

Smartphones e Atividade Física: uma forma de combater o sedentarismo.

Bruno de P. Barros, Gabriel M. da Silva,

Orientador: Prof. Diego Fiori de Carvalho

Curso de Sistemas de Informação – Centro Universitário UNIFAFIBE

Bebedouro –SP – Brasil

{sisunifafibe}@unifafibe.com.br

RESUMO: *O aumento gradual da entrada de dispositivos móveis no mercado e no dia a dia da população favorece para que as pessoas pratiquem cada vez menos atividades físicas, induzindo-as ao sedentarismo. Tendo o reconhecimento da presença do sedentarismo e da falta de atividades físicas na vida de considerável parte da população, o estudo realizado tem como objetivo explorar uma forma de unificar o uso de aplicações móveis com a prática de atividades físicas como a caminhada e a corrida de rua. Para atingir tal objetivo, será discorrido sobre métodos de treinamento e avaliação física, além da descrição do processo para a criação de aplicações móveis utilizando sensores dos dispositivos para chegar ao objetivo do estudo.*

Palavras-chave: *Sedentarismo. Atividades Físicas. Aplicações Móveis.*

1. INTRODUÇÃO

A atividade física é um dos fatores mais enaltecidos de promoção à saúde das pessoas. A Organização Mundial de Saúde (OMS) define atividade física como qualquer movimento corporal produzido por músculos que requerem gasto energético (OMS, 2017).

Nos últimos anos, a propagação da tecnologia nas casas e empresas tem reduzido consideravelmente as ações que exigem maior movimentação do corpo. Segundo ATALLA (2017), com o avanço dos aparelhos eletrônicos e da tecnologia, o ambiente em que vivemos nos induz a realizar atividades sempre da forma mais simples possível, economizando energia, e nos tornando sedentários.

Neste meio inundado por tecnologia, o uso de dispositivos móveis aumenta gradativamente. De acordo com a Teleco, dados da Anatel (Agência Nacional de Telecomunicação) indicam que o Brasil terminou o mês de agosto de 2017 com 242,2 milhões de celulares e densidade de 116,3 cel./100hab (TELECO, 2017).

Tendo em vista que propor a diminuição de uso dos dispositivos móveis seria um retrocesso, o estudo foi realizado com o intuito de explorar a possibilidade de unificar a utilização destes dispositivos e a prática de atividades físicas. O objetivo principal é desenvolver um *app* para *smartphones*, onde o usuário possui acompanhamento de um orientador físico que auxilia na prática de atividades de caminhada e corrida, proporcionando um método funcional na avaliação do usuário e na assistência oferecida pelo educador à prática das atividades.

2. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

2.1. Contexto: Sedentarismo

A definição mais comum utilizada para “sedentarismo” é a ausência ou grande diminuição da prática de atividades físicas (NETO, 2017). De acordo com o autor, “Do ponto de vista da Medicina Moderna, o sedentário é o indivíduo que gasta poucas calorias por semana com atividades ocupacionais” (NETO, 2017).

Segundo publicação da Organização Mundial de Saúde (OMS), 1 em cada 4 adultos não são suficientemente ativos. A população de adolescentes insuficientemente ativos fisicamente ultrapassa 80% em escala mundial. (OMS, 2017).

Já no Brasil, de acordo com pesquisa realizada pelo IBGE em 2013, a maior proporção de pessoas que realizam o nível recomendado de atividade física em seu tempo livre são as pessoas entre 18 e 24 anos, com apenas 35,3% da população atingindo a prática recomendada (IBGE, 2014). A média nacional da prática de atividade física constatada no estudo foi de 22,5% da população (IBGE, 2014).

2.1.1. Mensurando a capacidade física.

Segundo AUGUSTI (2007), uma forma de determinar a capacidade aeróbica do atleta é através da medida do seu consumo máximo de oxigênio (VO_2max). O

VO₂max “representa a capacidade orgânica em absorver, transportar e utilizar o oxigênio do ar atmosférico para a produção da energia via aeróbia” AUGUSTI (2007).

Existem diversas fórmulas para realizar o cálculo de VO₂max de um indivíduo. Alguns destes métodos para cálculo da capacidade aeróbia foram analisados e serão descritos de acordo com as descrições de MACHADO (2011) em seu livro “CORRIDA Teoria e Prática do Treinamento”.

