

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE INFORMÁTICA
TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS**

JEORONEI RIBINSKI

**SISTEMA PARA ACOMPANHAMENTO DAS AVALIAÇÕES
REFERENTES À PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PONTA GROSSA

2014

JEORONEI RIBINSKI

**SISTEMA PARA ACOMPANHAMENTO DAS AVALIAÇÕES
REFERENTES À PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, do Departamento Acadêmico de Informática, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Richard Duarte Ribeiro

PONTA GROSSA

2014



TERMO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DO TRABALHO: SISTEMA PARA ACOMPANHAMENTO DAS AVALIAÇÕES REFERENTE A PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS

por

JEORONEI RIBINSKI

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado(a) em 03 de dezembro de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Richard Duarte Ribeiro
Prof. Dr. Orientador

Mauren Louise Sguario
Membro titular

Simone de Almeida
Membro titular

Tânia Lúcia Monteiro
Responsável pelos Trabalho
de Conclusão de Curso

Simone de Almeida
Coordenadora do Curso
UTFPR – Campus Ponta Grossa

Dedico este trabalho especialmente
à Deus e a minha família, devido a
todos os momentos que estive
ausente.

AGRADECIMENTOS

Neste passo tão importante da minha vida, gostaria de agradecer a todas as pessoas que fizeram parte dela. Certamente eu não lembrarei de todas, porém estas pessoas sabem que serei eternamente grato.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Richard Duarte Ribeiro, pela sua sabedoria e pelo tempo que dedicou me auxiliando no desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus colegas de sala que me auxiliaram no desenvolvimento não somente deste trabalho, mas também no desenvolvimento de outras atividades.

Aos meus familiares em especial que me auxiliaram e me incentivaram durante a realização deste trabalho. Certamente sem o apoio deles eu não teria terminando este trabalho no prazo que havia estabelecido, pois o caminho foi tortuoso, árduo e cheio de sacrifícios.

A vida é igual andar de bicicleta.
Para manter o equilíbrio é preciso se
manter em movimento.
(Albert Einstein)

RESUMO

RIBINSKI, Jeoronei. **Sistema para acompanhamento das avaliações referente a prática de exercícios físicos**. 2014. 69. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2014.

A vida moderna tem se tornado para muitos prejudicial à saúde devido ao estresse, maus hábitos alimentares, tensões provocadas pelo dia a dia, sedentarismos, entre outros. Muitas pessoas procurando levar uma vida mais saudável aderem à prática de exercícios físicos em academias (mercado que está em constante crescimento, principalmente no Brasil). Porém, somente a realização de exercícios físicos não se mostra eficiente. É necessário um acompanhamento adequado dos exercícios físicos realizados pelos clientes das academias. Um sistema tecnológico se mostra uma solução viável nesse caso, tanto para os orientados (alunos de academias) que podem realizar o acompanhamento e verificar os resultados obtidos, quanto para os orientandos (professores de academias) que podem analisar os resultados e indicar um treino mais eficiente em menos tempo. Este trabalho envolve o desenvolvimento de um sistema de acompanhamento para dispositivos móveis ou *smartphones* baseados na plataforma Android. O sistema foi desenvolvido com base nas necessidades apontadas pelos alunos de academias e em uma metodologia de desenvolvimento ágil iterativa e incremental. Ao final do desenvolvimento do sistema, o mesmo foi disponibilizado para alunos de academias selecionadas, sendo realizada uma pesquisa de satisfação em relação ao sistema implementado.

Palavras-chave: Android. Acompanhamento. Sistema. Academia. Exercícios Físicos.

ABSTRACT

RIBINSKI, Jeoronei. **Monitoring system for assessments related to physical exercises**. 2014. 69. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) - Federal Technology University - Parana. Ponta Grossa, 2014.

Modern life has become prejudicial to people's health due to the stress, bad eating habits, day-by-day tensions, sedentary life, among other things. Some people in an attempt to improve their life habits begin exercising at academies (a constant increasing market, mainly in Brazil). However, just the physical exercise is not enough. Academy's students need to have a proper guidance. A technological system seems to be a good solution in those cases, not only for students who can follow a guidance, but also for teachers, who can analyse the results and indicate a proper training in less time. This work developed a system for mobiles and Smartphones (running Android O.S.) that can help during physical exercises. The system was developed based on the needs detected in academy's students. At the end of the project, the system was made available to those students, and a survey was carried out to confirm their satisfaction in relation to the system developed.

Keywords: Android. Assessment System. Academy. Gymnastic.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - As camadas da arquitetura Android.	25
Figura 2 - Metodologia Scrum	33
Figura 3 – Tela de login.....	43
Figura 4 – Tela de cadastro de medidas.	44
Figura 5 – Tela de cadastro da data de início e término do treino.....	45
Figura 6 – Tela de cadastro de exercícios.	46
Figura 7 – Tela de desempenho.....	51
Gráfico 1- Fatores contribuintes na aderência a atividades físicas em academias	17
Gráfico 2 - Academias em Curitiba que têm um sistema para acompanhar a evolução e desenvolvimento dos alunos nos exercícios praticados.....	21
Gráfico 3 – Demonstração dos resultados referentes à pergunta referente ao conhecimento dos alunos de academia sobre sistemas similares.	37
Gráfico 4 – Demonstração dos resultados referentes à vontade dos alunos de academias em utilizarem o aplicativo proposto neste trabalho.	38
Gráfico 5 – Demonstração dos resultados referentes à utilização de calculadoras de índices.....	39
Gráfico 6 – Demonstração dos resultados referentes às medidas avaliadas pelos usuários de academias.	40
Gráfico 7 – Demonstração dos resultados referentes ao tempo utilizado para realizar as avaliações das medidas dos alunos de academias.	40
Gráfico 8 – Demonstração dos resultados referentes a classificação do sistema.	55
Gráfico 9 – Demonstração dos resultados referentes às funcionalidades do aplicativo mais utilizadas.	56
Quadro 1- Principais condições clínicas combatidas pela prática regular de exercícios físicos	16

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS

LISTA DE SIGLAS

ADT	Android Development Tools
BD	Banco de dados
EUA	Estados Unidos da América
GPS	Global positioning system ou sistema de posicionamento global
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IDC	International Data Corporation
IDE	Integrated Development Environment
JVM	Java Virtual Machine ou Máquina virtual Java
OHA	Open Handset Alliance
OS	Operating System
Q2	Second quarter
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
URL	Uniform Resource Locator

LISTA DE ACRÔNIMOS

API	Application Programming Interface
IoE	Internet of Everything
PHP	Hypertext Preprocessor

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. MOTIVAÇÃO	11
1.2. ELABORAÇÃO DOS OBJETIVOS.....	12
1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO	12
2. REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1. QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO.....	14
2.2. ACADEMIAS E SUAS NECESSIDADES.....	17
2.2.1. A NECESSIDADE DE UM ACOMPANHAMENTO	18
2.2.2. A NECESSIDADE DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS	20
2.3. ANDROID	22
2.3.1. POR QUE UTILIZAR A PLATAFORMA ANDROID?	24
2.3.2. COMO FUNCIONA A PLATAFORMA ANDROID?.....	25
2.4. JAVA.....	27
2.4.1. FUNCIONAMENTO DO JAVA.....	27
2.5. PHP.....	28
2.5.1. CARACTERÍSTICAS DO PHP	28
2.6. CLIENTE/SERVIDOR	29
2.7. BANCO DE DADOS.....	30
2.7.1. MYSQL	31
2.8. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO.....	32
2.8.1. SCRUM	33
2.9. CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
3. METODOLOGIA	35
3.1. ANÁLISE DE SISTEMAS SIMILARES.....	35
3.2. LEVANTAMENTO DE REQUISITOS.....	36
3.2.1. RESULTADOS DO LEVANTAMENTO DE REQUISITOS.....	36
3.3. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA	41
3.3.1. <i>SPRINT</i>	42
3.3.1.1. <i>SPRINT 1</i>	42
3.3.1.2. <i>SPRINT 2</i>	46
3.3.1.3. <i>SPRINT 3</i>	48
3.3.1.4. <i>SPRINT 4</i>	49
3.3.1.5. <i>SPRINT 5</i>	50
3.3.2. ARTEFATOS	52
3.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
4. RESULTADOS	54
4.1. RESULTADOS ALCANÇADOS	54

4.2. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	56
4.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	56
5. DISCUSSÕES FINAIS	58
5.1. CONCLUSÕES	58
5.2. TRABALHOS FUTUROS	59
6. REFERÊNCIAS	60
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DE LEVANTAMENTO DE REQUISITOS	65
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO DO USUÁRIO	67

1. INTRODUÇÃO

Esta seção visa apresentar os principais aspectos referentes ao Trabalho desenvolvido para este Trabalho de Conclusão de Curso. Inicialmente é apresentada a motivação por trás do desenvolvimento do projeto. Em seguida são apresentados quais objetivos (gerais e específicos) o mesmo teve como meta alcançar. Finalmente são enumeradas as seções que compõem este trabalho.

1.1.MOTIVAÇÃO

A vida moderna muitas vezes tende a se tornar desfavorável à uma boa qualidade de vida. Estresse, estafa, má alimentação e obesidade são alguns de muitos fatores que afetam a qualidade de vida da população, tanto em nível físico quanto em nível psicológico.

Segundo Saba (2001), as pessoas começaram a buscar nas academias um lugar onde elas pudessem aliviar as tensões provocadas pelo dia a dia, melhorar o seu condicionamento físico e obter uma melhor qualidade de vida.

Essa busca fez com que o número de academias no Brasil tivesse um crescimento de 29% de 2009 a 2012 passando a ocupar o 2º lugar mundial no número de empresas desse gênero. Mantendo-se atrás somente dos EUA, que no mesmo período apresentou um crescimento de 0,7% (SEBRAE, 2014). Porém somente a realização de atividades físicas dentro de academias não é o suficiente para que se possa obter a esperada qualidade de vida, bem estar e condicionamento físico. Segundo Bento et al. (2013), a melhor maneira de se obter tais resultados é a partir do acompanhamento das atividades realizadas pelos alunos de academias.

Outro mercado que vem aumentando é o mercado de celulares e *Smartphones*. Segundo o artigo "*Smartphone OS Market Share, Q2 2014*" (IDC *Analyse the future*, 2014), a venda de *Smartphones* teve um crescimento mundial de 25,3%, atingindo pela primeira vez a marca de 300 milhões de unidades vendidas, somente no segundo trimestre de 2014. É importante salientar que mais de 255 milhões das unidades vendidas possuíam o Sistema

Operacional Android. Isso corresponde a quase 85% do número de *Smartphones* vendidos no período.

Considerando a preocupação com a saúde pessoal da população brasileira, o aumento do número de academias e o crescimento expressivo no número de vendas de celulares e *Smartphones*, percebe-se uma oportunidade para o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis que seja capaz de realizar o acompanhamento dos exercícios físicos e a evolução no treinamento dos alunos de academia de forma eficaz.

1.2. ELABORAÇÃO DOS OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um sistema para dispositivos móveis e *smartphones* capaz de realizar o acompanhamento dos exercícios de alunos de academias de ginástica.

Para atingir tal objetivo foi necessário o desenvolvimento de uma série de tarefas interligadas. Para tanto os objetivos específicos foram definidos como:

- O levantamento das necessidades dos alunos e professores de academias através de uma pesquisa;
- O estudo e a utilização de uma metodologia de desenvolvimento ágil para o desenvolvimento do sistema proposto;
- O estudo e utilização de uma linguagem/*framework* para desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis.
- A validação do sistema desenvolvido através de uma pesquisa realizada após a distribuição do aplicativo visando a verificação da satisfação dos usuários.

1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO

O Capítulo 2 é constituído por uma revisão bibliográfica onde será realizada a introdução de conceitos referentes a área de informática, saúde e academias.

O Capítulo 3 deste trabalho aborda o desenvolvimento do sistema e explica as principais características do mesmo.

O Capítulo 4 demonstra os resultados obtidos durante a pesquisa de satisfação realizada com o intuito de verificar a aprovação do sistema.

Finalmente, no Capítulo 5 encerra-se o trabalho com as conclusões obtidas durante o desenvolvimento do mesmo.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Este capítulo apresenta uma introdução a diversos assuntos que são abordados durante o desenvolvimento deste trabalho. Os assuntos introduzidos neste capítulo são qualidade de vida da população, academias e as suas necessidades, conceitos básicos e informações sobre Android, cliente/servidor, banco de dados, metodologia de desenvolvimento e metodologia de desenvolvimento ágil, denominada Scrum.

2.1. QUALIDADE DE VIDA DA POPULAÇÃO

O ser humano sempre buscou mecanismos e métodos que proporcionassem a realização de tarefas de forma mais eficientes. Se analisada a história do ser humano, é possível verificar que foram desenvolvidas máquinas, ferramentas, equipamentos e hábitos que sempre proporcionavam uma facilidade a mais para a realização de suas tarefas.

Porém com a tecnologia atual, as mudanças se tornaram mais frequentes, o que por sua vez acabou mudando alguns dos nossos hábitos. Um exemplo destas mudanças é o método usado para se adquirir informações. Antigamente para se obter notícias uma pessoa necessitava ir até a banca de revistas mais próxima para comprar um jornal, porém atualmente a pessoa pode realizar esta mesma atividade de sua própria casa usando a Internet.

Atualmente vive-se em um mundo onde se está a um clique das notícias que ocorreram há um minuto atrás. Nesse novo mundo não é necessário ir-se até um centro comercial para realizar a compra de um eletrodoméstico, ou a banca de jornal para se obter as últimas notícias do dia. Pode-se realizar todas essas tarefas e muitas outras dentro do conforto da própria casa. Porém será que toda essa facilidade está melhorando a qualidade de vida da população?

Segundo Assumpção et al. (2002), a saúde é apresentada como uma variável que possui dois polos, um positivo e um negativo, onde a saúde positiva estaria associada a apreciar a vida e resistir aos desafios impostos pelo cotidiano e a saúde negativa estaria relacionada as morbidades, onde o seu extremo seria a mortalidade.

Os autores expõem que a aptidão física é o estado dinâmico de energia e vitalidade, proporcionando ao indivíduo a capacidade de executar suas tarefas cotidianas, ocupar ativamente o seu tempo livre, enfrentar situações imprevistas sem fadiga excessiva e evitar o aparecimento das disfunções hipocinéticas (doenças do homem moderno) (ASSUMPÇÃO et al., 2002).

Tahara et al. (2003) explicam que a vida moderna se tornou pouco saudável devido a uma combinação de alimentação inadequada e estresse proporcionado pelo dia-a-dia. Para agravar a situação, a falta de realização de atividades físicas torna as pessoas mais sedentárias a cada dia que passa.

Caspersen et al. (1985) diferenciam atividade física de exercício físico pelo fato da primeira estar relacionada com qualquer atividade que o indivíduo realiza, enquanto a segunda está relacionada com uma metodologia sistemática com o objetivo de proporcionar a melhoria e a manutenção de componentes da aptidão física (resistência cardiorrespiratória, composição corporal, resistência, força muscular e flexibilidade).

Palma (2009) apresenta inúmeras definições ao termo “sedentarismo”, possuindo em sua maioria o significado de fator que surge da ocorrência de baixa realização de atividades físicas diárias, proporcionando ao indivíduo que a possui, uma maior chance de desenvolver diferentes doenças. O mesmo artigo explica que a prática diária de 30 minutos de exercícios físicos moderados poderia fazer com que os indivíduos do grupo sedentário passassem para o grupo de indivíduos ativos, diminuindo assim as chances de desenvolverem alguma doença associada à vida pouca ativa, além de proporcionar a estes indivíduos o melhoramento de sua aptidão física (PALMA, 2009).

Uma das definições mais simples a respeito de aptidão física relacionada a saúde é apresentada por Robergs and Roberts: “[...] a capacidade de os sistemas do organismo de funcionar de modo eficiente para resistir a doenças e ser capaz de participar de várias atividades sem se cansar excessivamente [...]” (ROBERGS & ROBERTS, 2002).

