo cadastro ou a seleção de usuário, o aplicativo também oferece a opção de Sair.



Figura 5 – Tela Inicial

5.2 TELA DE SELEÇÃO DE USUÁRIOS

A Figura 6 exibe a tela de seleção de usuário, onde o operador do sistema poderá selecionar um usuário já cadastrado para consulta de dados, para edição, cadastro de atividades, grupos de exercícios, etc.

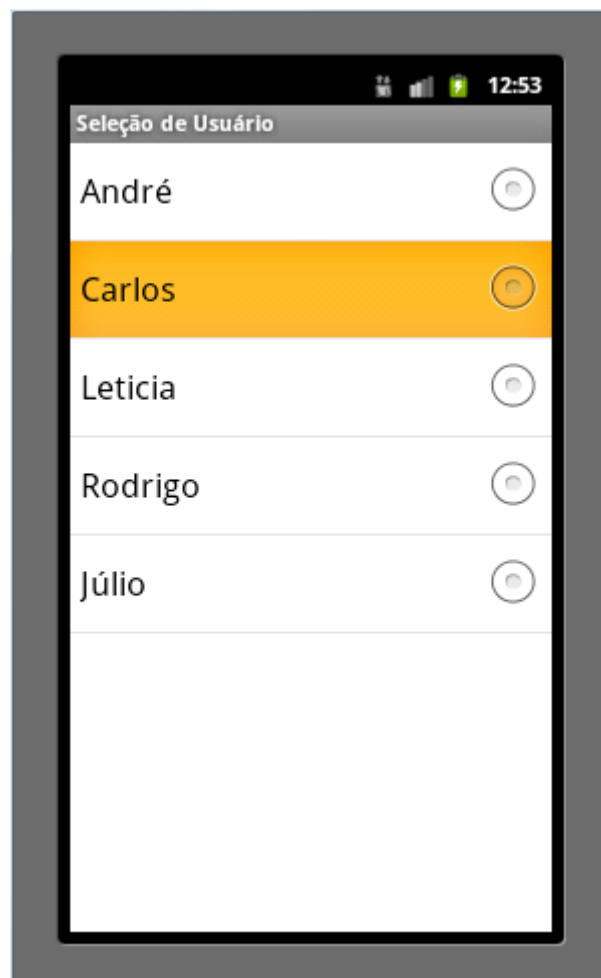


Figura 6 – Tela de Seleção de Usuários

5.3 TELA DE SELEÇÃO DE USUÁRIOS

A Figura 7 mostra a tela de menus a partir do usuário que foi selecionado no menu anterior, onde o usuário poderá optar pelo cadastro de usuário, grupo de exercícios, atividades, apontamentos, poderá também verificar seu IMC e consultar seu desempenho.



Figura 7 – Tela de Manipulação de Informações referente ao usuário selecionado

5.4 TELA DE CADASTRO DE USUÁRIOS

A Figura 8 mostra a tela de cadastro de usuários, a mesma permite a inserção dos principais dados do usuário do sistema, tais como: Nome, Altura, Sexo, Tipo de Treinamento, Atividade, Data de Nascimento, Telefone e E-mail. Também podemos observar 3 botões: Voltar, redireciona o usuário para a tela de menu principal; Gravar, grava no banco de dados as informações fornecidas e Limpar, que limpar todos os dados digitados na tela. Esses botões serão vistos nas demais telas de cadastros.

The figure displays two screenshots of a mobile application interface for user registration, titled "Sistema para Academias".

Left Screenshot (Time: 10:54):

- CADASTRO DE USUÁRIOS**
- Nome:** Andre Miranda (text is highlighted with an orange border)
- Altura:** 1,82
- Sexo:** ☒ Masculino ☐ Feminino
- Tipo de Treinamento:** Ganho de Massa (dropdown menu)
- Atividade:** Treino 2 - Intermediário (dropdown menu)
- Data de Nascimento:** 27/08/1983
- Telefone:** 18 97708932

Right Screenshot (Time: 10:55):