O Teste de Cooper (12 minutos) consiste em percorrer a maior distância possível em 12 minutos de corrida e/ou caminhada. O cálculo da capacidade física é realizado através da seguinte fórmula:

$$VO_2 \text{ max} = \frac{D(m)-50}{45}$$

(1)

Onde **D(m)** é a distância percorrida em metros (MACHADO, 2011, apud COOPER, 1970).

O Teste de 2.400 metros consiste em percorrer correndo e/ou caminhando a distância imposta no menor tempo possível. Após término do percurso, calcula-se:

$$VO_2 \text{ max} = \frac{D(m) \times 60 \times 0,2 + 3,5}{T}$$

(2)

Onde **D** representa a distância em metros e **T** representa o tempo em segundos (MACHADO, 2011, apud MARINS & GIANNICHI, 2003).

Após a realização do cálculo, o resultado deve ser comparado com as tabelas a seguir, que demonstram como classificar o indivíduo através de seu VO₂max.

Tabela 1 - classificação do condicionamento físico para homens sedentários de acordo com o VO₂max encontrado a partir dos cálculos apresentados.

Idade (anos)	Muito Fraco	Fraco	Regular	Bom	Excelente
20-29	<36	36 – 42	43 – 45	46 – 49	>49
30-39	<34	34 – 39	39 – 41	42 – 45	>45

40-49	<30	30 – 33	34 – 35	36 – 39	>39
50-59	<27	27 – 31	32 – 34	35 – 39	>38

Extraído de: MACHADO, 2011

Tabela 2 - classificação do condicionamento físico para mulheres sedentárias de acordo com o VO₂max encontrado a partir dos cálculos apresentados.

Idade (anos)	Muito Fraco	Fraco	Regular	Bom	Excelente
20-29	<30	30 – 34	35 – 36	37 – 41	>41
30-39	<29	29 – 33	34 – 35	36 – 38	>38
40-59	<25	25 – 29	30 – 32	33 – 34	>34

Extraído de: MACHADO, 2011

2.2. Desenvolvimento *Mobile*

De acordo com a *International Data Corporation* (IDC) somente no primeiro semestre de 2017, foram vendidos 344,3 milhões de *smartphones* (IDC, 2017). O que aumenta também o interesse de se desenvolver para este tipo de dispositivo. Nos tópicos seguintes serão apresentadas algumas áreas de conhecimento importantes para o desenvolvimento *mobile*.

2.2.1. Arquitetura *Mobile*

A arquitetura *Mobile* é a definição dos elementos que serão utilizados no desenvolvimento de um projeto de *software*. Ao definir os componentes a serem utilizados, deve-se saber como relacionar os mesmos. De acordo com FERNANDES (2016), “o mais importante é saber quais as possíveis escolhas e que fatores influenciam na sua decisão”. A **Figura 1** exemplifica a arquitetura de aplicações *Android*, onde em cada uma das camadas é identificado os recursos que serão utilizados.

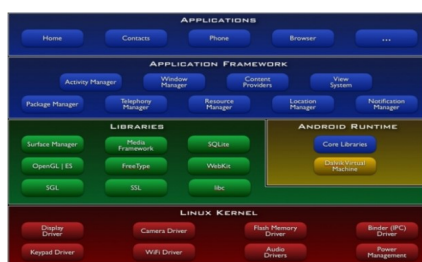


Figura 1. Arquitetura do sistema operacional Android (GOMES, FERNANDES, FERREIRA, 2012).

2.2.2 Metodologias de desenvolvimento

Existem diversas metodologias de desenvolvimento para aplicações móveis e cada tipo de aplicação possui características próprias em seu desenvolvimento e na forma como será executada e utilizada no aparelho. De acordo com AMRHEIN (2013) “desenvolvedores de aplicativo remoto podem escolher entre aplicativos remotos da *web*, aplicativos híbridos ou aplicativos nativos”.



Figura 2. Tipos de arquitetura de aplicações (IBM, 2013).

2.2.3. Web Services

A empresa SOAWebServices, um portal que trabalha com serviços de informações *online* define *Web Services* da seguinte maneira:

“Web services é uma solução utilizada na integração de sistemas e na comunicação entre aplicações diferentes. Com esta tecnologia é possível que novas aplicações possam interagir com aquelas que já existem e que sistemas desenvolvidos em plataformas diferentes sejam compatíveis”. (SOAWEBSERVICES, 2017).