O sedentarismo não é o único fator que pode ser influenciado com a prática regular de exercícios físicos. Carvalho et al. (1996) expõem que a realização de exercícios físicos pode ter efeito na sociedade:

“Considerando a alta prevalência, aliada ao significativo risco relativo do sedentarismo referente às doenças crônico-degenerativas, o incremento da atividade física de uma população contribui decisivamente para a saúde pública, com forte impacto na redução dos custos com tratamentos, inclusive hospitalares, uma das razões de seus consideráveis benefícios sociais.” (CARVALHO et al., 1996, p.79)

Além disso, os benefícios não acabam com a redução do sedentarismo e a redução de custos com tratamentos de saúde. Segundo Carvalho et al. (1996), indivíduos que possuem uma vida ativa apresentam uma menor taxa de mortalidade em comparação com indivíduos que apresentam uma vida sedentária. Além da taxa de mortalidade ser menor, indivíduos ativos possuem menores chances de apresentar doenças crônico-degenerativas (ver quadro 1).

Doença aterosclerótica coronariana
Hipertensão arterial sistêmica
Acidente vascular encefálico
Obesidade
Diabetes melito tipo II
Osteoporose e osteoartrose
Câncer de cólon, mama, próstata e pulmão
Ansiedade e depressão

Quadro 1- Principais condições clínicas combatidas pela prática regular de exercícios físicos

Fonte: Carvalho et al., (1996, p.79)

Além dos problemas apresentados anteriormente, que podem ser amenizados através da realização de exercícios físicos regular, Saba (2001) ainda apresenta alguns problemas ocasionados pela vida moderna. Problemas como a busca de uma melhor qualidade de vida, da melhoria geral do bem estar, do alívio das tensões proporcionadas pelo dia-a-dia e do lazer, que poderiam ser amenizados com a prática regular de exercícios. Devido à combinação dos problemas listados, as academias se tornaram uma forma de refúgio para pessoas que buscam uma vida mais ativa e saudável (SABA, 2001).

2.2.ACADEMIAS E SUAS NECESSIDADES

Contudo as academias provavelmente não estão sendo procuradas somente por alunos preocupados com uma melhor qualidade de vida e/ou em amenizar problemas provocados por hábitos não saudáveis. Bento et al. (2013) lista os principais motivos apontados em uma pesquisa para saber o que leva as pessoas a frequentar uma academia.

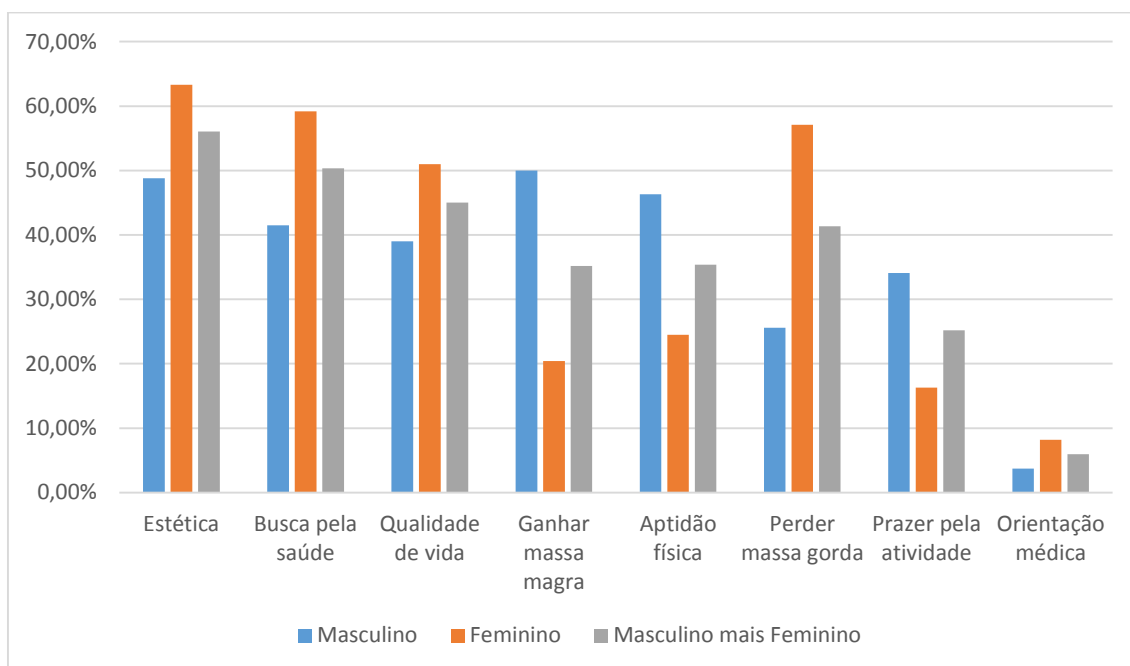


Gráfico 1- Fatores contribuintes na aderência a atividades físicas em academias

Fonte: Bento et al. 2013

Gentil (2011), afirma que um dos maiores desafios para os alunos de academia atualmente é encontrar um local onde eles possam treinar e receber o acompanhamento adequado de profissionais. No Brasil um profissional para exercer a sua função de forma adequada em geral necessita possuir formação específica na área e registro no conselho relacionado à sua profissão. Na área de Educação Física não é diferente, pois um profissional para atuar em uma academia no Brasil necessita estar registrado no CREF (Conselho Regional de Educação Física). Esta é uma medida tomada para proteger o praticante, garantindo assim a sua segurança e proporcionando resultados satisfatórios (GENTIL, 2011).

2.2.1. A Necessidade de um Acompanhamento

Gentil (2011) expõe em seu artigo que o problema de acompanhamento de alunos por profissionais surge com o aparecimento de academias que, visando lucros maiores, abrem mão da contratação de profissionais qualificados, e até mesmo de possuírem um profissional de educação física para realizar o acompanhamento de seus alunos. Gentil (2011) ainda afirma que muitas dessas academias possuem o profissional desta área mais para satisfazer as obrigações legais do que para proporcionar um acompanhamento adequado a seus alunos. Geralmente tais academias mesmo negligenciando o acompanhamento dos alunos, possuem grande procura devido ao baixo valor de suas mensalidades (GENTIL, 2011).

Um dos primeiros estudos publicados abordando este tema é o artigo de (MAZZETTI et al. 2000). Através de testes os autores foram capazes de comparar as mudanças na força máxima, potência e resistência muscular de 20 homens moderadamente treinados, após o período de 12 semanas. Os indivíduos foram separados em dois grupos. O primeiro recebeu acompanhamento direto de um especialista durante a realização dos exercícios, enquanto no mesmo período o segundo grupo não foi supervisionado por instrutores. Os indivíduos deste grupo apenas receberam uma demonstração inicial de como realizar os exercícios. Ambos os grupos realizaram treinamentos idênticos, com a mesmas quantidades de repetições, séries e exercícios. Ao final do estudo, foi realizada uma medição para se verificar os resultados do treinamento. Nesta medição constatou-se que o grupo que recebeu acompanhamento adequado demonstrou melhores resultados do que o grupo não supervisionado. Os resultados foram consistentes nas três medidas adotadas para a realização da pesquisa (MAZZETTI et al., 2000).

Posteriormente, Coutts et al. (2004) realizaram um estudo com o objetivo de verificar os resultados obtidos em um treino de musculação para jovens jogadores de rúgbi. O estudo foi realizado de maneira similar ao de Mazzetti et al. (2000), sendo os jogadores separados em dois grupos. O primeiro recebeu

acompanhamento de um profissional durante a realização das atividades físicas, enquanto o segundo grupo não. Ao final do estudo constatou-se um resultado similar ao de Mazzetti et al. (2000), onde o grupo que recebeu acompanhamento obteve resultados melhores em relação ao grupo que não recebeu acompanhamento direto. É importante ressaltar que assim como o estudo anterior, os dois grupos receberam o mesmo tipo de treinamento, com as mesmas margens de repetições, séries e exercícios.

É possível verificar que nos dois estudos, o grupo que recebeu acompanhamento das atividades físicas, realizado por um especialista ou profissional da área, obteve resultados melhores do que o grupo que não recebeu acompanhamento. Ainda é possível constatar que os dois grupos possuíam objetivos semelhantes (ganho de resistência, força e potência).

Paulo Gentil (2011) afirma que muitas pessoas levantam a hipótese de que o acompanhamento dos exercícios é mais importante para atletas e pessoas que já realizam atividades físicas. A resposta para esta hipótese vem de um de seus estudos juntamente com Martim Bottaro, onde foram comparados os efeitos de um treino supervisionado e um treino não supervisionado em 124 homens jovens, não-treinados, durante o período de 11 semanas (GENTIL & BOTTARO, 2010). Os alunos foram divididos em grupos de 20 a 25 alunos. Metade dos grupos receberam acompanhamento, na proporção de cinco alunos por professor, durante a realização das atividades físicas. Na outra metade dos grupos havia apenas um professor para todos os alunos de cada grupo. Os grupos foram submetidos aos mesmos treinos, com o mesmo número de séries e repetições. Ao final do estudo, os grupos que receberam supervisão de um professor para cada cinco alunos, obtiveram melhores resultados que os grupos que continham apenas um professor para acompanhá-los.

Diferente dos estudos anteriores onde os indivíduos já praticavam algum tipo de exercício físico antes de iniciarem o estudo, o trabalho de Gentil e Bottaro (2011) tinha por finalidade verificar os efeitos de uma supervisão direta em indivíduos que não praticavam algum tipo de exercício físico antes do início do estudo. Ao final, porém, os resultados obtidos foram semelhantes ao trabalho de Mazzetti et al. (2000) e Coutts et al. (2004), reforçando assim a conclusão obtida no primeiro estudo, de que é necessário o acompanhamento

das atividades físicas por profissionais ou especialistas da área, a fim de se obter os melhores resultados.

2.2.2. A Necessidade de Inovações Tecnológicas

A modernização não afetou somente o modo de vida da população, mas afetou também as academias. Furtado (2007) em sua obra expõe que devido à alta lucratividade obtida do nicho de mercado das academias, este tipo de mercado vem crescendo muito rapidamente nos últimos anos. Dados que podem ser comprovados através do artigo de Rodrigues (2014), onde são apresentados dados referente ao crescimento do número de academias no Brasil nos anos entre 2011 e 2012. O trabalho mostra que as mesmas tiveram um crescimento de 29% durante este período (RODRIGUES, 2014).

A competitividade gerada devido ao crescimento do número de academias é inevitável, e em meio a este cenário as academias que não investirem em inovações tecnológicas e que não aplicarem corretamente os princípios básicos da administração em seus negócios provavelmente não sobreviverão (FURTADO, 2007).

Porém como foi mostrado anteriormente o acompanhamento dos alunos é uma necessidade que surge em virtude da profissão. Será que as academias buscam inovar seus métodos de acompanhamento das atividades de seus alunos?

A resposta para esta pergunta surge do trabalho de Bento et al. (2013), que discute as tecnologias que auxiliam no acompanhamento das atividades físicas realizadas por alunos de academias. No mesmo é descrita uma pesquisa realizada na cidade de Curitiba, no Paraná (BENTO et al., 2013, p.7). Entre os dados levantados, alguns ajudam a entender a situação descrita neste trabalho. Por exemplo, com relação a questão levantada se as academias têm um sistema para acompanhar a evolução e desenvolvimento dos alunos nos exercícios praticados, o gráfico abaixo representa as respostas recebidas.

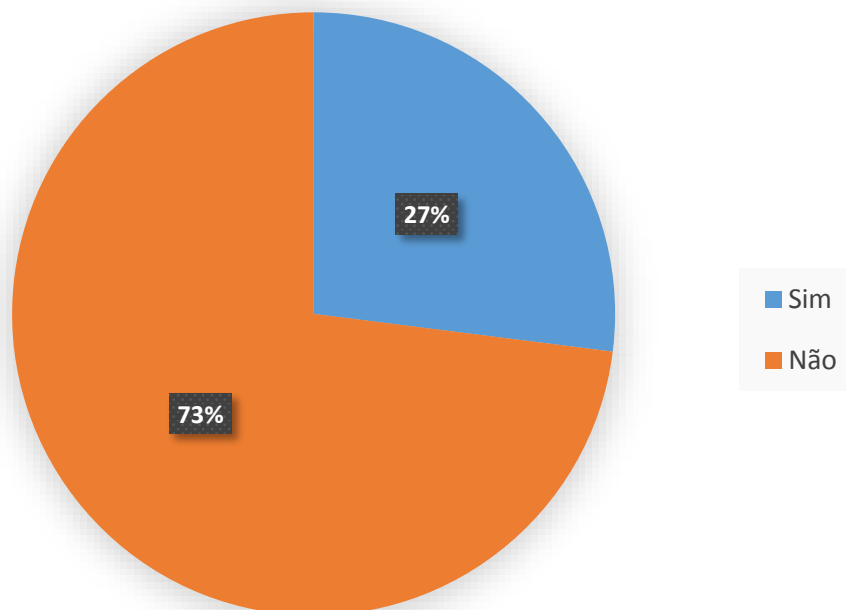


Gráfico 2 - Academias em Curitiba que têm um sistema para acompanhar a evolução e desenvolvimento dos alunos nos exercícios praticados.

Fonte: Bento et al. (2013, p.9)

Junto ao gráfico Bento et al. (2013, p.9) expõem a seguinte conclusão para o gráfico:

Este alto índice revela a falta de controle sistêmico das academias e comprova que muitas delas não estão dando a devida atenção ao controle de seus alunos, pois ainda observa-se que muitos frequentadores de academias não têm informação que é possível fazer este tipo de controle por meio da tecnologia da informação. (BENTO et al., 2013, p.9)

Apesar de haver poucas academias que realizam o acompanhamento adequado das atividades físicas de seus alunos, 95% dos alunos de academias consideram importante que haja o acompanhamento de sua evolução e um histórico referente às atividades e exercícios praticados (BENTO et al., 2013).

Com estas informações é possível chegar à conclusão de que mesmo com uma legislação obrigando as academias a possuírem um profissional qualificado, isto não garante a eficiência das mesmas. Os alunos que estão interessados em melhorar a sua qualidade de vida devem procurar por uma academia adequada e que realize o acompanhamento de seus alunos, pois somente assim estarão obtendo um serviço apropriado.

Embora o número de academias aumente a cada ano, parece não existir a compreensão por parte das mesmas da importância de um sistema de acompanhamento de seus alunos. Tal sistema, uma vez implementado, e juntamente com um adequado suporte técnico, poderia se tornar um diferencial para qualquer academia, garantindo assim não somente a sua sobrevivência em um mercado extremamente competitivo, como também proporcionando aos seus alunos um serviço mais eficiente.

Com esse apoio tecnológico no acompanhamento do aluno o professor pode atingir níveis inalcançáveis se comparado sem o uso da tecnologia. Esta utilização permite o aumento da produtividade da academia com menor esforço e conseqüentemente maior lucro. (BENTO et al., 2013)

Visando a necessidade de um sistema de acompanhamento e o avanço tecnológico, este trabalho propõe o desenvolvimento de um sistema que auxilie no planejamento, controle e aperfeiçoamento das atividades de um aluno típico de uma academia.

O sistema é implementado para dispositivos móveis e *smartphones* que possuam o sistema operacional Android¹. O mesmo é composto também por um servidor que será implementado em PHP² e que estará hospedado em uma máquina contida na internet (*host*). O servidor PHP será responsável pela conexão do aplicativo com um banco de dados MySQL³ e a realização de funções inerentes a inserção, edição, e exclusão dos dados.

