

Sistema Emagreça@Saudável para controle da obesidade em adultos

Maria Lúcia Kroeff Barbosa
PPGIE, UFRGS –
Universidade Federal do RGS
Porto Alegre, RS, Brasil
malukroeff@yahoo.com.br

Valter Roesler
Instituto de Informática, UFRGS –
Universidade Federal do RGS
Porto Alegre, RS, Brasil
roesler@inf.ufrgs.br

Luciano Zancan
Instituto de Informática, UFRGS –
Universidade Federal do RGS
Porto Alegre, RS, Brasil
lzancan@inf.ufrgs.br

Márcia Rosa da Costa
UFCSPA -
Universidade Federal de Ciências da Saúde
Porto Alegre, RS, Brasil
marciarc.ufcspa@gmail.com

Mário Figueiró Zemor
Instituto de Informática, UFRGS –
Universidade Federal do RGS
Porto Alegre, RS, Brasil
mario.ufrgs.inf@gmail.com

Sílvio César Cazella
PPGIE, UFRGS e UFCSPA –
Universidade Federal de Ciências da Saúde
Porto Alegre, RS, Brasil
silvioc@ufcspa.edu.br

ABSTRACT

This paper presents the Slim&Healthy system, focusing on the control of obesity in adults and aiming at the adoption of healthy habits. The system consists of two parts: a) an Android application on the client mobile device; b) an application on a server. The paper integrates different theories to increase user motivation, such as gamification, social networks, design heuristics for mobile devices and behavioral theories. It was performed an evaluation of the application interface through a questionnaire adherent to standards ISO 9241-11 and ABNT ISO/IEC 25062:2011, and the results are presented for discussion.

KEYWORDS

m-Health, obesity, health education

1 INTRODUÇÃO

Segundo um estudo publicado na revista *The Lancet* [1], o número de obesos no mundo cresceu seis vezes nas últimas quatro décadas, passando de 105 milhões de pessoas acima do peso em 1975 para 641 milhões em 2014. De acordo com as projeções, caso as pessoas continuem a engordar nesse ritmo, cerca de um quinto da população mundial estará acima do peso em menos de 10 anos, e o Brasil aparece como o 5º país mais obeso do mundo. Dados do Research2Guidance [2] apontam que existem 325.000 aplicativos de saúde nas principais lojas, e que os com maior potencial de sucesso para o m-Health estão relacionados ao tratamento de doenças crônicas como diabetes e obesidade, sendo que a América do Sul apresenta apenas 4% deste mercado. Desenvolver e validar um aplicativo que possa ser utilizado por uma grande parcela da população, com incentivos à mudanças de comportamento para prevenção e

tratamento da obesidade, mostra-se relevante à medida que visa apoiar ações de promoção e educação em saúde no Brasil.

Uma pesquisa anterior com as principais funcionalidades de aplicativos móveis direcionados ao controle da obesidade foi apresentada por Barbosa *et al.* [3], onde os cinco *apps* de maior destaque entre os dez selecionados foram analisados, a fim de identificar as funcionalidades indispensáveis. Com os resultados obtidos, foi possível aprimorar a modelagem do sistema.

O objetivo principal da ferramenta é fornecer uma solução *m-Health* para apoio à educação em saúde, com foco no controle de peso em adultos e visando a adoção de hábitos saudáveis, uma vez que a epidemia do sobrepeso e obesidade preocupa todas as nações, pois o excesso de peso é fator de risco elevado para doenças associadas à esta epidemia, doenças cardiovasculares (DCV), diabetes, doenças respiratórias e alguns cânceres [4].

2 EMAGREÇA@SAUDÁVEL

A Figura 1 apresenta o sistema Emagreça@Saudável e seus principais componentes e subcomponentes.

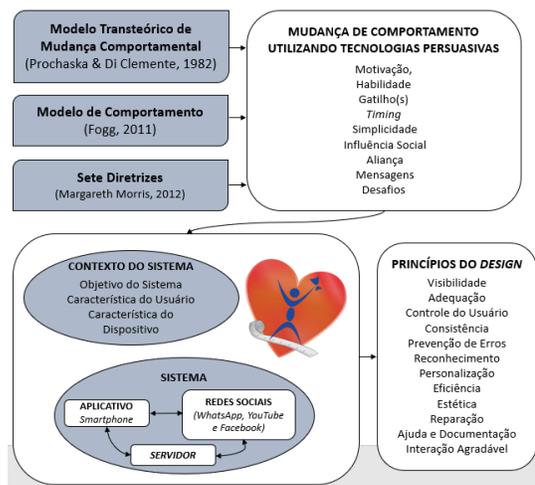


Figura 1: Visão global do sistema Emagreça@Saudável

In: XVII Workshop de Ferramentas e Aplicações (WFA 2018), Salvador, Brasil. Anais do XXIV Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web: Workshops e Pôsteres. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018. ©2018 SBC – Sociedade Brasileira de Computação. ISBN: 978-85-7669-435-9.