- CADASTRO DE USUÁRIOS**
- Altura:** 1,82
- Sexo:** ☒ Masculino ☐ Feminino
- Tipo de Treinamento:** Ganho de Massa (dropdown menu)
- Atividade:** Treino 2 - Intermediário (dropdown menu)
- Data de Nascimento:** 27/08/1983
- Telefone:** 18 97708932
- Email:** andremiranda@gmail.com
- Buttons:** Voltar (grey), Gravar (orange), Limpar (grey)

Figura 8 – Telas de Cadastro de Usuários

Abaixo segue o método `chamaCadastroUsuario`, que inicializa a tela de cadastro de usuários quando o botão do menu é selecionado, ele faz a inicialização dos objetos e popula os objetos *spinner*.

```
public void chamaCadastroUsuario (){
    setContentView(R.layout.cadastro);
    inicializacaoObjetos();
    listeners();
    ettipousuario.requestFocus();

    Spinner sp = (Spinner)findViewById(R.id.spinner1);
    Spinner sp2 = (Spinner)findViewById(R.id.spinner2);

    ArrayAdapter<CharSequence> adapter = ArrayAdapter.createFromResource(this,
R.array.Treinamento, android.R.layout.simple_spinner_item);
    adapter.setDropDownViewResource(android.R.layout.simple_spinner_item);
    sp.setAdapter(adapter);

    ArrayAdapter<CharSequence> adapter2 = ArrayAdapter.createFromResource(this,
R.array.Atividade, android.R.layout.simple_spinner_item);
    adapter2.setDropDownViewResource(android.R.layout.simple_spinner_item);
    sp2.setAdapter(adapter2);
}
```

5.5 TELA DE CADASTRO DE ATIVIDADES

A Figura 9 mostra a tela de cadastro de atividades, onde o usuário poderá cadastrar as atividades, ou seja, poderá cadastrar os treinos oferecidos, seu público alvo e o tipo de treinamento, os campos que podem ser informados nessa tela são: Nome da atividade, Público Alvo, Tipo de Treinamento e Observação.



A imagem é uma captura de tela de um aplicativo móvel. No topo, há uma barra de status com ícones de sinal, bateria e o horário 11:03. Abaixo, uma barra de título cinza contém o texto "Sistema para Academias". O conteúdo principal da tela tem um fundo escuro e o título "CADASTRO DE ATIVIDADES" em letras brancas. O formulário é composto por: um campo de texto "Nome:" com o valor "Treino 1 - Iniciante"; um campo "Sexo alvo:" com dois botões de seleção, "Masculino" e "Feminino", ambos com uma marca de seleção verde; um campo "Tipo de Treinamento:" com uma lista suspensa mostrando "Perda de Peso"; e um campo de texto "Observação:" com o valor "Exercícios com descanso de 30 seg.". No rodapé, há três botões: "Voltar" (cinza), "Gravar" (laranja) e "Limpar" (cinza).

Figura 9 – Tela de Cadastro de Atividades

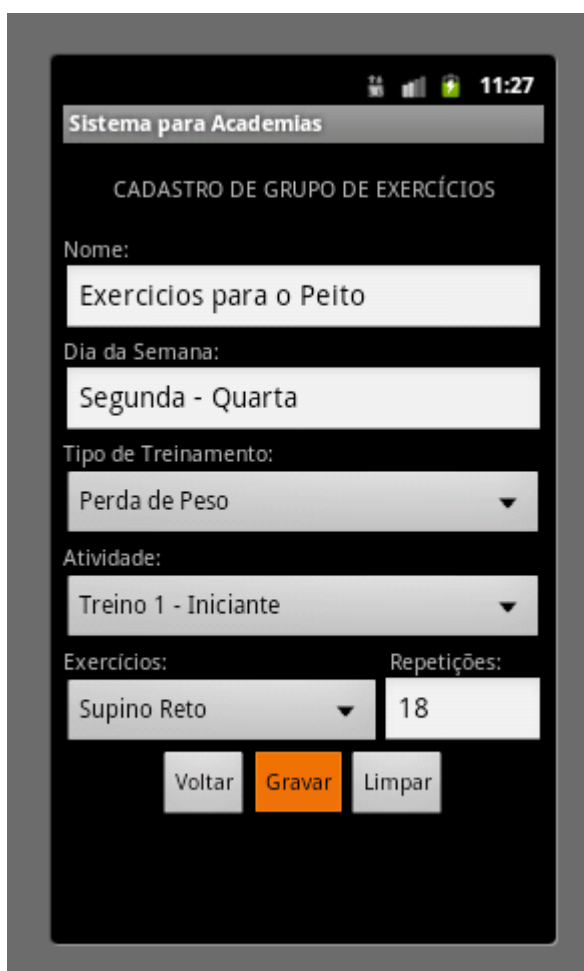
Para realizar a gravação dos dados inseridos pelo usuário no banco de dados para posterior consulta ou edição foi criado um método `gravaAtividades`, que realiza o *INSERT* dos atributos na tabela atividade.

```
public void gravaAtividades()
{
    try
    {
        String sql = "INSERT INTO atividade( id_atividade, de_atividade,
observacao, tp_treinamento, fg_sexo) values ('"
                    +etidativ.getText().toString()+"', '"
                    +etdeativ.getText().toString()+"', '"
                    +etobs.getText().toString()+"', '"
                    +ettptrein.getText().toString()+"', '"
                    +etfgsexo.getText().toString()+"'";

        bancoDados.execSQL(sql);
        mensagemExibir("Aviso Banco", "Dados gravados com sucesso!");
    }
    catch (Exception erro) {
        mensagemExibir("Erro Banco", "Erro ao gravar dados no
Banco"+erro.getMessage());
    }
}
```