2.3.ANDROID

Lecheta (2013), descreve que mais de 3 bilhões de pessoas já possuem um dispositivo pessoal móvel. Nos últimos anos tais dispositivos vem evoluindo rapidamente, aumentando a sua capacidade de processamento, memória, armazenamento e também a quantidade de recursos disponíveis (REVISTA CIENTÍFICA COMPUTAÇÃO EM EVOLUÇÃO, 2013).

¹ <https://developer.android.com/index.html>

² <http://php.net/>

³ <http://www.mysql.com/>

Lecheta (2013) também afirma em seu livro que o mercado competitivo aumenta a cada dia que passa e que as empresas começaram a investir em aplicações móveis para reduzirem custos agilizando o trabalho do dia-a-dia.

Devido a esses motivos e inúmeros outros que podem ser observados no livro de Lecheta, surge a necessidade de implementar uma plataforma poderosa e flexível, com o objetivo de tonar todas essas necessidades mais viáveis.

O Android é a resposta que a empresa Google⁴ juntamente com um grupo de empresas líderes do mercado de telefonia como Motorola⁵, Samsung⁶, Sony Ericsson⁷, LG⁸, e entre outras, unificadas em um grupo denominado *Open Handset Alliance* (OHA), inventaram para suprir as necessidades de mercado. (LECHETA, 2013)

Android é um plataforma de desenvolvimento para dispositivos móveis e *smartphones* de código aberto, onde o sistema operacional foi baseado no *kernel* do Sistema Operacional Linux 2.6, o qual gerencia a memória, *threads*, processos, rede, *drivers*, configurações de acessos a arquivos e diretórios, entre outras funções (LECHETA, 2013, p.23). Ela foi inserida no mercado com o intuito de acelerar os avanços tecnológicos em dispositivos móveis e garantir aos seu usuários uma experiência melhorada. (REVISTA CIENTÍFICA COMPUTAÇÃO EM EVOLUÇÃO, 2013)

Além das vantagens proporcionadas pelo fato do Android ser de código aberto, existem outras vantagens como a possibilidade dos usuários substituir aplicações nativas da plataforma por aplicações próprias (LECHETA, 2013). O Android ainda conta com a facilidade de integração entre as aplicações, utilização da linguagem de programação Java⁹, uma Máquina Virtual Java (JVM¹⁰) otimizada, biblioteca SQLite¹¹ (Banco de dados), diversas aplicações já inclusas como GPS, navegador, lista de contatos, jogos, ente outros

⁴ <http://www.google.com/about/>

⁵ <http://www.motorola.com/us/About-Motorola/Corporate-About-Motorola.html>

⁶ <http://www.samsung.com/us/aboutsamsung/>

⁷ <http://www.ericssonhistory.com/the-ericsson-files-engelska/Foretaget/Sony-Ericsson/>

⁸ <http://www.lg.com/us/about-lg>

⁹ http://www.java.com/pt_BR/download/whatis_java.jsp

¹⁰ Venners (1996)

¹¹ <http://www.sqlite.org/about.html>

(LECHETA, 2013; REVISTA CIENTÍFICA COMPUTAÇÃO EM EVOLUÇÃO, 2013).

2.3.1. Por Que Utilizar a Plataforma Android?

Como citado anteriormente, o sistema operacional Android representa 85% do número de dispositivos móveis vendidos em 2014 (IDC, 2014). Além disso, uma pesquisa realizada pela empresa Cisco em 2014 estima que em 2018 haverá aproximadamente 10 bilhões de dispositivos/conexões habilitadas para mobilidade. Esse número corresponde a 1,4 vezes a população mundial (7,6 milhões de pessoas até 2018) (CISCO, 2014), onde oito bilhões corresponderá aos dispositivos pessoais móveis e 2 bilhões corresponderão à conexões M2M (vide definição a seguir).

O M2M refere-se a aplicativos que permitem que sistemas com e sem fio se comuniquem com dispositivos semelhantes para suportar sistemas de navegação por *global positioning satellite* (GPS), rastreamento de ativos, medidores de serviços públicos e vídeos de segurança/vigilância. Um novo sub-segmento de "dispositivos de vestir" foi acrescentado à categoria de conexões M2M para ajudar a projetar a trajetória de crescimento da Internet de Todas as Coisas (IoE). Dispositivos de vestir incluem coisas que as pessoas usam, como relógios inteligentes, óculos inteligentes, monitores de saúde e exercícios, scanners de vestir com capacidade de conexão e comunicação com a rede, seja diretamente via conectividade de celular embutida ou através de outro dispositivo, como um smartphone via Wi-Fi e Bluetooth. (Cisco, 2014)

Além do crescimento do mercado de dispositivos móveis e a expectativa de que este mercado aumente ainda mais futuramente, há também a mobilidade. A mobilidade que os dispositivos móveis possuem proporciona um grande benefício para todos, principalmente para o sistema que pretende-se desenvolver neste trabalho.

A mobilidade pode proporcionar a capacidade de obter informações do sistema em qualquer lugar que possua rede, proporcionando assim ao aluno a capacidade de utilizar o sistema em uma academia, este não precisando ir até a sua casa para realizar uma consulta no sistema, facilitando assim na tomada

de decisões sobre a qual seria o melhor treino baseado nos resultados obtidos pelo sistema do sistema.

2.3.2. Como Funciona a Plataforma Android?

Strickland expõem em seu artigo que o sistema operacional Android é baseado em uma pilha onde cada camada é responsável por funções específicas e a base da pilha é o *kernel*, como é possível verificar na figura 1 (STRICKLAND, ca. 2011, p. 1).

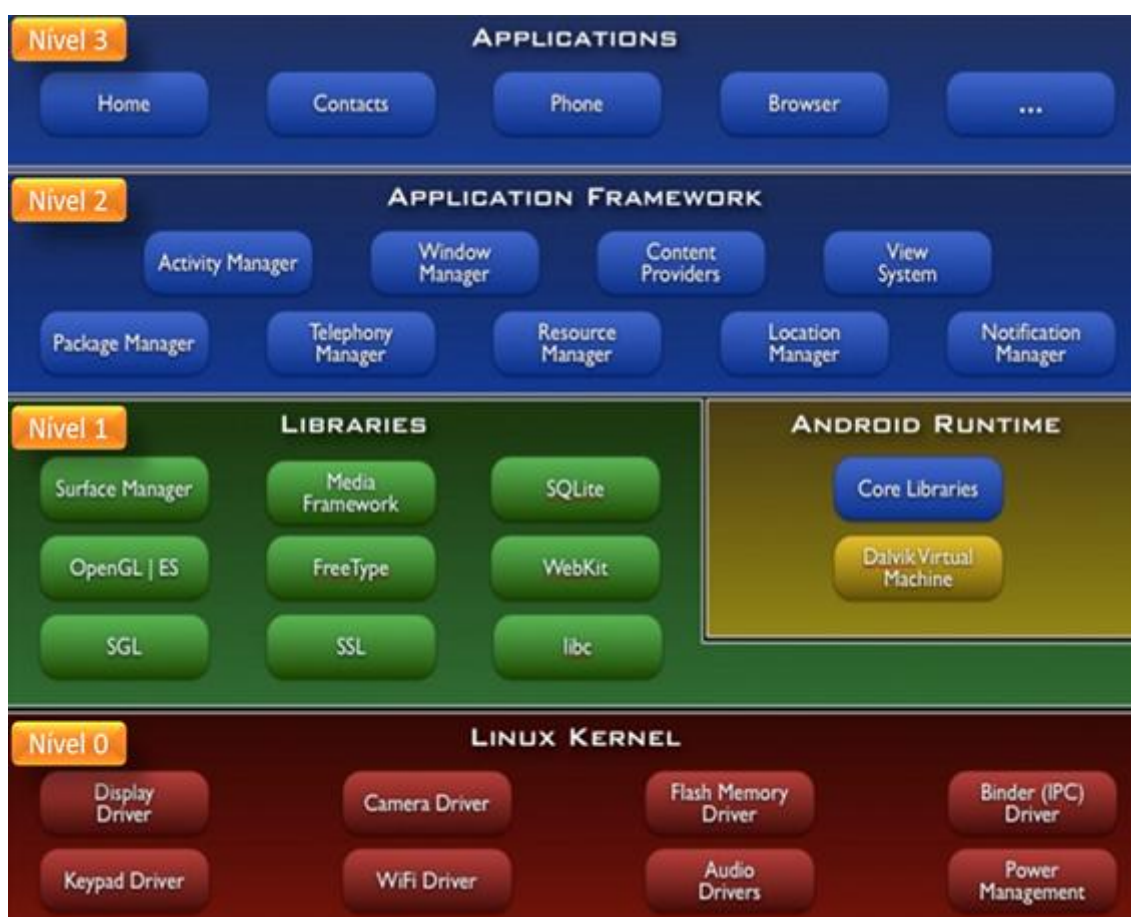


Figura 1 - As camadas da arquitetura Android.
Fonte: Rabello (2008, p. 4)

Na base do sistema operacional Android encontram-se os sistemas que realizam as funções de gerenciamento de energia, configurações de segurança, *software* de gerenciamento de memória e os *drivers* (JÚNIOR; CASTRO, ca. 2011, p. 8).

Analisando a figura 1 é possível verificar que o nível 1 é caracterizado pela divisão entre *libraries* (bibliotecas) e *Android Runtime*. *Libraries* ou bibliotecas é um conjunto de funções que são utilizadas por diversos componentes para desempenhar alguma ação no Android (JÚNIOR; CASTRO, ca. 2011, p. 8). Por exemplo:

- Bibliotecas de mídia: permitem ao Android trabalhar com arquivos como H.264, MPEG4, MP3, AAC, JPG, PNG, entre outros (JÚNIOR; CASTRO, ca. 2011, p. 7).
- Bibliotecas Gráficas: possibilita ao Android exibir conteúdo em 2D como em 3D. (JÚNIOR; CASTRO, ca. 2011, p. 7)
- SQLite: possibilita ao sistema trabalhar com Banco de dados relacional. (RABELLO, 2008, p. 3)
- FreeType: possibilita ao Android renderizar de arquivos em formatos vetoriais e *bitmap* de fontes. (RABELLO, 2008, p. 3)

O *Android Runtime* está relacionado com o ambiente de execução. Segundo Rabello, qualquer aplicação em Android é executada em seu próprio processo e cada processo é uma instancia de uma máquina virtual. A máquina virtual para o sistema Android é a Dalvik, e foi desenvolvida para suportar múltiplas maquinas virtuais de maneira eficiente (RABELLO, 2008).

A camada de nível 2 é chamada *Application Framework*, e é composta pelas APIs que serão utilizadas pelas aplicações que serão desenvolvidas para o sistema Android (RABELLO, 2008). Segundo Júnior e Castro (ca. 2011, p. 7), a arquitetura deste *framework* foi desenvolvida com a finalidade de facilitar a reutilização dos componentes e garantir que aplicativos desenvolvidos pudessem ser utilizados por outros aplicativos, desde que o desenvolvedor disponibilizasse suas “capacidades”.

O nível 3 (*applications*) é composto pelas aplicações padrões do sistema, ou pelas aplicações desenvolvidas por terceiros ou pelo próprio usuário. Aplicações como, por exemplo, calendários, agenda, mapas, navegadores, jogos, reprodutores de mídias, e inúmeros outras aplicações desenvolvidas em Java (RABELLO, 2008). Será nesta camada que o sistema proposto neste trabalho será executado.

2.4. JAVA

A linguagem de programação Java foi desenvolvida pela Sun Microsystems e lançada em 1995. A mesma está presente em laptops, video games, smartphones e telefones celulares, datacenters, supercomputadores e inúmeros outros hardwares, devido ao motivo de ser confiável, rápido e seguro (ORACLE, ca. 2013c).

Java é uma linguagem orientada a objetos, e por isso possui os conceitos básicos de tal tecnologia, que são: *polimorfismo*, que é uma forma de melhoria e adaptação de uma classe, na qual já tenha sido utilizado o conceito de herança. *Herança*, que é a absorção de partes de uma classe ou a sua reutilização para a criação de uma nova classe ou a melhoria de uma já existente. *Abstração*, que é empregada em uma classe para servir de base e auxiliar na criação de outras classes internas. Por fim *encapsulamento*, que protege o código, fazendo com que o usuário possa ler e fornecer dados ao código, sem risco de modificação do código (DEITEL, 2010).

Java possui os quatro conceitos básicos, mas não é considerada uma linguagem 100% orientada a objeto, pois não possui a herança múltipla, que é uma segmentação do conceito de herança (DEITEL, 2010).

2.4.1. Funcionamento do Java

Após escrever um programa utilizando a linguagem Java, o mesmo ainda não está pronto para uso, sendo necessário passar por mais duas etapas. Depois que o código foi criado ou escrito, o primeiro passo é compilar o arquivo de texto para que o arquivo possa ser interpretado posteriormente pela máquina virtual Java. A compilação tem por objetivo transformar o código escrito em linguagem Java, que é uma linguagem de alto nível, em uma linguagem de baixo nível, como o *assembly* ou código de máquina (DEITEL, 2010).

Após ser compilado, o arquivo de texto passa a ser uma forma de código intermediário, denominado *Bytecode*. O *Bytecode* é o código em Java, escrito em linguagem de máquina, e que pode ser interpretado por uma JVM (Máquina

Virtual Java), finalmente podendo então executar o programa para o qual foi escrito (DEITEL, 2010).

A vantagem deste processo é ter sua execução relacionada com uma JVM, pois possibilita a execução do programa em qualquer sistema operacional, independentemente do *hardware*, pois o *bytecode* não precisa ser reformulado e nem reescrito para rodar em qualquer sistema operacional, diferentemente de outras linguagens de programação existentes.

2.5.PHP

PHP é uma linguagem de programação voltada para a *Internet* e atualmente há milhões de *sites* implementados nesta linguagem (NIEDERAUER, 2004). PHP é uma linguagem de programação que é executada no servidor, modelando as páginas da Internet de acordo com o conteúdo que se deseja mostrar ao usuário, de forma estática.

2.5.1. Características do PHP

PHP é uma linguagem gratuita e de código aberto. Estas características têm implicações quanto aos custos do desenvolvimento de um aplicativo e a facilidade de se obter informações inerentes ao código fonte da linguagem. O código fonte da linguagem, assim como a sua documentação podem ser verificados no site oficial da linguagem (NIEDERAUER, 2004).

Além do código fonte da linguagem ser gratuito, outra importante característica da linguagem é a facilidade de implementação de códigos HTML em arquivos “.php”. Esta característica possibilita que o conteúdo das páginas da *web* tornem-se estático, possibilitando que o mesmo possa ser alterado através das recomendações apontadas pelos clientes. Este processo ocorre no servidor que envia ao cliente a página *web* já alterada e pronta para ser utilizada pelo usuário, poupando ao mesmo a necessidade de realizar todo o processo (NIEDERAUER, 2004).

PHP é uma linguagem de programação com alta portabilidade, o que significa que a mesma pode ser facilmente implementada em diversos sistemas

operacionais diferentes, sem que para isso seja necessário a alteração do código fonte do sistema.

Segundo *The PHP Group* (ca. 2013), a linguagem de programação PHP é uma linguagem fácil para iniciantes que desejam ingressar nesta área de atuação, e possuindo ao mesmo tempo diversos recursos para programadores já experientes.

Após analisar algumas das características da linguagem de programação PHP, torna-se fácil perceber os motivos que levaram a utilização da mesma no desenvolvimento do servidor para o aplicativo proposto para este trabalho.

2.6. CLIENTE/SERVIDOR

Coulouris (2013) define “servidor” como um programa em execução (processo) que aceita receber pedidos de programas em outros computadores através de uma rede, para realizar um serviço e posteriormente responder adequadamente. Coulouris também define “cliente” como o processo que realiza as requisições para o servidor, complementando ainda que “[...] a estratégia geral é conhecida como computação cliente-servidor.” (COULOURIS, 2013, p. 15).