Os *WebServices* são utilizados para que as informações e os recursos do *software* estejam sempre disponíveis na rede de uma forma normalizada.

2.2.4. BackEnd PHP.

O PHP é uma linguagem de programação dedicada à implementação de *scripts* que são executados no servidor *web* antes da página ser entregue ao cliente. Através dos *scripts* PHP é que são realizadas as manipulações em bancos de dados, acesso a conexões de rede, etc. (ALVAREZ, 2004).

3. METODOLOGIA

Nesta seção serão descritas as metodologias utilizadas no desenvolvimento do aplicativo, apresentadas em tópicos segmentados para melhor divisão das áreas do desenvolvimento.

3.1. Protótipos de projeto (*mockups*)

Neste tópico serão apresentados protótipos (*mockups*) criados para representarem a ideia de interface das principais telas do aplicativo proposto.

Na Figura 3, são apresentadas as telas de *Login*, Principal e Menu do aplicativo, que são as primeiras telas que o usuário terá contato.

Na tela de *Login*, O usuário insere seus dados para iniciar a utilização do aplicativo, sendo direcionado para a tela Principal do protótipo, onde o usuário visualiza o mapa que indica sua posição atual e as variáveis que serão calculadas durante a atividade ao pressionar o botão "INICIAR". Através do Menu, o usuário navega pelo aplicativo, tendo acesso às demais interfaces e funcionalidades do *APP*.



Figura 3. Mockups.

Com base da Figura 4, serão descritas as demais interfaces que o usuário terá acesso através do menu. No perfil o usuário poderá cadastrar seus dados pessoais, que serão utilizados para identificação da pessoa e também para o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). Ao pressionar o botão “Teste de Aptidão”, o usuário será direcionado para a tela principal e deverá cumprir uma atividade de 12 minutos para classificação da aptidão física por meio do Teste de Cooper. A interface de desafios mostra as tarefas propostas pelo educador físico que já foram finalizadas e também os próximos desafios propostos.

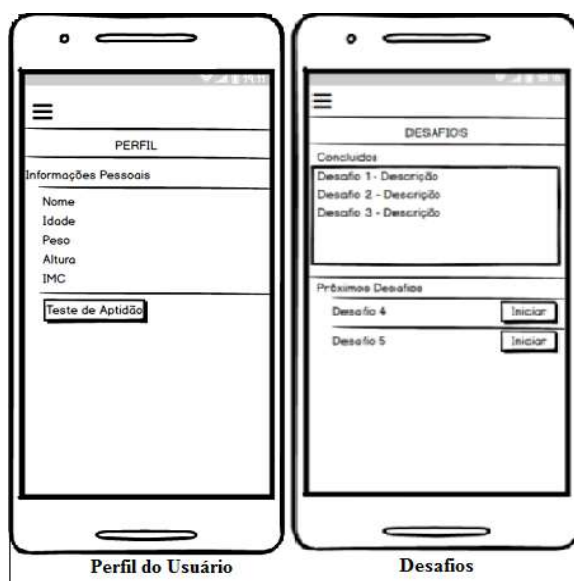


Figura 4. Mockups.

3.2. Diagrama de Sequência

Diagramas de seqüência são utilizados para representar a seqüência de processos de um sistema, auxiliando no entendimento de tais processos. Como exemplo foi modelado um diagrama de seqüência representando o cadastro de alunos feito pelo educador físico por meio da página *web*. A Figura 5 apresenta o diagrama de seqüência do projeto;

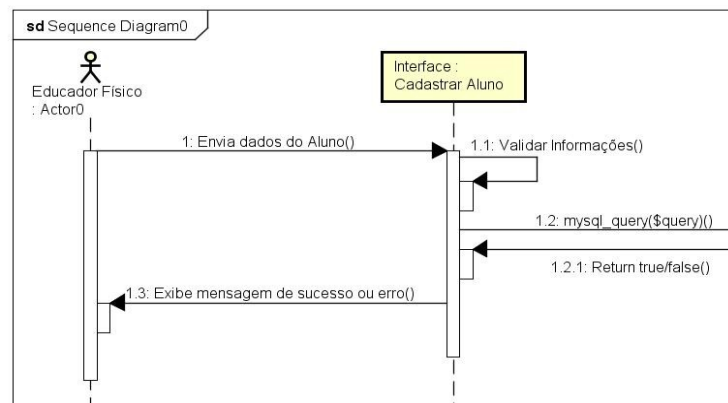


Figura 5. Diagrama de Seqüência: Cadastro de Aluno.