5.6 TELA DE CADASTRO DE GRUPO DE EXERCÍCIOS

Na Figura 10 podemos observar a tela de cadastro de grupo de exercícios, onde o usuário poderá cadastrar os grupos de exercícios para determinado treino, quais dias da semana os exercícios serão realizados, para qual nível de condicionamento é o treino e quais as repetições dos exercícios, as informações que serão gravadas na tela são: Nome do grupo de exercícios, Dia da Semana, Tipo de Treinamento, Atividade, Exercícios e Repetições.



A imagem mostra a interface de um aplicativo móvel. No topo, há uma barra de status com ícones de sinal, bateria e o horário 11:27. Abaixo, o título da tela é "Sistema para Academias" e o subtítulo é "CADASTRO DE GRUPO DE EXERCÍCIOS". O formulário contém os seguintes campos:

- Nome:** Um campo de texto com o valor "Exercicios para o Peito".
- Dia da Semana:** Um campo de texto com o valor "Segunda - Quarta".
- Tipo de Treinamento:** Um menu suspenso com o valor selecionado "Perda de Peso".
- Atividade:** Um menu suspenso com o valor selecionado "Treino 1 - Iniciante".
- Exercícios:** Um menu suspenso com o valor selecionado "Supino Reto".
- Repetições:** Um campo de texto com o valor "18".

Na base do formulário, há três botões: "Voltar" (cinza), "Gravar" (laranja) e "Limpar" (cinza).

Figura 10 – Tela de Cadastro de Grupo de Exercícios

5.7 TELA DE APONTAMENTOS

A Figura 11 mostra a tela apontamentos, na qual o usuário poderá cadastrar suas medidas físicas, para monitorar seu desempenho nos treinos, poderá informar a data da medição, o seu peso atual e algumas medidas físicas, os dados que poderão ser gravados são: Data, Peso, Medidas do abdômen, tórax, perna direita, perna esquerda, braço esquerdo e braço esquerdo.

A interface da tela de apontamentos do aplicativo 'Sistema para Academias' apresenta o seguinte layout:

- Barra superior: Status bar com ícones de rede, bateria e o horário 11:53.
- Barra de título: 'Sistema para Academias' e 'APONTAMENTOS'.
- Formulário de entrada:
 - Label 'Data:' seguido de um campo de texto contendo '01/03/2013'.
 - Label 'Peso:' seguido de um campo de texto contendo '85 kg'.
 - Label 'Medidas Físicas (centímetros)'.
 - Seção de medidas com labels e campos de texto:
 - 'Abdômen:' com valor '48'.
 - 'Torax:' com valor '85'.
 - 'Perna Dir.' com valor '37'.
 - 'Perna Esq.' com valor '36'.
 - 'Braço Dir.' com valor '27'.
 - 'Braço Esq.' com valor '26'.
- Barra de ação inferior: Três botões retangulares ('Voltar', 'Gravar', 'Limpar'). O botão 'Gravar' é laranja, enquanto os outros são cinza.