Para o autor, “estratégia” é a ação que envolve o envio do pedido dos clientes através de mensagens para o servidor e posteriormente ocorre a resposta do pedido pelo servidor para os clientes. Há também a possibilidade do cliente requisitar uma operação para o cliente através de uma mensagem, neste caso dizemos que o cliente está requisitando uma operação para o servidor (COULOURIS, 2013, p. 15).

Coulouris define também “mensagem” como sendo uma sequência de dados de tamanho arbitrário, que antes de ser enviada é subdividida em pacotes. “Pacote” é somente um termo que define uma sequência de *bits* de tamanho limitado, e que possui suas regras baseadas em um protocolo contendo informações de endereçamento necessárias para que o pacote consiga chegar até o seu destino (COULOURIS, 2013, p. 89).

“Protocolo” é definido por Couloris como sendo um conjunto de regras e formatos que serão utilizados para realizar a comunicação entre os processos, objetivando a realização de determinada tarefa (COULOURIS, 2013, p.92).

O cliente foi desenvolvido para rodar na plataforma Android e possui um servidor em PHP disponível na Internet. Tendo em vista que o cliente foi desenvolvido em Java e o servidor em PHP, há a necessidade de um protocolo que realize a comunicação entre essas duas linguagens. O protocolo escolhido para isto foi o HTTP.

O protocolo HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) é responsável pela requisição e transação de dados através da Internet, e por padrão utiliza a porta 80 nos computadores para realizar a comunicação (DALL’OGLIO, ca. 2005, p. 4). O protocolo HTTP ainda conta com dois métodos ou operações que podem ser utilizadas em um “recurso”¹², sendo os mais comuns o GET e o POST (COULOURIS, 2013, p. 30).

- GET: Segundo a w3schools o método GET requisita dados de um recurso específico. As principais características deste método são: envio da mensagem através da URL, e tamanho da mensagem limitado, devido ao fato de utilizar a URL (W3SCHOOLS, ca. 2013a).
- POST: Segundo a W3schools o método POST envia dados para serem processados em um recurso específico. As principais características deste método são: envio de mensagem no corpo da requisição HTTP e tamanho ilimitado da mensagem (W3SCHOOLS, ca. 2013a).

2.7. BANCO DE DADOS

Heuser (2001) expõe em seu livro que o compartilhamento de dados é uma solução para a redundância. Para o autor redundância é quando a mesma informação é representada várias vezes em um sistema computacional, trazendo inúmeros problemas, dentre os quais pode-se citar a redigitação e a inconsistência de dados (HEUSER, 2001, p.14).

¹² Segundo Couloris, “recurso na Web” é qualquer tipo de conteúdo ou página que pode ser apresentada para o usuário (COULOURIS, 2013, p. 89).

Com o compartilhamento de dados, cada informação será armazenada somente uma vez (HEUSER, 2001, p.14). Porém para que isto ocorra é necessário que os sistemas sejam capazes de acessar as informações armazenadas (HEUSER, 2001, p.14). “Ao conjunto de arquivos integrados que atendem a um conjunto de sistemas dá-se o nome de banco de dados (BD)” (HEUSER, 2001, p.14).

Para Date (2004), banco de dados é um sistema computadorizado que permite ao usuário guardar informações e realizar a recuperação delas quando necessário. O Sistema de Gerenciamento de Banco de dados (SGBD) é o *software* que controla todas as ações de um banco de dados (DATE, 2004, p.37).

Existem muitos SGBDs atualmente, alguns gratuitos e outros proprietários. Pode-se citar como banco de dados gratuitos o PostgreSQL, o Firebird e o MySQL, e como banco de dados proprietários, o Oracle Database, o SQL Server e o IBM DB2.

Os bancos de dados gratuitos atualmente são robustos, estáveis, eficientes e já estão no mercado há alguns anos, assim como os grandes programas proprietários, e não deixam nada a desejar em comparação com os seus concorrentes (COLARES, 2007, p.72). Para este trabalho optou-se pela utilização do MySQL como Sistema de Gerenciamento de Banco de dados (SGBD). Os motivos para a escolha deste são discutidos a seguir.

2.7.1. MySQL

A Oracle afirma que “O MySQL é o banco de dados de código aberto mais popular do mundo [...]” (ORACLE, 2012a, p.3). Atualmente o MySQL está presente em mais de 15 milhões de aplicações sem contar que milhares de usuários realizam o *download* do MySQL todos os dias (ORACLE, 2012a, p.3).

Segundo a w3schools (ca. 2013b), o MySQL é o banco de dados ideal para pequenas e grandes aplicações, pois é confiável, muito veloz e fácil de se utilizar. Devido a todos esses atributos positivos, torna-se fácil notar o motivo pelo qual empresas como Facebook, Google, e YouTube acreditam no MySQL (ORACLE, 2012a, p.3).

Levando em consideração essas qualidades, juntamente com o baixo custo, escalabilidade alta, flexibilidade, entre outros, ficam claros os motivos que levaram à escolha do MySQL como banco de dados para o desenvolvimento do sistema neste trabalho.

2.8. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO

Silva (2011), apresenta inúmeros significados para o termo “metodologia”, entre eles estão “o estudo dos métodos”, “o passo a passo para se obter o resultado desejado” e “o identificador de atividades a serem realizadas e o papel das pessoas relacionada ao projeto”. De Oliveira (2003) divide as metodologias de desenvolvimento de *software* em dois grupos que são:

- Metodologia de desenvolvimento tradicionais ou pesadas: O sistema produzido por esta metodologia é visto como um produto comercial e portanto possui um ciclo de vida e fases que são caracterizadas por objetivos a serem alcançados (DE OLIVEIRA, 2003, p.12).
- Metodologia de desenvolvimento ágeis ou leves: As principais diferenças entre as metodologias ágeis e as tradicionais estão no fato das metodologias ágeis serem adaptativas ao invés de preditivas, serem orientadas às pessoas ao invés de processos (DE OLIVEIRA, 2003, p.15). Outro ponto positivo das metodologias ágeis é o fato delas gastarem menos tempo com documentações proporcionando assim uma diminuição no tempo gasto para desenvolver o *software* (SOARES, 2004, p.5).

Levando em consideração o curto período para o desenvolvimento do sistema e a necessidade de realizar uma avaliação ao término do desenvolvimento do *software* pelos usuários, foi escolhida a metodologia de desenvolvimento ágil chamada Scrum¹³ para o desenvolvimento do sistema.

¹³ SABBAGH (2013)

2.8.1. Scrum

Scrum é uma metodologia de desenvolvimento ágil que existe desde o início de 1990 (SABBAGH, 2013, p.3). Scrum é um *framework* pequeno e simples que pode proporcionar inúmeros benefícios a todos os envolvidos, benefícios como a redução dos riscos do projeto e desperdícios, maior qualidade no produto gerado, aumento de produtividade, entre outros (SABBAGH, 2013, p.5).

Sabbagh (2013) destaca que o Scrum utiliza uma abordagem iterativa e incremental, a qual realiza periodicamente entregas de valor, assim, reduzindo os riscos no desenvolvimento do projeto.

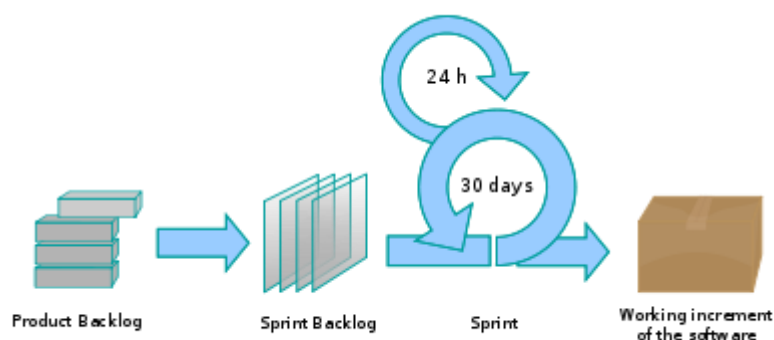


Figura 2 - Metodologia Scrum
Fonte: Stermedia (ca. 2013)

A figura 2 mostra os procedimentos envolvidos na metodologia Scrum. Na mesma podem ser notadas as partes que compõem a metodologia. O *Product Backlog* é representado pela pilha de retângulos, o qual representa todas as necessidades do sistema, o próximo item que é precedido pela flecha é o *Sprint Backlog*, o qual contém todas as necessidades que serão implementados durante a *Sprint*, o próximo item da figura 2 demonstra a realização da *Sprint* que na figura é demonstrado como sendo um período de 30 dias. O último item da figura 2 ilustra o produto que está sendo incrementado a cada iteração de uma nova *Sprint*, o qual estará finalizado ao final da última *Sprint*.

Product Backlog é o quadro que representa todas as necessidades do sistema a ser construído (PEREIRA, 2007, p.4-5). Antes do início de cada

Sprint é realizada uma reunião onde os itens com maior prioridades contidos no *Product Backlog* são escolhidos de acordo com o tempo da *Sprint*. O conjunto destes itens juntamente com o plano de desenvolvimento é nomeado *Sprint Backlog* (SABBAGH, 2013). Após o termino da *Sprint* é realizada uma reunião de demonstração dos resultados, levantamento de coisas ruins e boas que aconteceram durante a *Sprint* e sugestões de melhorias para a próxima *Sprint* (PEREIRA, 2007, p.8). Este ciclo é repetido até que o produto esteja finalizado com todos os itens do *Product Backlog* desenvolvidos (PEREIRA, 2007, p.9).

2.9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo introduziu conceitos que serão usados ao longo do resto do trabalho, como qualidade de vida da população, necessidades de alunos frequentadores de academias de ginástica, Sistema Operacional Android, banco de dados, metodologia de desenvolvimento Scrum e linguagens de programação PHP e Java.

3. METODOLOGIA

Este capítulo foi dividido em três seções, nas quais foram descritos todos os passos para o desenvolvimento de um aplicativo para o sistema operacional Android.

A primeira seção discute sistemas similares ao proposto neste trabalho. A segunda seção trata do levantamento dos requisitos do sistema, e a terceira encerra o capítulo descrevendo as etapas do desenvolvimento do sistema.

3.1. ANÁLISE DE SISTEMAS SIMILARES

A relevância do desenvolvimento de tal sistema pode ser verificada através do artigo “Importância da Tecnologia no acompanhamento das atividades dos alunos de academia” (BENTO et al., 2013), que constatou após analisar inúmeros sistemas de acompanhamento de exercícios físicos que existem poucos capazes de realizar um trabalho eficaz.

Após essa etapa, foram analisados sistemas similares para verificar seus pontos positivos e negativos, com o objetivo de desenvolver um sistema de forma eficaz e que fosse capaz de satisfazer aos usuários.

Foram analisados aplicativos para plataforma Android como: VirtuaGym¹⁴, AcaAndroid¹⁵, Guia de Academia¹⁶, Runtastic¹⁷, CalorieCounter¹⁸, Endomondo¹⁹, WorkoutTrainer²⁰, entre outros.

Após a análise dos sistemas foi possível concluir, assim como Bento et al. (2012) concluiu, que existem poucos sistemas que realizam um acompanhamento adequado para os usuários que os buscam. Muitos dos sistemas verificados tinham o seu foco nos exercícios físicos e não no acompanhamento do aluno, sendo que a maioria deles nem realizavam o acompanhamento das medidas.

¹⁴ <https://virtuagym.com/>

¹⁵ https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.android.acadroid&hl=pt_BR

¹⁶ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jeanjn.guiadeacademia>

¹⁷ <https://www.runtastic.com/pt-br>

¹⁸ <http://caloriecount.about.com/>

¹⁹ <https://www.endomondo.com/>

²⁰ https://play.google.com/store/apps/details?id=com.skimble.workouts&hl=pt_BR

Diferente dos programas analisados, o sistema proposto neste trabalho acadêmico tem o foco no acompanhamento das avaliações dos resultados obtidos e não nos exercícios, porém os exercícios físicos ainda representam uma fase importante no desenvolvimento do mesmo.

Após esta verificação foi realizado o levantamento de requisitos.

3.2. LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

O levantamento de requisitos é um dos mais importantes processos do desenvolvimento do sistema. Além da análise de requisitos ser a primeira etapa técnica no desenvolvimento do sistema, ela também é responsável por definir os serviços que o sistema deverá compor ao final do projeto (MELLO, 2010, p.3).

Tal levantamento foi realizado em duas etapas. A primeira foi através de entrevistas com profissionais que trabalhavam como orientadores em academias e alunos que frequentavam as mesmas. Elas ocorreram em academias situadas nas cidades de Ponta Grossa e Palmeira, ambas no Paraná.

Após essa etapa, um formulário contendo cinco questões foi elaborado com o objetivo de verificar quais características eram as mais desejadas em um aplicativo desse tipo. Os formulários foram entregues nas academias selecionadas e preenchidos pelos seus alunos e professores. Tal pesquisa foi realizada em duas academias na cidade de Palmeira, no Paraná. As academias selecionadas foram a *For Life* e a *Fitness* e a entrega dos formulários ocorreu entre o período de 12 de setembro de 2014 à 19 de setembro de 2014.

3.2.1. Resultados do Levantamento de Requisitos

Foram retornados 42 formulários preenchidos ao término da pesquisa. Abaixo é possível verificar os gráficos referentes a cada pergunta contida no formulário.

A primeira pergunta do mesmo era: “Você conhece ou já utilizou algum sistema voltado para o acompanhamento de avaliações de medidas físicas, para dispositivos móveis ou *Smartphones*?”. Com essa pergunta objetivou-se obter o número de usuários que utilizou ou obteve informações inerentes a um sistema similar ao que é proposto neste trabalho.

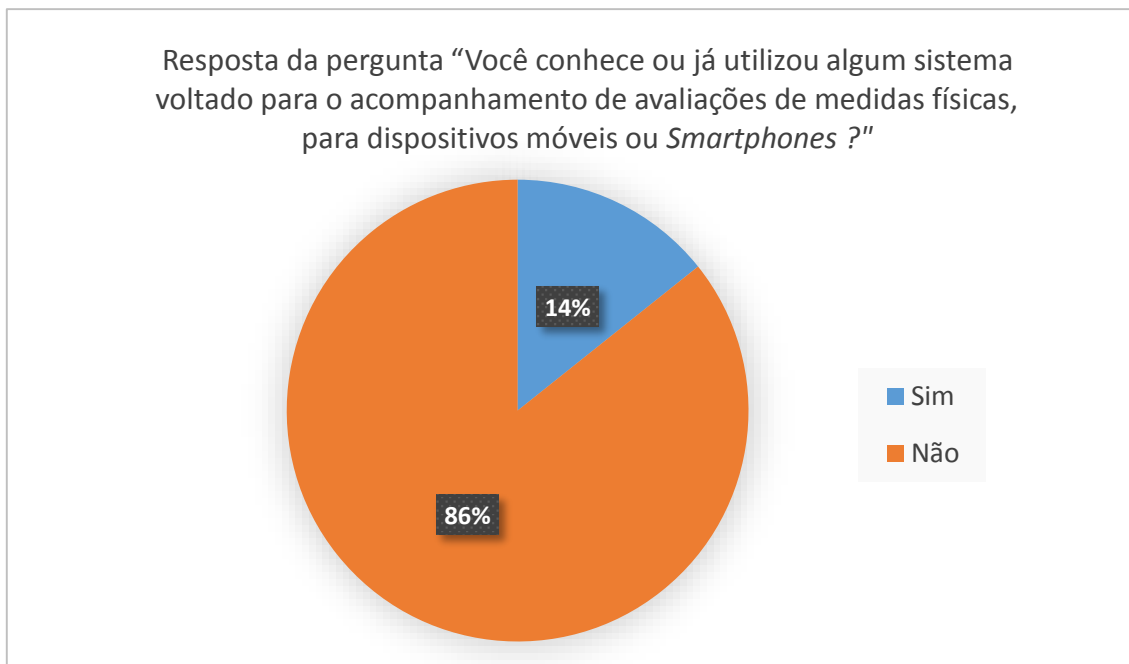


Gráfico 3 – Demonstração dos resultados referentes à pergunta referente ao conhecimento dos alunos de academia sobre sistemas similares.
Fonte: Aatoria própria

Através da análise do gráfico 3 é possível verificar que apenas 14% ou 6 usuários conheciam um sistema similar ao proposto. É um percentual baixo e que demonstra que um grande número de pessoas não utiliza ou não conhece um sistema similar.