3.3. Diagrama de Arquitetura

Este tipo de diagrama demonstra as bases em que um sistema é desenvolvido. No caso de uma aplicação móvel, como apresentado anteriormente na seção 2.2.1, contém os tipos de serviços que serão utilizados, bibliotecas, *frameworks*, etc. A Figura 6 apresenta o diagrama de arquitetura do projeto.

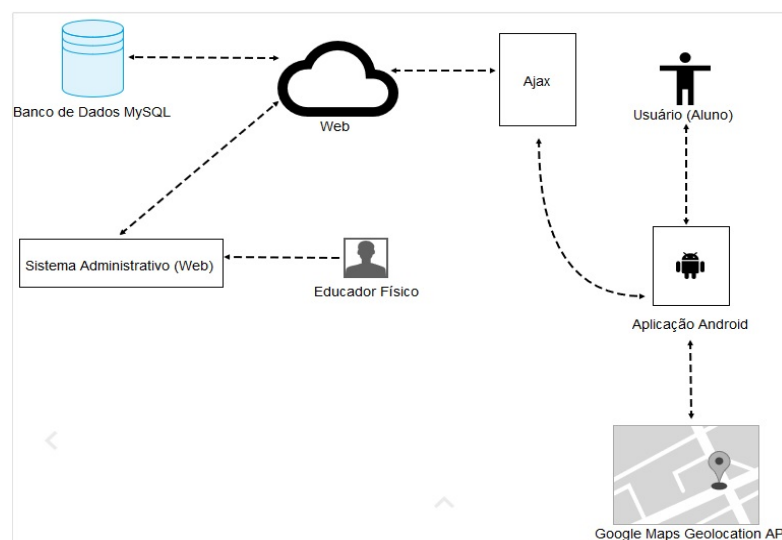


Figura 6. Diagrama de Arquitetura.

3.4. Descrição do Protótipo

O protótipo produzido utiliza a metodologia de desenvolvimento *hybrid mixed app*, que permite a utilização de componentes nativos da plataforma em que é desenvolvido para otimizar o processo de desenvolvimento multiplataforma.

A aplicação é dividida em duas diferentes áreas, sendo uma utilizada pelo usuário e a outra pelo educador físico que poderá auxiliar os usuários a ele vinculados.

3.4.1. Administrador

A área de administrador é acessada na web por um educador físico que pode realizar o cadastro de um aluno associado para acompanhar o desempenho do mesmo. As telas acessadas pelo educador utilizam código HTML para a criação da interface visual e código PHP para interação com o banco de dados ao realizar cadastros ou consultas. O profissional responsável por acompanhar o aluno poderá visualizar as atividades realizadas e propor novos desafios ao aluno.

3.4.2. Mobile

Esta região do protótipo envolve as interfaces que interagem com o usuário final ao acessar a aplicação. As interfaces desenvolvidas utilizam código HTML e CSS para a criação visual das páginas e código *JavaScript* para a implementação das funções da aplicação. Após realizar o *login*, o usuário acessa a tela principal do aplicativo, onde por meio dos recursos da API do *Google Maps Geolocation*, é localizada a posição geográfica atual do dispositivo de acordo com suas coordenadas.

3.5. Codificação

Nos itens a seguir serão descritas algumas áreas fundamentais da codificação do projeto, expondo suas principais funções para o funcionamento da aplicação.

3.5.1. DAO

Data Access Object (DAO) é um modelo de programação seguido para executar comandos em um banco de dados. No processo de codificação da aplicação é feito a inserção dos dados de atividade do usuário utilizando este sistema. A codificação da página DAO é feita por códigos PHP, e pode ser acessada pelo link <<https://github.com/brunodepaulabarros/tcc.accm/blob/master/dao.php>>.