Figura 11 – Tela de Apontamentos

5.8 TELA DE CONSULTA DE DESEMPENHO

A Figura 12 mostra a tela de desempenho do usuário selecionado. Nessa tela o usuário poderá verificar o seu desempenho, consultando por meio período pré-selecionado, o usuário poderá ver sua evolução no treino que está realizando, a tela mostrará o peso em kg, e as medidas físicas, tanto para aumento ou diminuição das mesmas.



Figura 12 – Tela de Consulta de Desempenho

CONCLUSÃO

O mercado de celulares e tablets possui grande potencial de expansão, trazendo assim um maior crescimento e busca por soluções ou aplicações compatíveis as novas tecnologias móveis que surgem, de maneira a inovar ou atender às necessidades dos seus consumidores.

Atualmente muitas empresas de softwares estão implantando recursos de mobilidade aos seus projetos de softwares, visando maior confiabilidade a integração de dados entre sistemas seja pela internet ou servidor remoto.

Este trabalho teve por objetivo desenvolver uma aplicação para dispositivos móveis na plataforma Android, voltado aos frequentadores ou profissionais que atuam em academias de ginástica. A aplicação desenvolvida tem por finalidade orientar e informar ao usuário quanto ao exercício ou atividade a ser executada bem como o seu rendimento de ganho ou perda referente às medidas físicas.

Durante o desenvolvimento deste trabalho foi encontrado por vezes certa dificuldade em obter materiais gratuitos ou traduzidos, mas apesar destas dificuldades pode-se avançar nos estudos, aplicações lógicas e de codificação do aplicativo. Sendo, portanto atendido os principais objetivos destacados por este projeto, bem como uma ampliação do conhecimento na linguagem de programação Java, e principalmente no que diz respeito à plataforma Google Android.

Conclui-se que o objetivo deste foi atingido, pois a aplicação desenvolvida contribui para uma melhora no atendimento das academias de ginástica, oferecendo aos seus usuários mais agilidade e mobilidade.

TRABALHOS FUTUROS

Como trabalhos futuros podem ser utilizados para a continuação desse projeto, toda essa documentação como base de desenvolvimento de um aplicativo, que fará uma sincronização com um software desktop ou Web transmitindo as informações coletadas via Bluetooth ou Web Service, por exemplo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORDIN, Maycon Viana. **Introdução a Arquitetura Android**. 2012. Disponível em: <<http://sites.setrem.com.br/stin/2012/anais/Maycon.pdf>>

BRAZ, C. C. M. **Introdução à Linguagem Java**. 2008. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/2873366/52-Java>>

FONTES, Prisca. **Academias comemoram crescimento de 30,81%. Jornal o Fluminense. 2012**. Disponível em: <<http://jornal.ofluminense.com.br/editorias/empregos-e-negocios/academias-comemoram-crescimento-de-3081>>

GADELHA, Reginaldo. **Desenvolvendo para Android: Arquitetura Android**. 2011. Disponível em: <<http://www.tiselvagem.com.br/geral/desenvolvendo-para-android-arquitetura-android/>>

K19 Treinamentos. **Desenvolvimento Mobile com Android. 2012**. Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/111684349/k19-k41-Desenvolvimento-Mobile-Com-Android#outer_page_7>

LECHETA, Ricardo R. **Google Android: aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK**. 2 ed. São Paulo: Novatec Editora, 2010.

LEITE, Gustavo. **História do Android**. 2013. Disponível em: <<http://tecnologiaeprogramasandroid.blogspot.com.br/2013/03/historia-do-android.html>>

PERBONI, Marcos. **O que é Android – Sua história**. 2012. Disponível em: <<http://marcosvperboni.wordpress.com/em-breve-noticias-de-funcoes-do-android-para-leigos/>>

PORTAL EDUCAÇÃO. **JSE, JEE e JME: uma breve explicação**. 2009. Disponível em: <<http://www.portaleducacao.com.br/informatica/artigos/7279/jse-jee-e-jme-uma-breve-explicacao#ixzz2YJGRbGGK>>