A pergunta número 2 foi elaborada pensando-se na oportunidade de verificar o número de pessoas que não conhecem o sistema, mas que têm interesse em utilizá-lo. A pergunta foi: “Você utilizaria um sistema voltado para o acompanhamento de avaliações de medidas físicas, desenvolvido para dispositivos móveis ou *Smartphones*?”.

Analisando o gráfico 4, situado abaixo, é possível verificar que dos 86% dos usuário que não conheciam ou não utilizavam um sistema similar ao proposto neste trabalho, 78% estavam interessados em utilizar o sistema proposto. Considerando ainda que os outros 14% dos usuários já utilizaram ou

possuem interesse em um sistema similar. Ainda é possível verificar que há um grande interesse dos alunos de academias e de seus instrutores pelo desenvolvimento de um sistema de acompanhamento dos resultados das avaliações físicas.

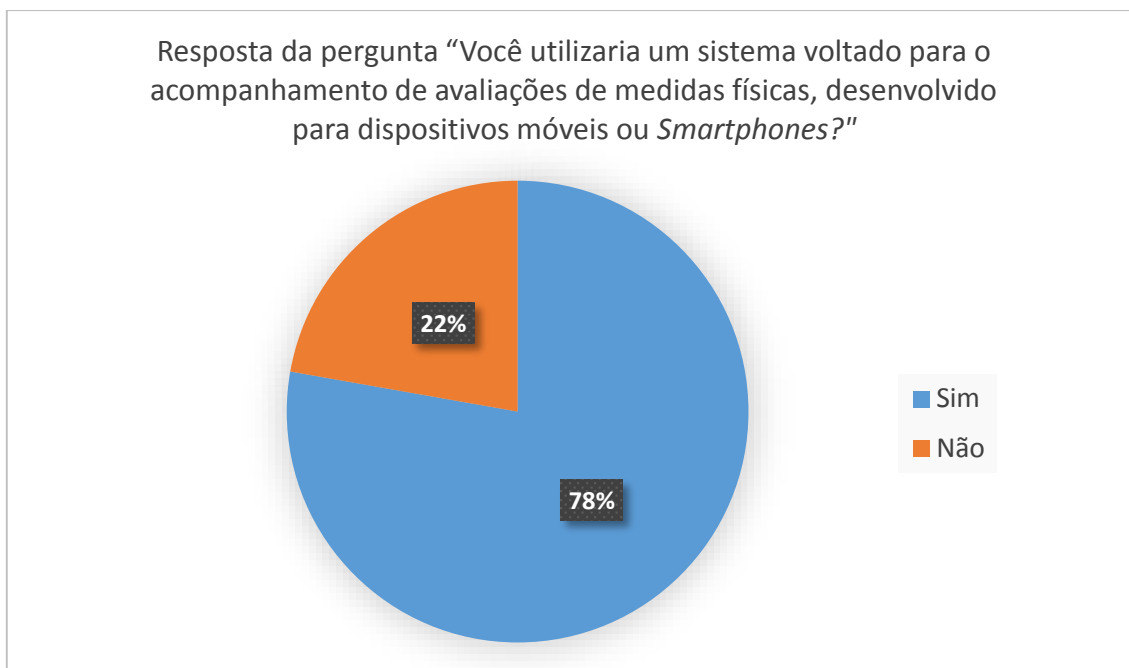


Gráfico 4 – Demonstração dos resultados referentes à vontade dos alunos de academias em utilizarem o aplicativo proposto neste trabalho.
Fonte: Autoria própria

A pergunta número 3 do formulário era: “Você já utilizou algum dos testes ou alguma das calculadoras de índices a seguir?”. Esta pergunta tinha por finalidade verificar possíveis ferramentas que poderiam ser agregadas ao sistema para melhorar a satisfação dos usuários. Os resultados inerentes a esta pergunta podem ser observado no gráfico 5.

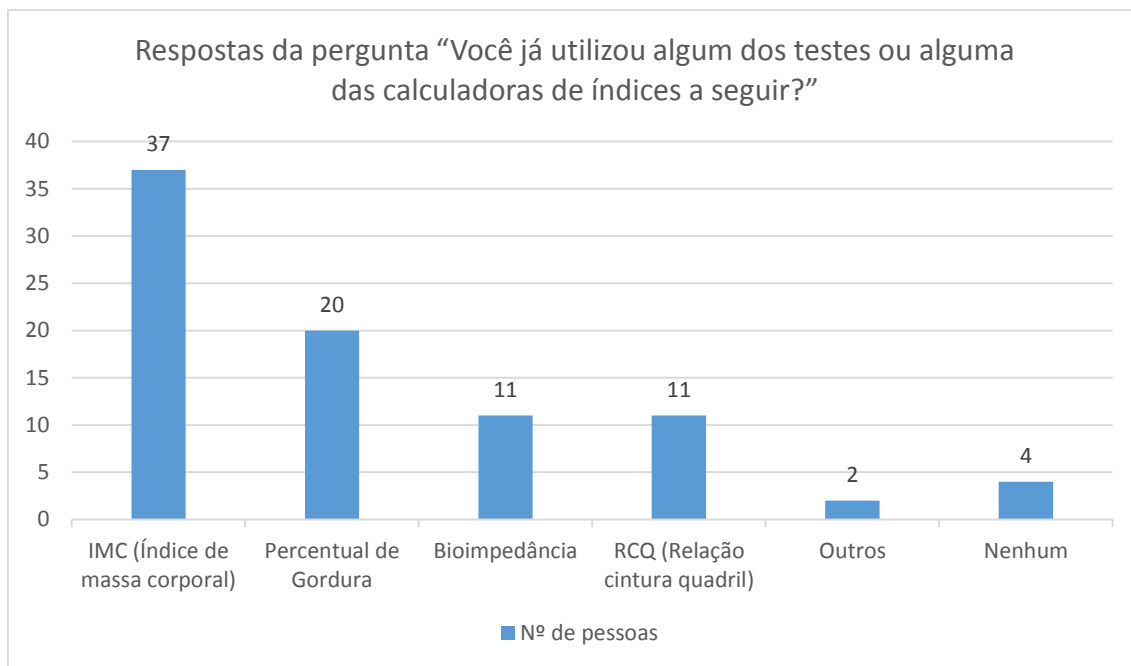


Gráfico 5 – Demonstração dos resultados referentes à utilização de calculadoras de índices.

Fonte: Autoria própria

Pode-se notar pelo gráfico 5 que existe uma grande preocupação por parte dos alunos de academia com o Índice de Massa Corporal (IMC). Isso mostra que as pessoas entrevistadas possuem um conhecimento básico adequado referente ao desenvolvimento muscular, pois somente aumento de medidas não significa necessariamente aumento de massa muscular.

A pergunta número 4, juntamente com a pergunta número 5, são essenciais para o desenvolvimento do sistema.

A pergunta 4 era “Você costuma acompanhar o desenvolvimento de alguma das avaliações das medidas corporais a seguir:”, e tinha por finalidade obter informações sobre quais eram as principais medidas utilizadas pelos usuários em suas avaliações. A pergunta 5 era “Com qual frequência você realiza a verificação de resultados?”, e tinha a finalidade de verificar qual era o período aproximado que os usuários realizavam as verificações de suas avaliações físicas.

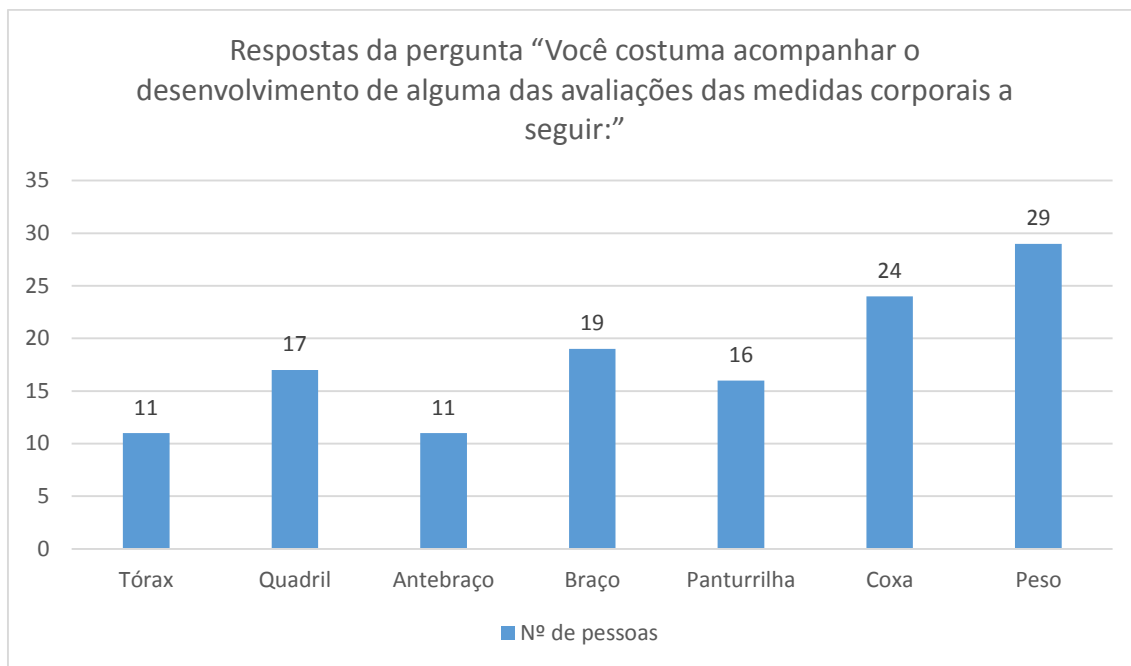


Gráfico 6 – Demonstração dos resultados referentes às medidas avaliadas pelos usuários de academias.
Fonte: Autoria própria

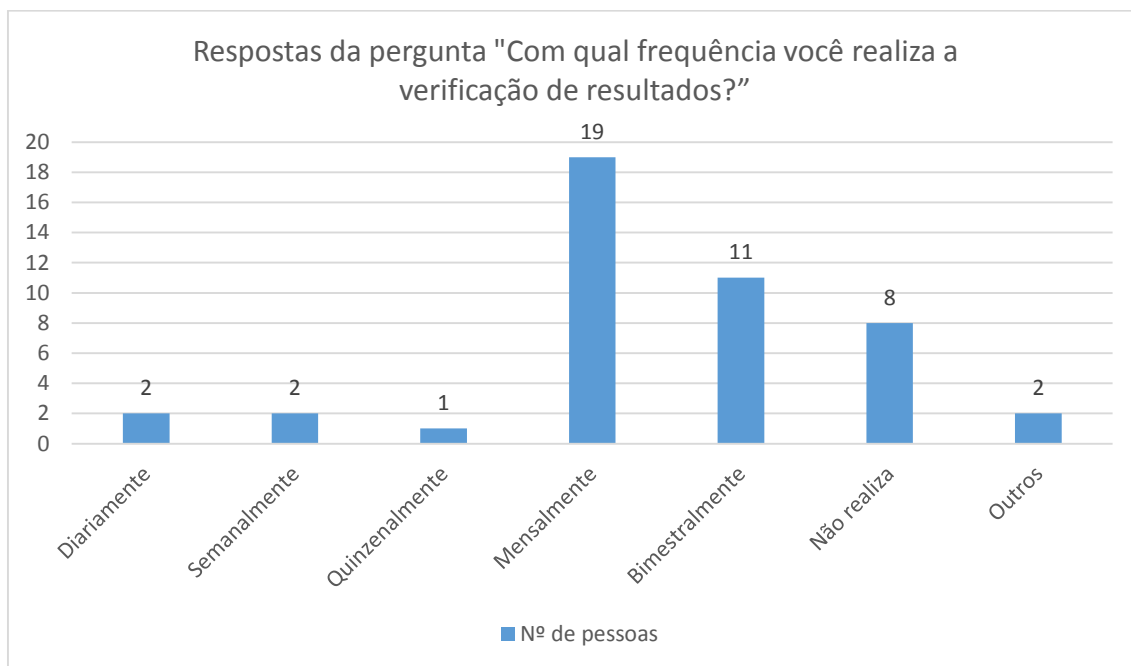


Gráfico 7 – Demonstração dos resultados referentes ao tempo utilizado para realizar as avaliações das medidas dos alunos de academias.
Fonte: Autoria própria

Após verificar os gráficos 3 e 4, torna-se fácil notar que muitos usuários não utilizam um sistema de acompanhamento, por motivos desconhecidos.

Porém é possível verificar que há um grande interesse na utilização de tais sistemas, o que demonstra a necessidade do sistema proposto neste trabalho.

O gráfico 6 mostra que apesar da preocupação principal ser com as medidas de quadril, braço e coxa, acima disso está a preocupação com o peso. Provavelmente isso indica que os respondentes desejam modelar a musculatura, mas sem perder o controle com o aumento de peso.

O gráfico 7, por sua vez, mostra que na sua maioria os alunos entrevistados procuram realizar suas avaliações mensalmente. Em seguida vem as medições bimestrais. Isso mostra que provavelmente se o sistema desenvolvido fosse disponibilizado, tais usuários o usariam como parte integrante de seu plano de desenvolvimento muscular.

3.3. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

Na criação do sistema utilizou-se a IDE (*Integrated Development Environment*) Eclipse²¹ para o desenvolvimento Java. Esta é uma IDE de código aberto que possui uma ampla variedade de *plug-ins* que facilitam o desenvolvimento de sistemas em Java (ECLIPSE, ca. 2013). Neste projeto fez-se uso do *plug-in* ADT (*Android Developer Tool*)²² para o desenvolvimento para o sistema operacional Android.

O ADT é um *plug-in* para Eclipse que auxilia o desenvolvedor a construir aplicativos para o ambiente Android e a realizar testes através de uma *interface* especializada (Developer Android, ca. 2013).

O sistema foi desenvolvido a partir da metodologia de desenvolvimento ágil chamada Scrum²³. Porém devido a algumas particularidades do projeto (como o tempo disponível para o desenvolvimento do sistema, o tamanho da equipe responsável pelo desenvolvimento do sistema, entre outras particularidades) o Scrum foi adaptado. Sabbagh (2013, p.4) diz que o Scrum é um *framework* simples e pequeno que funciona bem com grandes e pequenos projetos desde que seja utilizado em conjunto com outras técnicas, práticas e

²¹ <http://www.eclipse.org/org/>

²² <https://developer.android.com/tools/index.html>

²³ Sabbagh (2013)

adaptadas. Sabbagh (2013, p.22) afirma ainda em sua obra: “[...] que são os processos que se adaptam à equipe, e não o oposto.”.

O sistema foi desenvolvido em 5 *Sprint*, com duração de uma semana (7 dias) para cada uma. As *Sprint* tiveram início a partir do término do levantamento de requisitos do sistema. Ao fim de cada *Sprint* foram realizados testes para verificar se o sistema estava funcionando corretamente.

3.3.1. *Sprint*

Esta seção contém a descrição de todas as iterações (*Sprints*) que foram utilizadas para o desenvolvimento do aplicativo para dispositivos móveis e *smartphones*, para a plataforma Android.

3.3.1.1. *Sprint* 1

Na primeira semana foi definido como meta para a *Sprint* 1 o desenvolvimento da *interface* do aplicativo proposto neste trabalho. As *interface* foram desenvolvidas através do ADT (*plugin*) para Eclipse. É possível verificar algumas figuras que ilustram as *interface* do sistema desenvolvidas durante a 1ª *Sprint*.