Primeiramente, é feita a conexão com o servidor de banco de dados e realizado um teste de conexão, exibindo uma mensagem de erro caso a conexão não seja estabelecida (linhas 14 a 17). Em seguida, é selecionado o banco específico para conexão e feito o teste de sucesso de conexão, assim como anteriormente (linhas 19 a 22)

Por último é enviado o comando de inserção ao banco de dados. Os dados a serem atribuídos aos campos da tabela são transferidos pelos comandos entre as linhas 24 e 28, onde cada linha envia o dado específico de cada campo da tabela. Após a inserção ser requisitada pelo comando “mysql_query”, é feita também a verificação de sucesso desta tarefa, exibindo mensagem de erro caso o mesmo ocorra entre as linhas 30 e 34.

3.5.2. Maps

A página principal da aplicação faz uso da API *Google Maps Geolocation* para capturar a posição e movimentação do dispositivo no mapa. Toda a codificação das funções utilizadas pode ser acessada para melhor visualização através do link <<https://github.com/brunodepaulabarros/tcc.accm/blob/master/util.js>>.

A seguir estão descritas algumas das funções utilizadas na implementação do mapa, indicando as linhas em que as funções podem ser encontradas no código. A função “navigator.geolocation.watchPosition”, na linha 23, é responsável por manter a localização do dispositivo no mapa atualizada. Das linhas 36 a 39, o mapa é carregado na tela do dispositivo indicando a localização. Na linha 42, a função “onError” é responsável por alertar na tela caso algum erro aconteça ao exibir o mapa. Seguindo para a próxima função, na linha 49, “IniciarAtividade()” é iniciada ao

pressionar o botão “INÍCIO” na interface da aplicação. É a partir desta função que todos os dados da atividade serão calculados.

Ao requisitar a função “CriarMatriz()” (linha 67), será iniciada uma matriz onde serão adicionadas as coordenadas do dispositivo no mapa. A partir das coordenadas registradas na matriz poderá ser feito o cálculo da distância percorrida pelo usuário, função implementada entre as linhas 135 e 160.

O tempo da atividade é calculado por meio das funções “Horalnicio()” e “HoraFim()”, que capturam o momento em que a atividade é iniciada e, posteriormente, finalizada.

3.5.3. Ajax

O Ajax é utilizado como uma forma de realizar uma requisição http ao servidor sem a necessidade da atualização completa da página. Ao acessar o link disponível na secção anterior, pode ser encontrado um exemplo da utilização do Ajax na função “gravarAtividade()”, a partir da linha 185. Utilizando as funções da API XMLHttpRequest, é enviada uma requisição ao servidor para a gravação de informações coletadas.

3.5.4. JQuery *mobile*

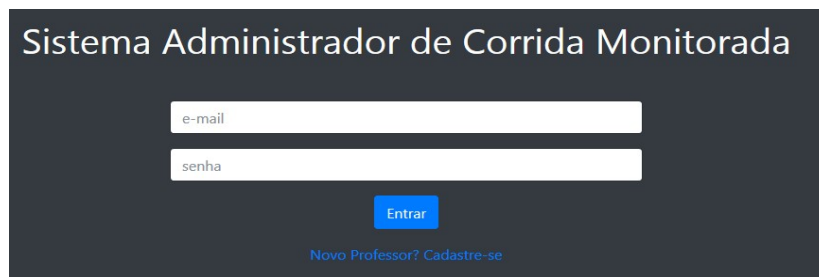
O JQuery é uma biblioteca de códigos Java Script utilizada para simplificar e otimizar o processo de desenvolvimento. As funções do JQuery são solicitadas em alguns momentos da implementação do mapa para manter as variáveis da API do Google *Maps* atualizadas. Acessando o *link* disponibilizado na secção 3.5.2 um exemplo da utilização da biblioteca JQuery é a função “service.get DistanceMatrix” iniciada na linha 150, que faz acesso à biblioteca e atualiza as variáveis da API do *Maps* a partir dos valores informados entre as linhas 152 e 157.

3.6. Screenshots do Aplicativo

Nos tópicos a seguir serão apresentadas capturas de tela das áreas de administrador e *mobile* para apresentar e discorrer sobre as interfaces e funções desenvolvidas do protótipo.

3.6.1. Administrador

Ao acessar a área de administrador, o educador físico deverá realizar o login com seu e-mail cadastrado e senha. Caso não possua um cadastro no sistema, o mesmo pode ser feito ao clicar em “Cadastre-se”, abaixo do botão de login.