Os três primeiros blocos azulados da Figura 1, Modelo Transteórico de Mudança de Comportamento [5], Modelo de Comportamento (*Fogg's Behaviour Model*¹) e Sete Diretrizes de Margaret Morris [6] ilustram as teorias comportamentais e diretrizes que embasam e apoiam a construção do sistema, relacionando-se para que ocorra uma efetiva mudança de comportamento com a utilização de tecnologias persuasivas, sendo esta uma abordagem reformulada do exposto por Barbosa *et al.* em outro artigo [7].

O bloco no quadrante inferior da direita ilustra as teorias utilizadas para a criação da interface com o usuário. Foram levados em consideração os princípios de *design* sugeridos por Inostroza *et al.* [8], voltados para interfaces de *smartphones* sensíveis ao toque com foco na usabilidade. O bloco no quadrante inferior da esquerda esquematiza o Emagreça@Saúdável, e seu contexto abrange:

- **Objetivo do Sistema:** disponibilizar um app para dispositivos móveis que envolva cuidados com a saúde, com incentivos a mudanças individuais de comportamento para prevenção e tratamento da obesidade, apoiando ações de educação em saúde.
- **Características do Usuário:** características gerais das pessoas que vão utilizar (idade, gênero, grau de escolaridade, etc.), bem como suas necessidades (estado de saúde), intenções e meio o qual se encontram.
- **Características do Dispositivo:** qualidades e limitações de uso de um *smartphone*.

Já o sistema (lado direito deste mesmo bloco) é composto por:

- **Aplicativo para dispositivos móveis:** o *app* é a interface principal, por onde o usuário cadastra seus dados, executa tarefas e desafios propostos, acompanha sua evolução e recebe orientações. Os dados do mesmo são armazenados localmente, e enviados ao Servidor.
- **Redes Sociais:** comunidade no Facebook, canal no *YouTube* e *WhatsApp* são usadas como apoio aos usuários do aplicativo, com repositório de vídeos, áudios e textos com dicas de saúde, esclarecimentos sobre estilo de vida, e sugestões de aulas diferenciadas. Também são espaços onde o usuário pode conversar e trocar experiências com outros usuários, bem como competir no modelo de gamificação. Pelo *WhatsApp* via *app*, é possível agrupar usuários de acordo com o perfil e enviar mensagens para grupos específicos. Tal funcionalidade é disponibilizada no Servidor.
- **Servidor:** possui o banco de dados que armazena todas as informações dos usuários, servindo como apoio para a comunicação com os dispositivos móveis e com as redes sociais. Trata-se de um sistema que, além da geração de estatísticas, permite o acompanhamento e atuação de uma rede multidisciplinar de profissionais. O conteúdo é inserido no Servidor pelos profissionais da área, e a arquitetura do sistema foi desenvolvida com esse foco de separação entre conteúdo e código. O Servidor também permite o envio de

mensagens direcionadas a certos perfis, bem como mensagens em geral. Isso é fundamental para a comunicação entre a equipe multidisciplinar e os participantes.

3 INTERFACE PROPOSTA

A seguir, a descrição de como esta interface foi realizada, tanto no dispositivo móvel, quanto no servidor.

3.1 No Dispositivo Móvel

Na primeira vez que o usuário entra no aplicativo, aparece uma mensagem de boas-vindas (Figura 2a) e a necessidade de fazer o *login* (ou *sign up*), permitindo inclusive que o usuário utilize seus dados do *Facebook* (Figura 2b).