A figura 3 ilustra a tela de *login*. A mesma é responsável pelo redirecionamento do usuário para a tela de cadastro e para a tela principal do sistema. Somente é possível acessar a tela principal do sistema caso o usuário esteja cadastrado no banco de dados.

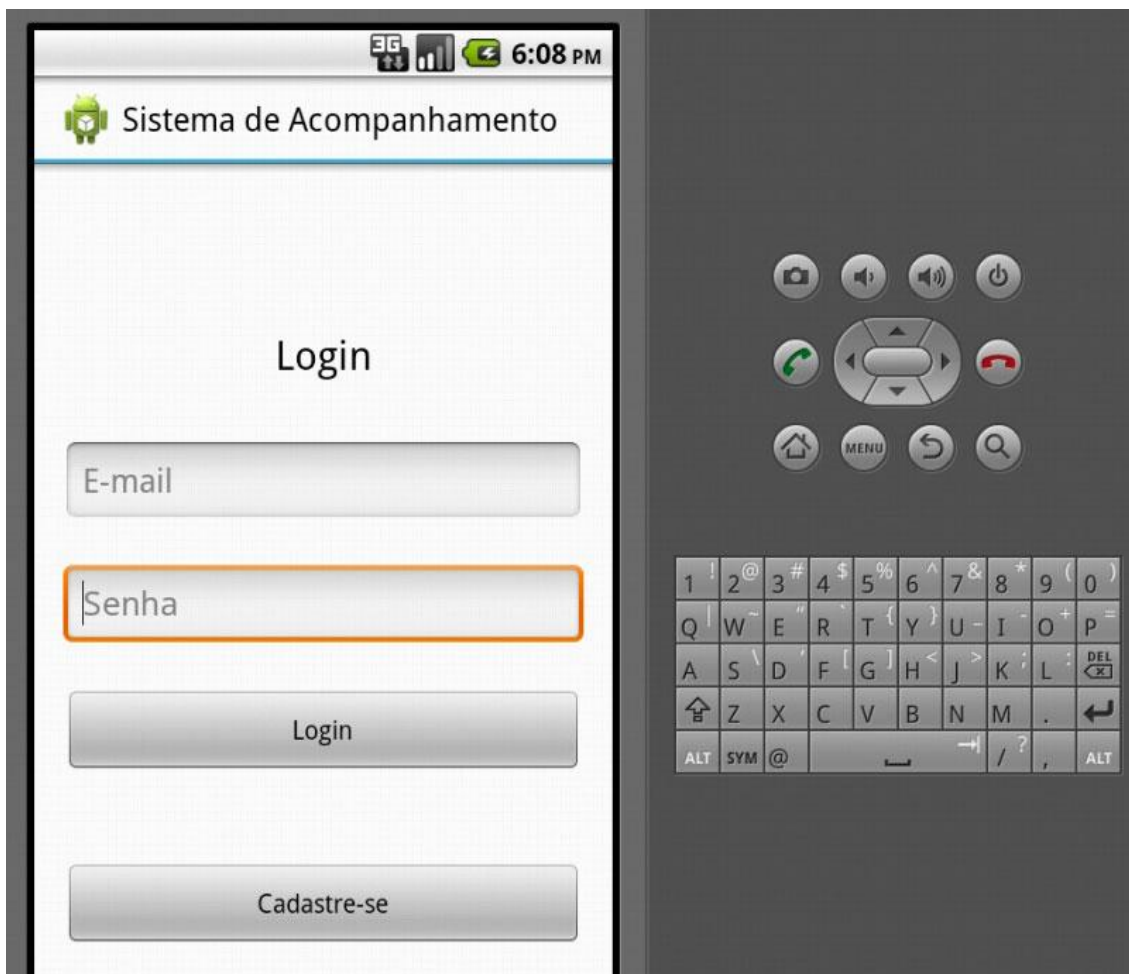


Figura 3 – Tela de login.
Fonte: Autoria própria

A figura 4 ilustra a tela de cadastro de medidas. Esta tela é responsável pelo cadastro de medidas do usuário. Na figura 4 é possível verificar que a tela possui três botões: “Salvar Medidas”, “Editar Medidas” e “Voltar”. O botão “Salvar Medidas” é responsável pela gravação dos valores contidos nos campos valor, tipo de medida e data. O botão “Editar Medidas” acessa a tela de edição de medidas e o botão “Voltar” retorna para a tela principal do sistema.

Selezione o tipo de medida:

Perna

Data

dd/mm/aaaa

Valor (cm):

Salvar Medidas

Editar Medidas

Voltar

Figura 4 – Tela de cadastro de medidas.
Fonte: Autoria própria

A figura 5 ilustra a tela de cadastro da data inicial e final do treino. Esta tela possui dois campos: um para inserir a data de início do treino e outro para inserir a data de término do mesmo. Ao clicar no botão “Cadastrar Treino” será possível inserir os exercícios que serão executados durante o treino. Clicando no botão “Editar Treino” será possível selecionar treinos já cadastrados para alterar e/ou excluir. O botão “Voltar” redireciona o usuário para a tela principal do sistema.

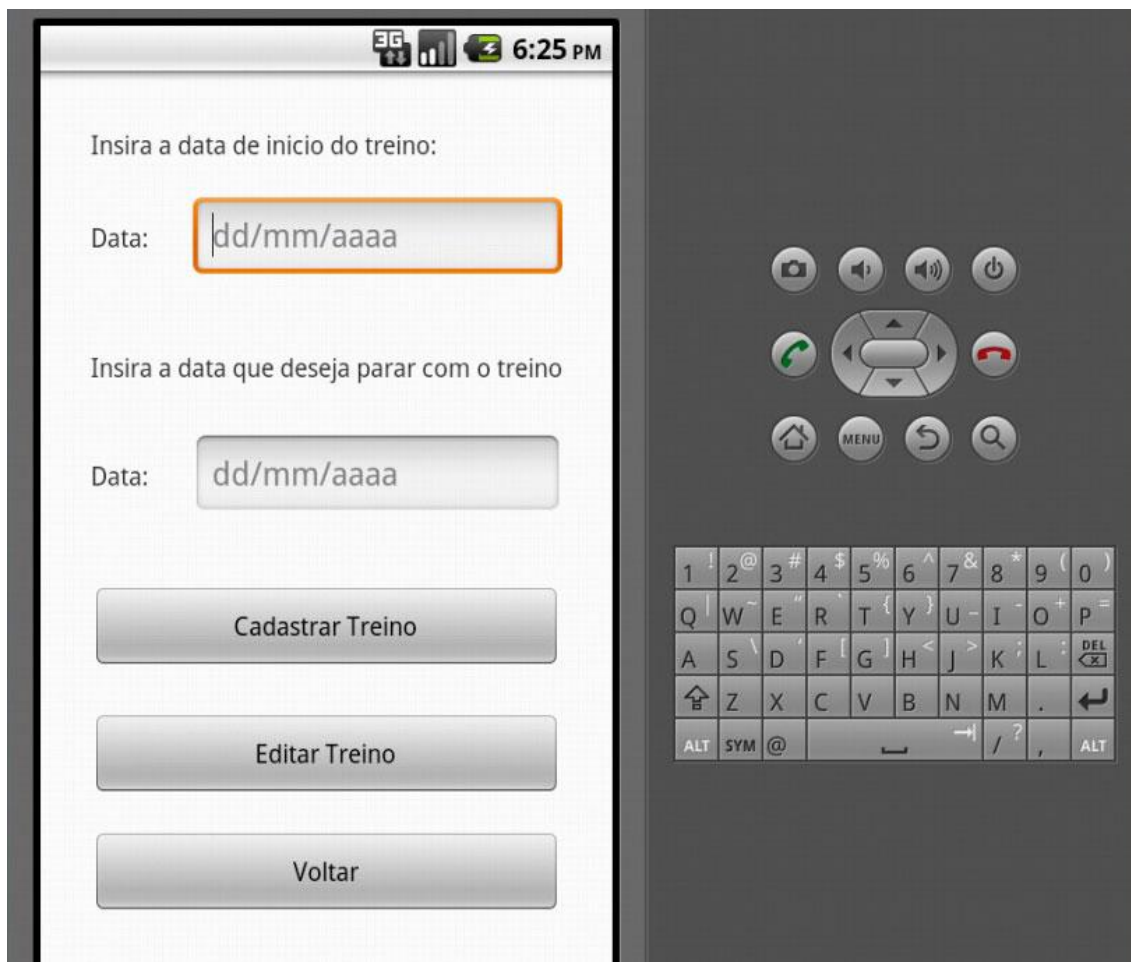


Figura 5 – Tela de cadastro da data de início e término do treino.
Fonte: Autoria própria

A figura 6 ilustra a tela de cadastro de exercícios. Esta tela precede a tela de cadastro da data inicial e final do treino. A mesma possui um *combo box* que contém os tipos de exercícios que o sistema comporta. Após o usuário selecionar um tipo de exercício, serão carregados no sistema os exercícios contidos no banco de dados referente ao tipo selecionado. Esses aparecerão na forma de uma lista vertical. O usuário pode selecionar mais de um exercício e após clicar no botão “Salvar Treino” a data inicial e a data final, juntamente com os exercícios selecionados, serão salvas no banco de dados. O botão “Voltar” retorna o usuário para a tela de cadastro da data inicial e final do treino.

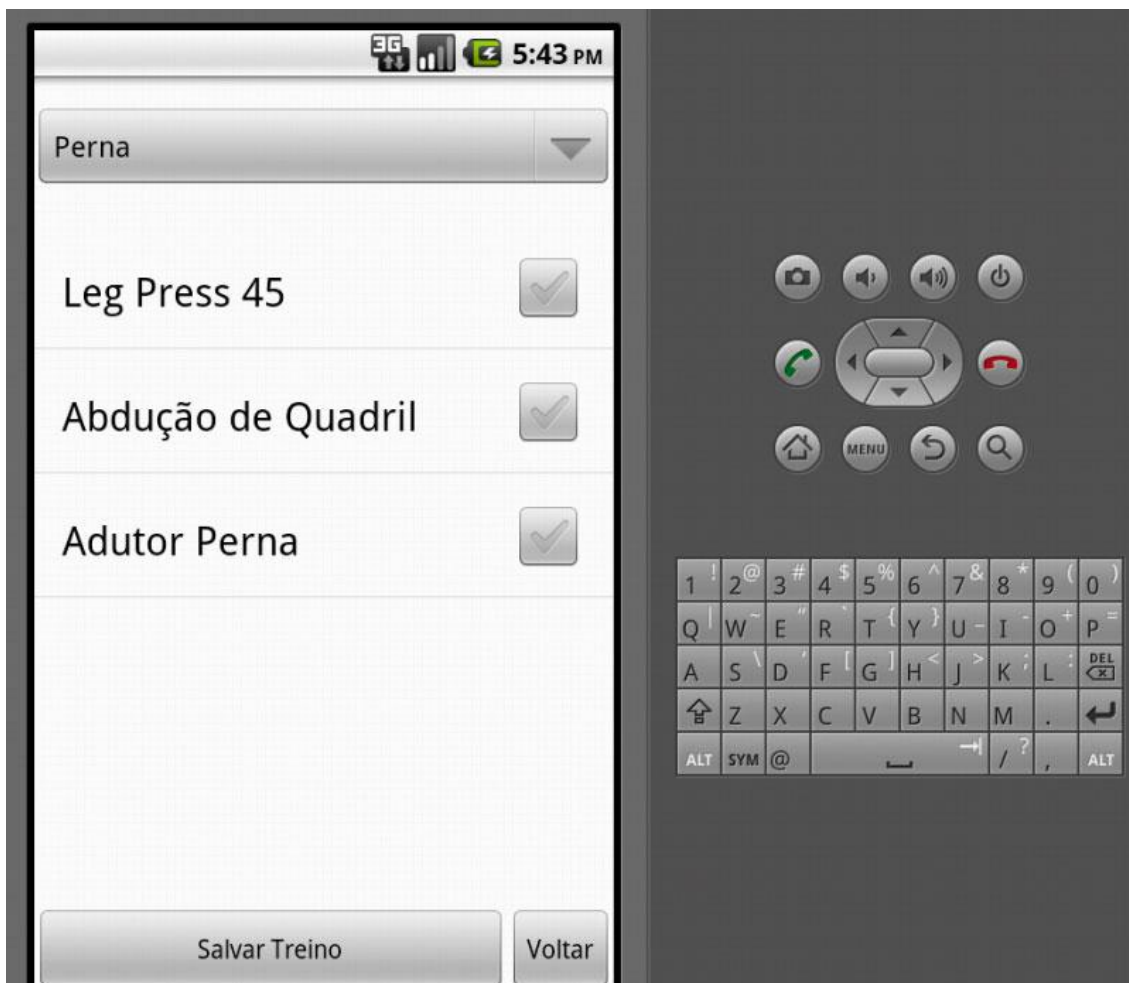


Figura 6 – Tela de cadastro de exercícios.
Fonte: Autoria própria

3.3.1.2. *Sprint 2*

Na *Sprint 2* foram definidas como metas o desenvolvimento do banco de dados e do servidor. O banco de dados foi criado no SGBD MySQL. De acordo com o modelo relacional (figura 7), é possível verificar que o banco de dados possui 5 tabelas: “exercicios”, “usuarios”, “medidas”, “possui_treino” e “treino”.

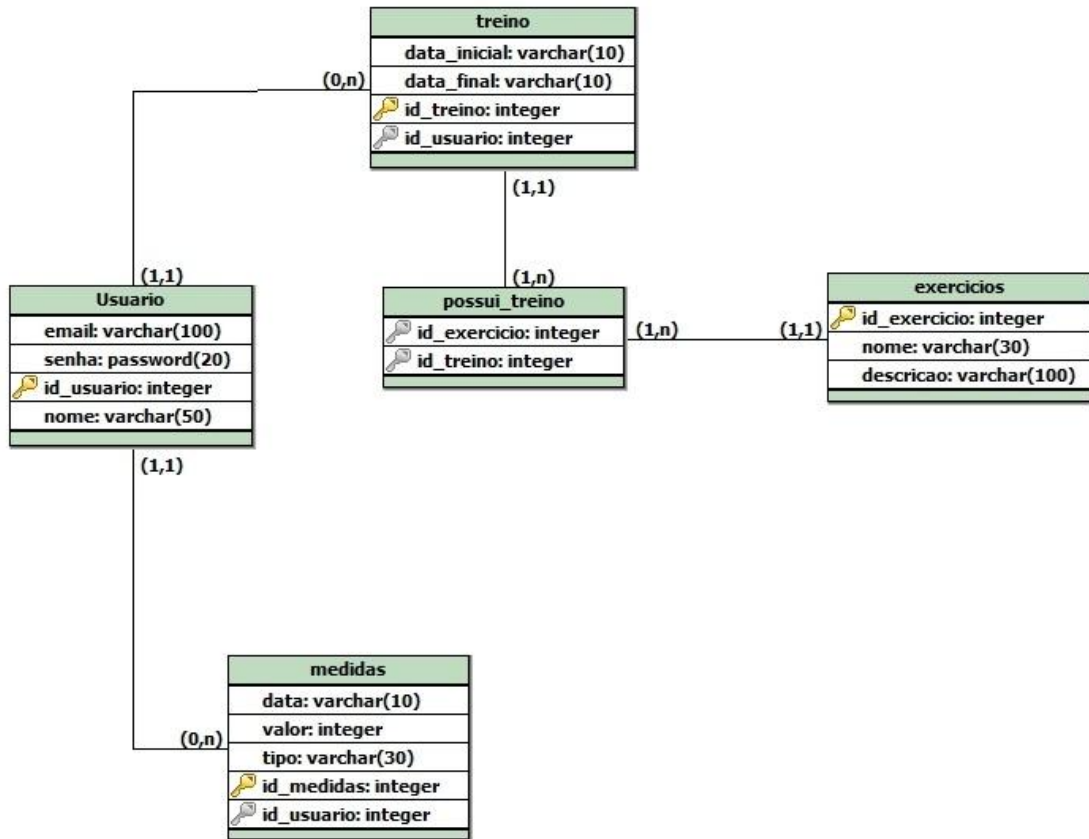


Figura 7 – Modelo Relacional
Fonte: Autoria própria

A tabela “exercicios” armazena os exercícios que o usuário poderá salvar em seu treino. A tabela “usuario” armazena os dados do usuário (senha, email, nome e id_usuario). A tabela “treino” armazena a data de início do treino, a data de término do treino e o número identificador do usuário. Finalmente, a tabela “possui_treino” realiza uma ligação entre as tabelas “treino” e “exercicios”.