Sistema Administrador de Corrida Monitorada

e-mail

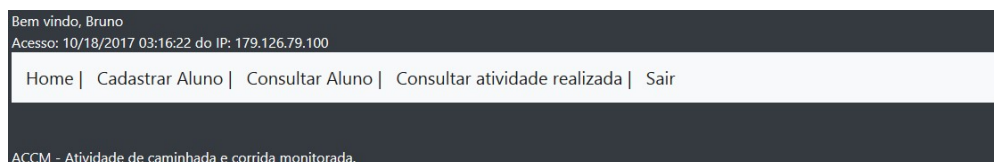
senha

Entrar

[Novo Professor? Cadastre-se](#)

Figura 7 - Administrador: Login (Dos autores).

Após a realização do *login*, o educador físico é redirecionado à tela inicial “Home”, onde possui um menu que permite a navegação pelas outras interfaces do sistema.



Bem vindo, Bruno

Acesso: 10/18/2017 03:16:22 do IP: 179.126.79.100

Home | Cadastrar Aluno | Consultar Aluno | Consultar atividade realizada | Sair

ACCM - Atividade de caminhada e corrida monitorada.

Figura 8 - Administrador: Home (Dos autores).

Clicando em “Cadastrar Aluno” no menu, será exibida a interface trazida na Figura 9, onde serão feitos os cadastros de alunos relacionados ao educador físico. Nesta interface são inseridos os dados pessoais do aluno, validando os campos requeridos, não permitindo que o cadastro seja finalizado sem o preenchimento dos mesmos. O IMC (Índice de Massa Corporal) é calculado automaticamente após o preenchimento da altura e do peso. Caso haja dúvida por parte do orientador sobre os valores de IMC, estes podem ser consultados em uma tabela que será aberta em uma nova guia ao clicar em “Dúvidas sobre o valor de IMC? ”.

Bem vindo, Bruno
Acesso: 10/17/2017 22:50:32 do IP: 189.16.165.99

Home | Cadastrar Aluno | Consultar Aluno | Consultar atividade realizada | Sair

Cadastrar Aluno

Nome

Email

Senha

Confirmar senha

Sexo: M F

Altura

Peso

IMC

Duvidas sobre o valor de imc?

Figura 9 - Administrador: Cadastro de Aluno (Dos autores).

A opção de “Consultar Aluno” exibe a tela com a opção de abrir uma lista que traz todos os alunos, como visto ao lado esquerdo da Figura 10. Após selecionar o aluno, será exibido em forma de tabela os dados cadastrais do mesmo, oferecendo as opções de deletar e alterar o cadastro. Clicando na opção de deleção, uma mensagem é exibida na tela para confirmar a ação do usuário, já ao clicar na opção de alteração, o usuário será redirecionado para uma página semelhante à de cadastro, para a edição dos campos necessários.

Bem vindo, Bruno
Acesso: 10/18/2017 03:16:22 do IP: 179.124

Home | Cadastrar Aluno | Con:

Consultar Aluno

Selecione o aluno:

Bruno
Lucas
Gabriel

Bem vindo, Bruno
Acesso: 10/17/2017 22:50:32 do IP: 189.16.165.99

Home | Cadastrar Aluno | Consultar Aluno | Consultar atividade realizada | Sair

Consultar Aluno

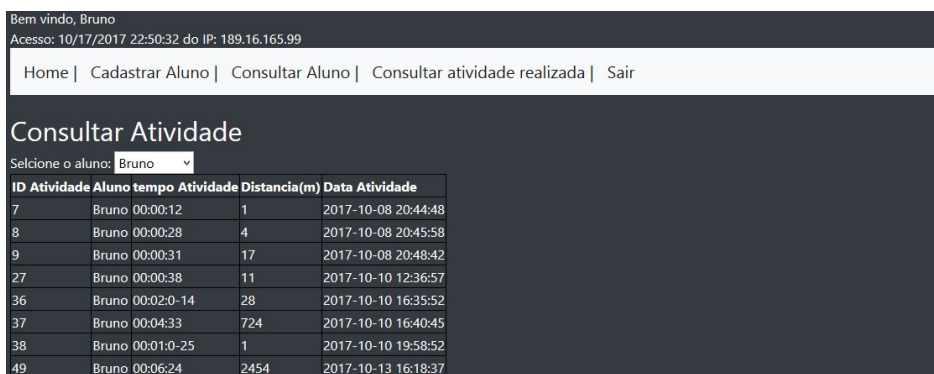
Selecione o aluno:

ID	Nome	Email	Senha	Sexo	Peso	Altura	IMC
14	Bruno	fafibe@fafibe.com	123	M	80.00	1.79	26.6

Figura 10 - Administrador: Consultar Aluno (Dos autores).