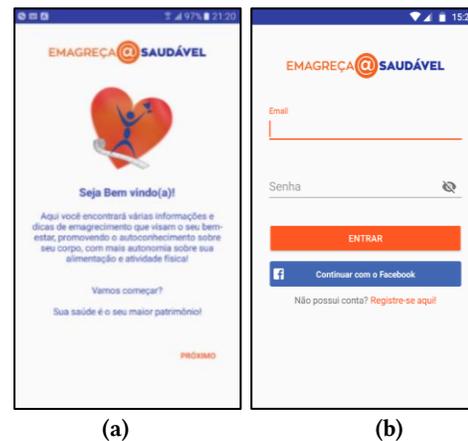


Figura 2: (a) Interface de boas-vindas; (b) Interface de login

Após, são solicitadas informações de perfil, tais como idade, escolaridade, uso de álcool/cigarro e medicamentos. Medidas de peso, altura (Figura 3a), cintura e quadril (3b) são essenciais, para calcular métricas de acompanhamento do usuário (IMC: Índice de Massa Corporal e ICQ: Índice Cintura Quadril).

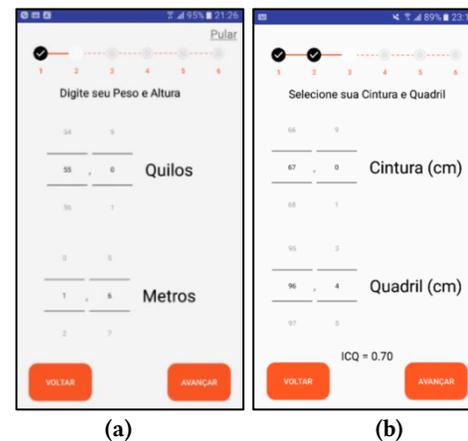


Figura 3: (a) Interface para entrada de Peso e Altura; (b) Interface para entrada de Cintura e Quadril

¹ <http://www.behaviormodel.org/>

A Figura 4(a) apresenta a mensagem de início da 1ª etapa (Onde Tudo Começa), procurando orientar o usuário neste primeiro momento. A Figura 4(b) mostra a tela “Tarefas”, com um “resumo” do andamento do usuário ao longo do seu processo.

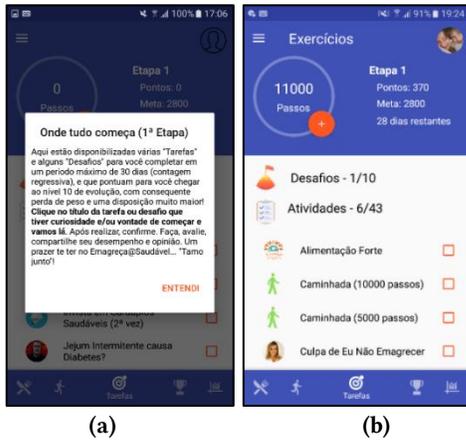


Figura 4: (a) Mensagem 1ª etapa; (b) Tarefas

Em destaque, na área superior de cor azul (Figura 4b), quantos passos o mesmo já realizou, qual sua pontuação e a meta de pontos a ser cumprida nesta etapa, além de quantos dias faltam para finalizar a mesma. Também apresenta opções de escolha de *Atividades* que devem ser cumpridas ao longo desta etapa. Quando as atividades são concluídas, aparece um ícone de verificação no quadrado ao lado do título da atividade e estas descem para o final da lista. As que ainda estão por fazer aparecem no topo da lista, bem como os *Desafios*, que entram como uma opção para o usuário concluir. As Atividades e Desafios foram pensados para que o usuário faça as tarefas solicitadas e entenda o motivo de sua realização, ou seja, possuem objetivos educacionais. Isso pode ser visto na Figura 5(a) nos itens “Cinco Dicas de Emagrecimento”, “Jejum Intermitente (Tudo Que Você Precisa Saber)”, “Por que você não faz o que sabe que deve fazer?”, entre outros que possibilitam ao usuário conhecer histórias de superação, dentro de um contexto parecido com o seu (Figura 5b).

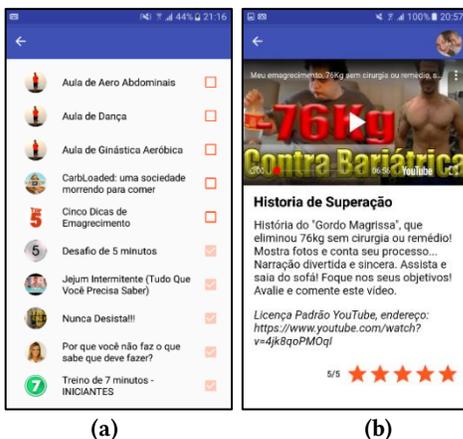


Figura 5: (a) Interface Desafios; (b) Interface com Exemplo de uma Atividade de Vídeo de Superação

A interface de abertura possui uma barra inferior azul (Figura 4) que permite o acesso rápido aos principais elementos da interface, além das tarefas, que são:

- **Alimentação:** a intenção não é que o usuário tenha que cadastrar toda refeição ingerida e ficar controlando calorias. A prioridade é trazer comparações e dicas de substituições de alimentos não saudáveis por mais saudáveis, bem como algumas sugestões e receitas, por exemplo, de águas saborizadas, alimentos saudáveis e cardápios funcionais. Além disso, também disponibiliza informações sobre jejum intermitente, entre outros.
- **Exercícios:** exibe uma lista de atividades físicas recomendadas com média de kcal gastas por tempo de treino. Tem opção de cadastro pelo usuário do tempo que realizou cada exercício para que contabilize em sua pontuação e o motive mais à prática de alguma atividade física.
- **Pontuação:** exibe a pontuação do usuário no sistema, buscando motivar o mesmo numa espécie de gamificação.
- **Evolução:** exibe gráficos de evolução de peso, IMC e ICQ do usuário, visando mostrar se houve ou não melhoria nas medidas e índices.

Exemplos destas interfaces são visualizados na Figura 6.



Figura 6: (a) Interface Alimentação; (b) Exercícios

Para quase todas as derivações apresentadas, o aplicativo traz em forma de texto, gráficos, áudios ou vídeos, informações e dicas que possam auxiliar o usuário a compreender as perdas de saúde que pode sofrer ao logo do tempo, caso opte por seguirem em uma rotina de autocuidados não satisfatória.

Na barra superior canto esquerdo da tela (Figura 6), aparece o ícone de . Clicando-se nele, é possível o acesso para:

- **Perfil:** aqui o usuário pode editar suas informações pessoais, bem a foto que deseja utilizar. Também visualiza suas medidas (iniciais e atuais), e tem a opção de ver as tabelas de IMC e ICQ, acompanhando seu progresso.

- **Motivacional:** o sistema envia mensagens automáticas. Algumas mensagens também são enviadas de forma direcionada, por meio da equipe interdisciplinar de apoio e em momentos adequados para cada um dos perfis de usuário.
- **Grupo WhatsApp:** integrar o participante em redes sociais a fim do mesmo trocar informações e mensagens com outras pessoas em situação similar, ou com interesse na troca de conhecimentos.
- **Configurações:** permite ao usuário ajustar as configurações do aplicativo, como definir horários a receber notificações de mensagens motivacionais e lembrete de medições semanais, por exemplo.
- **Perguntas Frequentes:** permite o acesso a perguntas mais frequentes sobre uso do aplicativo, bem como canais de atendimento disponibilizados via e-mail e WhatsApp (Ajuda).

A Figura 7 mostra as interfaces clicando-se no ícone  e item Perfil.

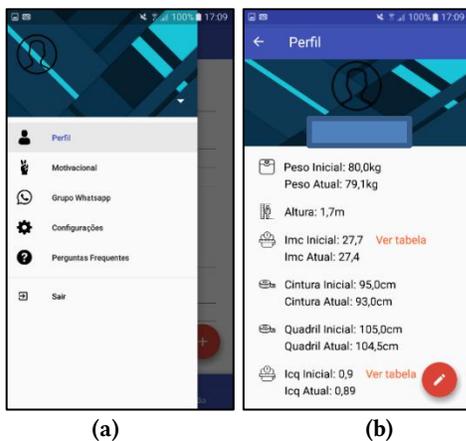


Figura 7: (a) Interface para o ícone ; (b) Interface Perfil

Foram apresentadas algumas das interfaces que compõem o aplicativo com o propósito de contemplar as recomendações para comunicação persuasiva com foco na mudança de comportamento para adoção de hábitos saudáveis. A seguir, será descrita a implementação no servidor.

3.2 No Servidor

A Figura 8 mostra um dos principais pontos que é o *Cadastro de Conteúdo*. O servidor foi idealizado para deixar a operação para uma equipe multidisciplinar sem maiores conhecimentos em programação.

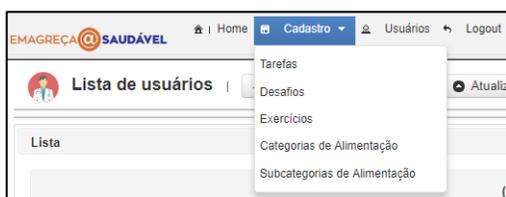


Figura 8: Cadastro de conteúdos

Sendo assim, o conteúdo é criado por especialistas nas áreas-chave do projeto, como Educação em Saúde, Nutrição, Psicologia, Educação Física, e inserido no banco de dados do Servidor, sendo automaticamente atualizado e baixado pelo aplicativo.