O servidor foi implementado na linguagem PHP e teve como finalidade realizar as operações de inserção, exclusão, edição e leitura das informações no banco de dados.

O banco de dados foi desenvolvido anteriormente, com o propósito de permitir que a cada novo arquivo desenvolvido em PHP este pudesse ser testado. Os testes ocorreram em suas funcionalidades e verificavam se estas estavam desempenhando suas funções corretamente.

3.3.1.3. *Sprint 3*

A terceira *Sprint* tinha como meta desenvolver a comunicação entre o servidor implementado em PHP e o cliente em Java, bem como testar a conexão com o banco de dados. Porém devido ao fato de que somente as *interfaces* do sistema estavam desenvolvidas até aquele momento, tornou-se necessário o desenvolvimento de algumas funcionalidades com o objetivo de testar a conexão. Tomando isto como base, as funcionalidades escolhidas para serem desenvolvidas nesta *Sprint* foram o desenvolvimento de cadastro, edição, leitura e exclusão de usuários.

A conexão entre o cliente e servidor foi desenvolvida utilizando o protocolo HTTP e o método POST como forma de envio de dados. Essa conexão é realizada através de uma classe em Java chamada “conexao”, que possui um método estático chamado “executaHttpPost”, responsável pelo envio e recebimento das mensagens.

O método “executaHttpPost” recebe dois parâmetros: a URL²⁴ que identifica o servidor para onde serão enviados os dados, e um *ArrayList* contendo todos os dados que serão enviados para a URL. Após o envio dos dados o servidor executa as ações especificadas e posteriormente retorna uma *String*²⁵ para o método. O método após receber o retorno do servidor envia a *String* para o método/classe que o chamou.

Os testes foram realizados utilizando as funções de cadastro, edição, leitura e exclusão dos dados do usuário. Os mesmos apontaram que o sistema desenvolvido funcionava corretamente para versões anteriores a versão 2.2 da plataforma Android, porém para as versões posteriores o sistema retornava uma exceção.

A exceção foi analisada e constatou-se que as versões mais recentes da plataforma Android necessitavam de uma *thread* para realizar qualquer conexão, uma padronização que foi imposta pela própria plataforma, no qual versões anteriores não apresentavam.

²⁴ URL é um identificador que possui a função de marco para a localizar recursos (BERNERS-LEE, 1994).

²⁵ String em Java representa uma cadeia de caracteres. (ORACLE, ca. 2013b)

O problema foi resolvido com o desenvolvimento de uma classe chamada “ThreadCon”. Esta classe é responsável por executar em segundo plano a chamada do método “executaHttpPost” que realiza a conexão com o servidor e retornar os valores do método “executaHttpPost” para a classe que executou a “ThreadCon”. As classes conexão e ThreadCon podem ser analisadas através do diagrama de classes da figura 8, o qual representa todos os métodos e atributos contidos neles.



Figura 8 – Diagrama de classe (classes ThreadCon e conexao)
Fonte: Autoria própria

Após o desenvolvimento e a implementação da classe “ThreadCon” o sistema foi capaz de realizar a conexão com o servidor tanto em versões mais antigas da plataforma Android como nas versões mais recentes.

3.3.1.4. *Sprint 4*

A quarta Sprint tinha como meta desenvolver as funcionalidades de cadastro, edição, exclusão e leitura das informações inerentes as medidas e aos treinos dos usuários.

A figura 4 ilustra a *interface* do cadastro de medidas que foi desenvolvida durante a primeira *Sprint*. O desenvolvimento de suas

funcionalidades foi realizado nesta Sprint juntamente com as funcionalidades de cadastro, edição, leitura e exclusão de treino. É possível verificar as *interfaces* de cadastro treino nas figuras 5 e 6.

Após o desenvolvimento das funcionalidades foram realizados testes com a finalidade de encontrar alguma irregularidade na execução do sistema. Os testes eram compostos pela inserção de novos usuários e posterior inserção de medidas e treinos aleatórios. Os testes foram feitos na aplicação executando no emulador e em um *smartphone* rodando a plataforma Android. Nestes testes não foram encontrados problemas no sistema.

3.3.1.5. *Sprint 5*

Para a quinta *Sprint* foram definidas como metas a geração de gráficos de resultados a partir das medidas inseridas e uma funcionalidade que fosse capaz de sugerir treinos para os usuários a partir dos dados inseridos por ele.

Os gráficos foram gerados a partir de uma biblioteca chamada “achartengine”. A mesma é uma biblioteca de criação de gráficos para programas desenvolvidos para celulares, *tablets* e *smartphones* rodando a plataforma Android (ACHARTENGINE, ca. 2013).

A biblioteca Achartengine possui inúmeros atributos que podem ser alterados para definir um modelo diferenciado de *layout*, tipo de gráfico, cores, entre outras propriedades. Essas características foram alteradas com a finalidade de gerar o gráfico representado na figura 9.

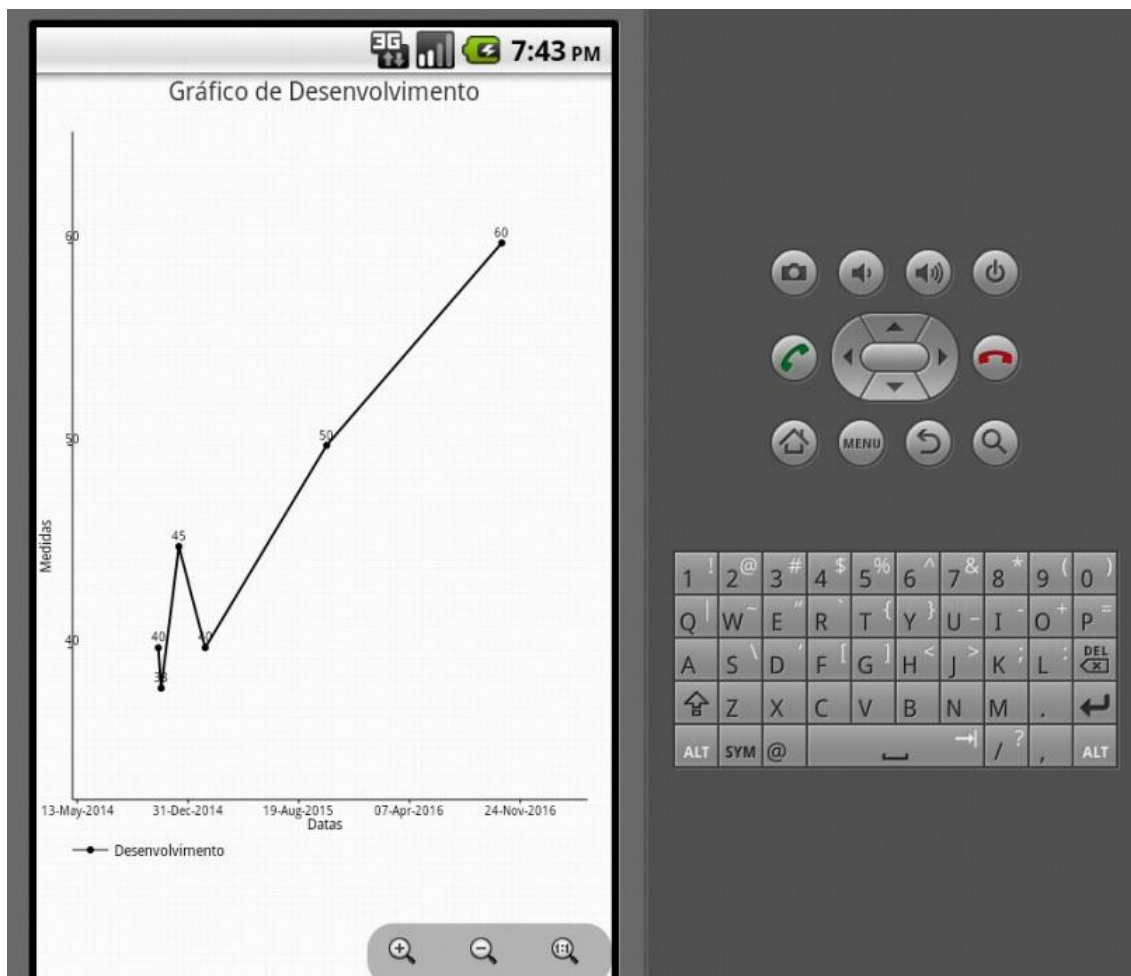


Figura 9 – Tela de desempenho.
Fonte: Autoria própria

Após definir as características do gráfico, foi desenvolvido um método que realiza a conexão com o servidor através das classes “ThreadCon” e “conexao”. Este método foi desenvolvido com a finalidade de obter as medidas cadastradas pelo usuário e as datas das medidas, possibilitando assim popular o gráfico com os dados do usuário demonstrando seus resultados gradativos.

A funcionalidade que sugere treinos possui um método que realiza a conexão com o servidor através das classes “ThreadCon” e “conexao”. Este método envia para o servidor o tipo de treino que se deseja obter as sugestões e o servidor retorna para o método uma ou duas listas com os exercícios que proporcionaram ao usuário os melhores resultados.

Após a conclusão destas duas funcionalidades, o sistema foi testado novamente, porém desta vez em sua totalidade. Esta verificação tinha como

objetivo verificar se o sistema apresentava algum problema ao rodar todos os componentes juntos.

O teste realizado nesta etapa constituía do cadastro de um usuário novo no sistema, o seu acesso ao mesmo e posteriormente à inserção de medidas e treinos aleatórios. Após o usuário inserir inúmeros treinos e medidas, realizou-se a edição e a exclusão dos mesmos visando analisar todas as funcionalidades inerentes aos treinos e às medidas. Os testes foram finalizados com a execução das funcionalidades de desempenho (figura 9) e de sugestão de treinos. Todas as funcionalidades testadas obtiveram êxito em suas execuções. É importante salientar que estes testes foram realizados em um *smartphone* simulando assim o ambiente que o usuário iria utilizar.

3.3.2. Artefatos

Pressman (2011, p.40) define “artefato” como o resultado de um conjunto de tarefas. Sabbagh (2013, p.109) expõe que os únicos artefatos gerados pelo Scrum são o *Product Backlog*, o *Sprint Backlog*, a “Definição de Pronto” e o “Incremento no Produto”.

O artefato *Sprint Backlog* pode ser verificado na sessão 3.2.1 *Sprint* deste trabalho, onde foram descritas todas as *Sprint* realizadas para o desenvolvimento do sistema. O *Product Backlog* é a representação de todos os itens definidos como metas de cada *Sprint Backlog*.

A definição de “pronto” é baseada na finalização dos critérios de avaliação da *Sprint*. São eles que determinam se o sistema pode ser incrementado (SABBAGH, 2013, p.153). A definição de pronto foi definida com o desenvolvimento das metas da *Sprint* e testes de execução do sistema, os quais foram realizados no emulador e em um *smartphone* rodando a plataforma Android. Após a realização dos testes e as correções necessárias, foram realizados os incrementos no produto.

3.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo foi dividido em três seções, cada uma contendo uma etapa do desenvolvimento do *software*. A primeira seção tratou da análise de sistemas similares, a qual é extremamente importante, tanto para verificar a necessidade do sistema, quanto para buscar uma referência para o desenvolvimento.

A segunda seção tratou da etapa de levantamento de requisitos, que teve por finalidade obter informações necessárias para o desenvolvimento do sistema, através dos métodos que foram escolhidos.

A terceira e última seção tratou do desenvolvimento do sistema. Após as duas primeiras etapas, o desenvolvimento do sistema foi apresentado através de iterações, assim como ocorreu no desenvolvimento.

4. RESULTADOS

Neste capítulo são abordados os resultados que foram obtidos através dos formulários, retornados pelos usuários que testaram o sistema durante um período de tempo.

4.1. RESULTADOS ALCANÇADOS

Após o término do sistema, o mesmo foi disponibilizado para usuários selecionados. Posteriormente foi enviado um formulário para que os mesmos o preenchessem. Desses foram retornados 12 formulários preenchidos, os quais foram utilizados na análise dos resultados referente ao aplicativo.

O formulário era composto por seis perguntas e tinha por finalidade verificar o nível de satisfação dos usuários em relação ao sistema desenvolvido. A primeira pergunta era: “O sistema satisfaz as suas necessidades?”. Nesta pergunta todas as respostas foram “Sim”.

A segunda e a terceira pergunta estavam relacionadas com as dificuldades encontradas durante a utilização do sistema. A segunda pergunta era: “Você encontrou alguma dificuldade na utilização do sistema?”. Esta pergunta obteve apenas uma resposta “Sim”, onde o usuário identificou o problema dele como “Dificuldade de compreensão” através da terceira pergunta.

A quarta pergunta era: “Como você classifica o sistema?”. Nesta pergunta os usuários poderiam marcar uma opção entre Excelente, Ótimo, Bom, Regular e Ruim. Através do gráfico 8 é possível verificar os resultados obtidos a partir da pergunta de número 4.

A partir da análise do gráfico 8, é possível verificar que 92% dos usuários classificaram o aplicativo entre “Excelente” e “Ótimo”, demonstrando assim que as necessidades dos usuários foram satisfeitas.

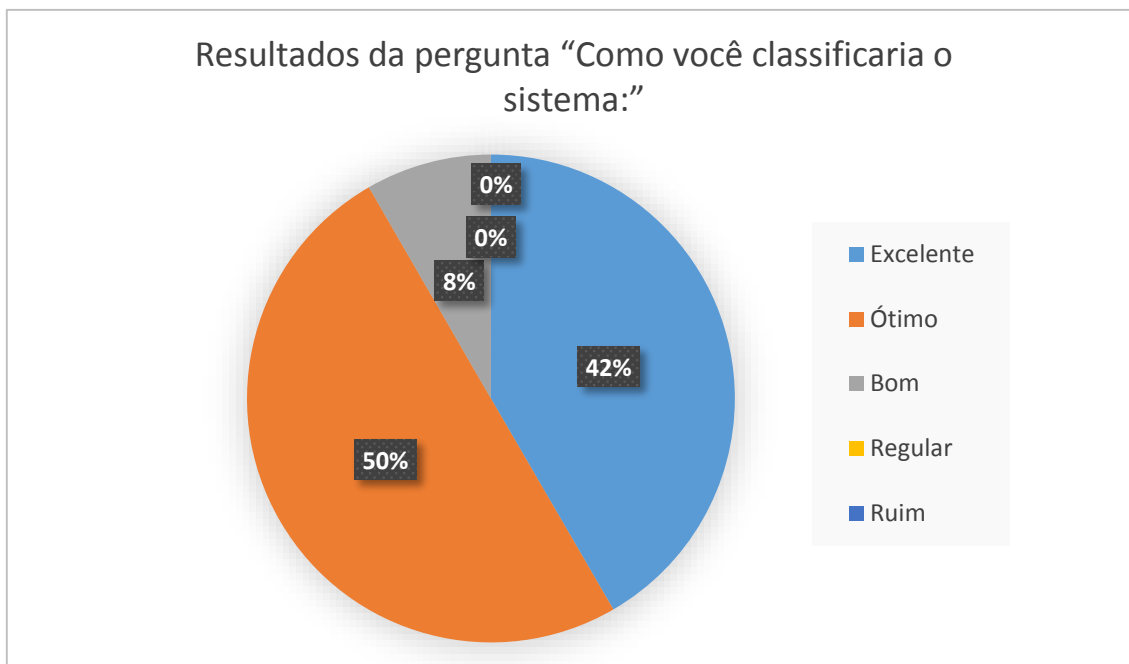


Gráfico 8 – Demonstração dos resultados referentes a classificação do sistema.
Fonte: Autoria própria

A quinta pergunta solicitava ao usuário sugestões para o sistema caso ele possuísse alguma. Apenas um usuário se manifestou com a sugestão de “Atualizações constates para manter o bom desempenho do mesmo.”.