A página de consulta de atividade, apresentada na Figura 11, assim como na consulta de aluno, exibe a opção de listagem dos alunos para selecionar o aluno que deseja consultar. Abaixo é então mostrada uma listagem de todas as atividades

realizadas pelo aluno, trazendo os dados de tempo, distância, data e hora da atividade cumprida.



ID Atividade	Aluno	tempo Atividade	Distancia(m)	Data Atividade
7	Bruno	00:00:12	1	2017-10-08 20:44:48
8	Bruno	00:00:28	4	2017-10-08 20:45:58
9	Bruno	00:00:31	17	2017-10-08 20:48:42
27	Bruno	00:00:38	11	2017-10-10 12:36:57
36	Bruno	00:02:0-14	28	2017-10-10 16:35:52
37	Bruno	00:04:33	724	2017-10-10 16:40:45
38	Bruno	00:01:0-25	1	2017-10-10 19:58:52
49	Bruno	00:06:24	2454	2017-10-13 16:18:37

Figura 11 - Administrador: Consulta de Atividade (Dos autores).

3.6.2. Mobile

Na Figura 12 são exibidas as telas iniciais do protótipo. Para acessar o aplicativo o usuário deve inserir seus dados de *login* e senha assim como apresentado na primeira interface da figura. Após a realização do login, é exibida a interface principal do aplicativo, indicando a localização do dispositivo no mapa.

Assim que conectado à interface de “Início”, o usuário encontra o botão de menu da aplicação indicado pelo destaque 1 e na região 2 em destaque da tela principal, está localizado o botão de início de atividade, que ao ser ativado, inicia os cálculos de tempo e distância percorridos durante a atividade.

A tela de Menu, por sua vez, possui as opções de navegação do aplicativo, onde o usuário pode acessar suas informações de perfil, o histórico de desafios ou realizar o *logout* da aplicação.

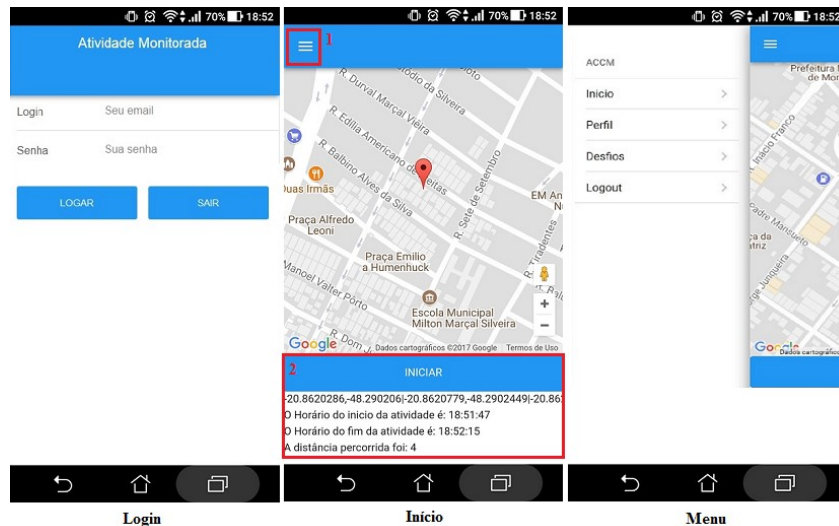


Figura 12 - Mobile: Interfaces do Protótipo (Dos autores).

4. RESULTADOS

A coleta de resultados do funcionamento do protótipo foi realizada junto ao educador físico e secretário do esporte de Morro Agudo, Diego M. Sbroion Hipólito (CREF 069145-G/SP). Após ser apresentada a ideia do projeto e seus objetivos, o profissional acompanhou um teste do uso da aplicação e também realizou um teste da área web.