A Figura 9 mostra uma tela parcial da lista de conteúdos de *Tarefas* cadastrados no sistema. Pode-se observar que cada tarefa cadastrada pode ser editada, excluída e visualizada. Cada tarefa possui uma pontuação que determina o quanto vale a tarefa, na terceira coluna, e a classificação da tarefa (média da votação dos usuários, de 1 a 5 estrelas), na quarta coluna. As tarefas que estão com “0.0” não foram votadas ainda pelos participantes.

Sete Verdades sobre o Emagrecimento	vídeo	30	0,0	Visualizar	Editar	Excluir
Treinos Rápidos (1 minuto)	vídeo	10	5,0	Visualizar	Editar	Excluir
Treinos Rápidos (2 minutos)	vídeo	20	0,0	Visualizar	Editar	Excluir
Treinos Rápidos (3 minutos)	vídeo	30	0,0	Visualizar	Editar	Excluir
Treinos Rápidos (4 minutos)	vídeo	40	0,0	Visualizar	Editar	Excluir
Treino TABATA 1	vídeo	40	5,0	Visualizar	Editar	Excluir

Figura 9: Lista de tarefas cadastradas

Entrando em uma tarefa específica, é possível mudar o título, descrição, *link* da imagem ou vídeo, pontuação, entre outras, dependendo da tarefa, como pode ser visto na Figura 10.



Figura 10: Interface de visualização/edição de uma tarefa

O mesmo modelo vale para cadastro de Desafios, Exercícios, Categorias e Subcategorias de Alimentação. A lista de usuários permite visualizar rapidamente o perfil de cada participante (sexo, peso, IMC, ICQ), bem como sua pontuação e ranking (colocação) entre todos usuários. Ingressando em um usuário específico, é possível conhecê-lo melhor, saber o tipo de exercício que ele gosta mais, tarefas que realizou, dias na semana preferidos para se exercitar, bem como verificar graficamente a tendência de perda de peso, de medidas e de IMC e ICQ.

4 RESULTADOS

A avaliação da interface do *app* foi realizada com base nos requisitos de ergonomia fundamentados pela ISO 9241-11 [9] que trata a definição de usabilidade como: “medida na qual um produto pode ser usado por usuários especificados para alcançar objetivos especificados com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto especificado de uso”. Um total de 35 questões procurou atender as 13 heurísticas a serem avaliadas, bem como

satisfação, utilidade e facilidade de uso, conforme sugere a norma Brasileira ABNT ISO/IEC 25062:2011 [10]. Utilizou-se uma escala de 1 a 5 (onde 1 = Discordo Totalmente, 2 = Discordo Parcialmente, 3 = Indiferente, 4 = Concordo Parcialmente e 5 = Concordo Totalmente). Além disso, caso o avaliador encontrasse problemas ou *bugs*, procurou-se buscar sugestões de correções e a prioridade de realização das mesmas.

Um total de 8 avaliadores especialistas (4 da área da Ciência da Computação, 2 da área da Informática na Educação, 1 da área da Psicologia e 1 da área da Saúde) utilizaram o *app* nos seus próprios *smartphones*. O período de avaliação foi de 20 de abril a 17 de maio de 2018. Conforme a norma ABNT ISO/IEC 25062:2011, 8 especialistas é um número suficiente para obter resultados significativos. A média dos resultados foram na grande maioria entre 4 e 5 (Concordo Parcialmente e Concordo Totalmente), em relação a contemplação de todos os aspectos avaliados. A Figura 11 apresenta o gráfico com a média dos resultados, bem como o intervalo mínimo e máximo das notas alcançadas, salientadas na linha de cor vermelha.