A sexta pergunta tinha como objetivo identificar as funcionalidades do *software* que o usuário usou por maior tempo. O gráfico 9 representa as repostas obtidas através da pergunta número 6.

O gráfico 9 mostra as funcionalidades que o usuário mais utilizou durante a execução do aplicativo. Pode-se notar que a funcionalidade mais utilizada foi o cadastro de treinos, seguida pela visualização dos resultados e posteriormente o cadastro de medidas. Essas são as funcionalidades principais do sistema, o que demonstra que os usuários fizeram uso de praticamente todas as funcionalidades do aplicativo e em quase igual intensidade.

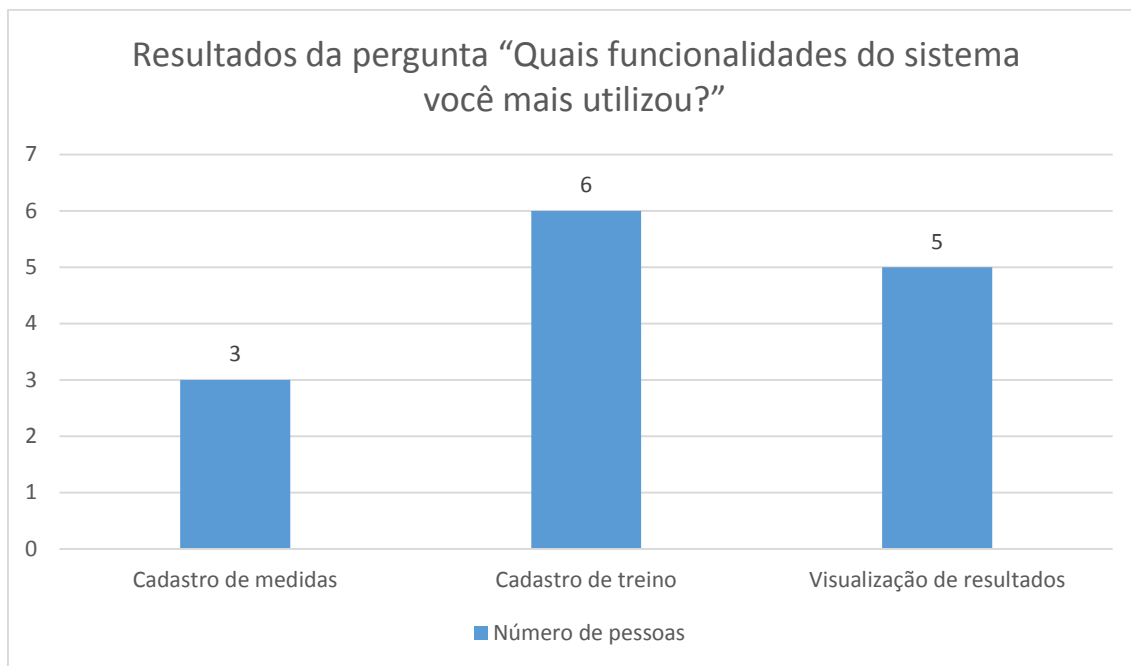


Gráfico 9 – Demonstração dos resultados referentes às funcionalidades do aplicativo mais utilizadas.
Fonte: Autoria própria

4.2. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Embora somente um usuário tenha identificado dificuldades em utilizar o sistema, foi possível verificar que os resultados obtidos a partir dos formulários de satisfação se mostraram satisfatórios ao usuário. Demonstrando assim que o sistema atendeu adequadamente as necessidades apontadas pelos formulários de levantamento de requisitos do sistema.

É possível constatar que embora os usuários estivessem satisfeitos com o sistema, ainda há a necessidade de realizar atualizações periódicas para manter o sistema operando de forma adequada, segundo a sugestão de um dos usuários.

4.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o desenvolvimento do sistema, realizou-se o levantamento de satisfação dos usuários. Estas informações foram introduzidas neste capítulo e podem ser observadas através de gráficos e respectivas discussões. É

possível constatar que o sistema se mostrou satisfatório aos usuários, os quais também afirmaram que seria interessante que o mesmo fosse constantemente atualizado com o propósito de aumentar ainda mais a qualidade que já está sendo proporcionada aos usuários.

5. DISCUSSÕES FINAIS

Neste capítulo são discutidas as conclusões finais do trabalho e possíveis trabalhos que poderão ser feitos baseados no atual projeto.

5.1. CONCLUSÕES

Este trabalho desenvolveu um sistema de acompanhamento de atividades físicas para dispositivos móveis baseados no Sistema Operacional Android, da Google²⁶.

Através do seu desenvolvimento várias tecnologias e métodos foram aplicados, permitindo que conceitos teóricos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas pudessem ser aplicados na criação de um produto final. Além disso, teve-se a oportunidade de aprender tecnologias modernas como a de criação de aplicativos para dispositivos móveis.

Embora o período para desenvolvimento deste trabalho tenha sido limitado, o sistema final se mostrou adequado às necessidades levantadas junto ao público alvo, permitindo que os objetivos propostos tenham sido concluídos com sucesso.

O sistema criado pôde ser utilizado tanto pelos alunos quanto pelos professores de educação física, proporcionando assim um ganho satisfatório para ambos. O professor ganhou a habilidade de poder verificar mais detalhadamente os resultados obtidos pelos alunos, e estes de escolher um treino mais adequado, aumentando as chances de obter melhores resultados em seus treinos.

Contudo, mesmo com a confirmação por parte dos usuários que o sistema se mostrou eficaz, ainda existe (e provavelmente sempre existirá) a necessidade de um profissional da área de educação física acompanhando o desenvolvimento físico dos praticantes de academia. O sistema desenvolvido não busca a substituição destes, mas tão somente visa proporcionar uma ferramenta de auxílio a alunos e professores.

²⁶ <http://www.google.com/about/>

5.2. TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho possui muitas expansões que podem ser aplicadas. A principal delas é a implementação de um sistema de inteligência artificial com o objetivo de sugerir treinos ainda melhores para os usuários baseados em históricos de outros usuários.

Outra possibilidade é a de desenvolvimento de outros módulos que possam realizar o acompanhamento de outros tipos de atividades físicas, auxiliando assim seus usuários a melhorarem seus resultados.

6. REFERÊNCIAS

Achartengine. **Achartengine**. Disponível em: <<http://www.achartengine.org/>> Acesso em 15 nov. 2014.

ASSUMPÇÃO, Luís OT; MORAIS, Pedro Paulo de; FONTOURA, Humberto. **Relação entre atividade física, saúde e qualidade de vida**. Notas Introdutórias. EF y Desp, v. 52, 2002.

BENTO, Alexandre Rodizio et al. **IMPORTÂNCIA DA TECNOLOGIA NO ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES DOS ALUNOS DE ACADEMIA**. BERNERS-LEE, Tim et al. Uniform resource locators (URL). 1994.

CASPERSEN, Carl J.; POWELL, Kenneth E.; CHRISTENSON, Gregory M. **Physical activity, exercise, and physical fitness**: definitions and distinctions for health-related research. Public health reports, v. 100, n. 2, p. 126, 1985.

COLARES, Martins F. **Análise comparativa de banco de dados gratuitos**. 2007.

CARVALHO, T. de et al. **Posição oficial da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte**: atividade física e saúde. Rev Bras Med Esporte, v. 2, n. 4, p. 79-81, 1996.

CISCO. **Estudo da Cisco projeta aumento de 11 vezes no tráfego global de dados móveis de 2013 a 2018**. Disponível em: <<http://globalnewsroom.cisco.com/pt/br/press-releases/estudo-da-cisco-projeta-aumento-de-11-vezes-no-tra-nasdaq-csco-1088190>>. Acesso em: 28 out. 2014.

COULOURIS, George et al. **Sistemas Distribuídos**:- Conceitos e Projeto. Bookman Editora, 2013.

COUTTS, Aaron J.; MURPHY, Aron J.; DASCOTBE, Ben J. **Effect of direct supervision of a strength coach on measures of muscular strength and power in young rugby league players**. The Journal of Strength & Conditioning Research, v. 18, n. 2, p. 316-323, 2004.

DALL'OGGIO, Pablo. **PHP5 e Web Service**. Disponível em: <<http://www.coisasuteis.com.br/downloads/php/ws.pdf>>. Acesso em: 03 nov.

2014.

DATE, Christopher J. **Introdução a sistemas de bancos de dados**. Elsevier Brasil, 2004.

DE OLIVEIRA, Ebenezer Silva; DE CURSO, Monografia de Final; MESQUITA, Renato Cardoso. **Uso de Metodologias Ágeis no Desenvolvimento de Software**. 2003.

DEITEL, Harvey. M.; DEITEL, Paul J. **Java: Como programar**. 8ª Edição. 2010.

Developer Android. **Developer Tools**. Disponível em: <<https://developer.android.com/tools/index.html>>. Acesso em 07 out 2014.

Eclipse. **What is Eclipse and the Eclipse Foundation?** Disponível em: <<http://www.eclipse.org/org/>>. Acesso em 07 out. 2014.

FURTADO, Roberto Pereira. Novas tecnologias e novas formas de organização do trabalho do professor nas academias de ginástica. **Pensar a Prática**, v. 10, n. 2, p. 139-154, 2007.

Gentil, P. Musculação: **A importância do acompanhamento adequado**. Disponível em: <http://www.gease.pro.br/artigo_visualizar.php?id=220>. Acesso em: Visualizado em 18 out. 2014.

GENTIL, Paulo; BOTTARO, Martim. Influence of supervision ratio on muscle adaptations to resistance training in nontrained subjects. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 24, n. 3, p. 639-643, 2010.

HEUSER, Carlos Alberto. **Projeto de banco de dados**. Sagra Luzzatto, 2001.

IDC Analyse the future. **Smartphone OS Market Share, Q2 2014**. Disponível em: <<http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp>>. Acesso em 06 set. 2014.

JÚNIOR, Marco Antônio PACHECO; DE OLIVEIRA CASTRO, Reinaldo. **Um**

estudo de caso da plataforma Android com Interfaces Adaptativas. Acesso em, v. 25, p. 19.

LECHETA, Ricardo R. **Google Android-3ª Edição:** Aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK. Novatec Editora, 2013.

MAZZETTI, SCOTT A. et al. The influence of direct supervision of resistance training on strength performance. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 32, n. 6, p. 1175-1184, 2000.

MELLO, Leandro C. S. **Levantamento de Requisitos.** 2010.

MENDES, Douglas Rocha. **Redes de Computadores.** São Paulo: Novatec, 2007.

NEVES, Pedro; RUAS, Rui. **O guia prático do MySQL.** Centro Atlântico, 2005.

NIEDERAUER, Juliano. **Desenvolvendo websites com PHP.** São Paulo: Novatec, 2004.

ORACLE. **10 Principais Motivos para Usar o MySQL como um Banco de Dados Incorporado.** 2012a.

ORACLE. **Class String.** Disponível em: <http://www.java.com/pt_BR/download/whatis_java.jsp>. Acesso em: 13 dez. 2014b.

ORACLE. **O que é o Java?.** Disponível em: <<https://docs.oracle.com/javase/7/docs/api/java/lang/String.html>>. Acesso em: 16 nov. 2014c.

PALMA, Alexandre. **Exercício físico e saúde: sedentarismo e doença: epidemia, causalidade e moralidade:[revisão]; Physical exercise and health: sedentarism and disease: epidemic, causality and morality:[revision].** Motriz rev. educ. fís.(Impr.), v. 15, n. 1, p. 185-191, 2009.

PEREIRA, Paulo; TORREÃO, Paula; MARÇAL, Ana Sofia. **Entendendo**

Scrum para gerenciar projetos de forma ágil. Mundo PM, v. 1, p. 3-11, 2007.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software.** McGraw Hill Brasil, 2011.

RABELLO, Ramon Ribeiro. Android: um novo paradigma de desenvolvimento móvel. **Revista WebMobile Magazine**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 1, p. 07-12, 2008.

Revista científica computação em evolução. **COMPUTAÇÃO EM EVOLUÇÃO.** 2013.

RODRIGUES G. **Brasil caminha para assumir liderança mundial em número de academias.** Disponível em: <<http://www.agenciasebrae.com.br/sites/asn/uf/NA/Brasil-caminha-para-assumir-lideran%C3%A7a-mundial-em-n%C3%BAmero-de-academias>>. Acesso em 05 nov. 2014.

ROBERGS, Robert A.; ROBERTS, Scott O. **Princípios fundamentais de fisiologia do exercício para aptidão, desempenho e saúde.** Phorte, 2002.

SABA, Fabio. **Aderência.** Editora Manole Ltda, 2001.

SABBAGH R. Scrum: **Gestão ágil para projetos de sucesso.** São Paulo: Casa do Código. 2013.

SILVA, Luan Santos da Silva et al. **Metodologia de Desenvolvimento de Sistemas:** Análise Essencial, Estruturada e Orientada a Objetos. Olhar Científico, v. 1, n. 2, p. 257-266, 2011.

STERMEDIA. **Methodology.** Disponível em: <<http://stermedia.eu/methodology/>>. Acessado em 09 nov. 2014.

STRICKLAND J. **A arquitetura do Android.** Disponível em: <<http://tecnologia.hsw.uol.com.br/google-phone2.htm>>. Acesso em: 02 nov. 2014.

SOARES, Michel dos Santos. Comparação entre metodologias Ágeis e

tradicionais para o desenvolvimento de software. **INFOCOMP Journal of Computer Science**, v. 3, n. 2, p. 8-13, 2004.

TAHARA, Alexander Klein; SCHWARTZ, Gisele Maria; SILVA, Karina Acerra. Aderência e manutenção da prática de exercícios em academias. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 11, n. 4, p. 7-12, 2003.

THE PHP GROUP. **O que é PHP?**. Disponível em: <http://php.net/manual/pt_BR/intro-whatism.php>. Acesso em 13 dez. 2014

VENNERS, Bill. **Inside the Java virtual machine**. McGraw-Hill, Inc., 1996.

W3SCHOOLS. **HTML <form> method Attribute**. Disponível em: <http://www.w3schools.com/tags/att_form_method.asp>. Acesso em 03 nov. 2014a.

W3SCHOOLS. **PHP MySQL Database**. Disponível em: <http://www.w3schools.com/php/php_mysql_intro.asp>. Acesso em 08 nov. 2014b.

APÊNDICE A - Questionário de levantamento de requisitos

APÊNDICE B - Questionário de satisfação do usuário

Levantamento de informações para TCC

Nome:

Sexo:

Idade:

1) O sistema satisfaz as suas necessidades?

 Sim Não

2) Você encontrou alguma dificuldade na utilização do sistema?

 Sim Não

Caso a resposta seja “Não”, passar para a questão 4.

3) Marque as alternativas referentes as dificuldades encontradas:

 Dificil compreensão Dificuldades com cadastros Dificuldades com Edição Dificuldades com Exclusão Outros: _____

4) Como você classificaria o sistema:

 Excelente Ótimo Bom Regular Ruim

5) Você possui alguma sugestão para o sistema?

 Sim. Quais? _____ Não

6) Qual funcionalidade do sistema você mais utilizou?

 Cadastros de medidas Cadastros de treino Visualização de resultado