O profissional abordado avalia o projeto do aplicativo como funcional, atingindo o objetivo de capturar os dados das atividades realizadas pelos alunos usuários da aplicação móvel e apresentá-las ao treinador para que sejam avaliados e decididos quais tipos de treinamentos serão propostos ao aluno. A área web acessada pelo educador físico permite a consulta de atividades e o cadastro de novos alunos para que seja acompanhado desde o início do uso da aplicação, permitindo ao treinador atender corretamente a cada nível de atleta usuário da aplicação *mobile*, desde os iniciantes na prática das atividades, quanto mais avançados. Também foi avaliado que a aplicação é capaz de realizar o teste de Cooper para classificar a capacidade física do aluno, tornando o resultado mais preciso em relação ao cálculo apenas do Índice de Massa Corporal.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o desenvolvimento do projeto foi constatado através das pesquisas o impacto da tecnologia no dia a dia das pessoas e a mudança de rotina que a mesma causa no uso de APP para condicionamento físico assistido. De acordo com profissional abordado para teste, o objetivo de construir uma aplicação que permita ao treinador auxiliar seus alunos na avaliação e prescrição treinamentos é um diferencial dos aplicativos gratuitos disponíveis atualmente para a prática de atividades de corrida de rua.

A prática deste tipo de atividades sem a orientação correta pode levar a ocasionar lesões ao atleta, o que pode causar desmotivação ao mesmo, portanto, conclui-se que o protótipo desenvolvido se mostra capaz de ajudar tanto o aluno quanto facilitar o trabalho do educador físico. Como trabalhos futuros podemos sugerir a criação de mais itens na APP e expansão dela para outras áreas de exercícios.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, M. A. O que é PHP. Disponível em <<http://www.criarweb.com/artigos/202.php>> Acesso em 12 de outubro de 2017.

AMRHEIN, D.; MIRMAN, S.; ISHAY, E. B. Desenvolvendo aplicativos nativos para dispositivos remotos com IBM Worklight. Disponível em <https://www.ibm.com/developerworks/websphere/techjournal/1310_amrhein/1310_amrhein.html>. Acesso em 11 de junho de 2017.

ATALLA, M. Caminhada acelerada ou corrida leve? Disponível em <<http://cbn.globoradio.globo.com/media/audio/80261/caminhada-acelerada-ou-corrida-leve.htm>>. Acesso em: 06 de maio de 2017.

ATALLA, M. Saia do Sedentarismo. Disponível em <<http://cbn.globoradio.globo.com/comentaristas/marcio-atalla/2017/02/13/SAIA-DO-SEDENTARISMO.htm>>. Acesso em: 06 de maio de 2017.

AUGUSTI, M. Avalie seu condicionamento físico através do VO2max. Disponível em <<http://revistacontrarelogio.com.br/materia/avalie-seu-condicionamento-fisico-atraves-do-vo2max/>> Acesso em 20 de maio de 2017

FERNANDES, A. Arquitetura Mobile. Disponível em: <<https://www.nostrum.com.br/MMXVI/2016/06/29/arquitetura-mobile/>> Acesso em 11 de junho de 2017

GOMES, R. C.; FERNANDES, J. A. R.; FERREIRA V. C. Sistema Operacional Android. Disponível em <<http://fernandoanselmo.orgfree.com/curso/curso02/SOAndroid.pdf>> Acesso em 01 de junho de 2017

IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv91110.pdf>> Acesso em 24 de abril de 2017.

IDC. Smartphone OS Market Share. Disponível em <<http://www.idc.com/promo/smartphone-market-share/os>>. Acesso em 04 junho de 2017.

MACHADO, Alexandre Fernandes. *CORRIDA* Teoria e Prática do Treinamento. 2.ed. São Paulo: Ícone, 2011.

NETO, T. L. B. Sedentarismo. Disponível em <http://emedix.com.br/doi/mes001_1f_sedentarismo.php> Acesso em 04 de maio de 2017.

OMS. Physical Activity. Disponível em <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/en/>>. Acesso em: 06 de maio de 2017.

SOA WebServices. Como funcionam os WebServices. Disponível em <<http://www.soawebservices.com.br/como-funciona.aspx>>. Acesso em 08 junho de 2017.

TELECO. Estatísticas de Celulares no Brasil. Disponível em <<http://www.teleco.com.br/ncel.asp>> acesso em 13 de outubro de 2017.