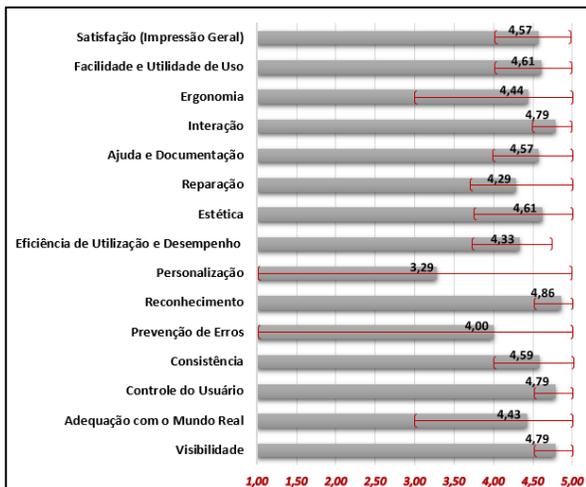


Figura 11: Resultados da avaliação da interface do aplicativo

Na “Personalização” (saber se o aplicativo mostrava opções de configurações), foi onde dois dos avaliadores sentiram dificuldade. O fato é que o aplicativo fornece alguns graus de personalização, permitindo ao usuário inserir seus dados, foto, escolher quem seguir (no processo de gamificação mencionado), além de prestar *feedbacks* de cada atividade efetuada e enviar mensagens ao grupo. Em “Prevenção de Erros”, somente um dos avaliadores avaliou na nota mínima em função de conseguir editar um número de passos muito acima do possível caminhar em um dia. Como o aplicativo não enviou uma mensagem de erro, solicitando que verificasse o valor digitado, ele considerou que tal heurística havia sido violada, com prioridade de correção. No mais, poucas dificuldades de uso foram encontradas, e já estão sendo melhoradas na nova versão do aplicativo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *m-Health* está em plena expansão e os aplicativos para saúde possuem grande potencial. Com as ferramentas necessárias para promoção da saúde e bem-estar, o sistema Emagreça@Saudável está embasado em teorias, modelos e diretrizes que possuem caráter persuasivo e visa auxiliar seus usuários não só na mudança, mas na permanência de um comportamento saudável. Além disto, reúne uma rede interdisciplinar de pesquisadores na área da obesidade, como psicólogos, nutricionistas, educadores físicos, médicos e programadores. Com tal rede e apoiado nos estudos efetuados, tal sistema visa contemplar diversos aspectos e procura manter o custo baixo de manutenção para difusão em larga escala. A ideia é manter o sistema livre, com política de uso de dados de forma anônima, mas abertos para novas pesquisas. O código-fonte do *app* não está concluído, mas a licença é aberta.

Como se pode observar, este trabalho permite também diversos desdobramentos, como a motivação dos usuários através da gamificação e o incentivo por meio das redes sociais. Pela quantidade potencial de dados dos participantes, vários estudos de *Data Mining* para *Big Data* podem ser efetuados com os dados obtidos pelo sistema. O *app* Emagreça@Saudável já se encontra disponível no Google Play para testes. Basta pesquisar na ferramenta de busca do Google Play, baixar, instalar e usar o mesmo.

REFERÊNCIAS

- [1] NCD Risk Factor Collaboration. 2016. Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet*. Vol 387 (Abril, 2016). DOI: [http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736\(16\)30054-X.pdf](http://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736(16)30054-X.pdf)
- [2] RESEARCH2GUIDANCE. *mHealth App Developer Economics 2016: The current status and trends of the mHealth app market*. (Outubro, 2016). DOI: <http://research2guidance.com/r2g/r2g-mHealth-App-Developer-Economics-2016.pdf>
- [3] M. L. K. Barbosa *et al.* 2016. Aplicativos móveis para controle da obesidade e modelagem do emagreça@saudável. *RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 14, p. 1-10. DOI: <http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/67371>
- [4] ABESO (Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica). 2011. *Doenças Desencadeadas ou Agravadas pela Obesidade*. DOI: <http://www.abeso.org.br/uploads/downloads/28/5521afaf13cb9.pdf>
- [5] James O. Prochaska; Carlo C. DiClemente. 1982. *Transtheoretical therapy: Toward a more integrative model of change*. *Psychotherapy: Theory, Research and Practice*, v. 19, p. 276-288, 1982. DOI: <http://www.hbftpartnership.com/documents/uploadResources/Transtheoretic%20aT-Prochaska1982.pdf>
- [6] Margaret Morris. 2012. *Motivating change with mobile: seven guidelines*. *Interactions*, v.19, n. 3, p. 26-31. (Maio-junho, 2012). DOI: <http://pt.scribd.com/doc/92691136/Motivating-Change-With-Mobile-Seven-Guidelines-2012>
- [7] M. L. K. Barbosa *et al.* 2017. Educação permanente através de um sistema *m-Health* voltado ao controle da obesidade em adultos. *RENOTE. Revista Novas Tecnologias da Educação*, v. 15, p. 1-10. DOI: <http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/75113/42553>
- [8] Rodolfo Inostroza *et al.* 2013. *Usability heuristics for touchscreen-based mobile devices: Update*. DOI: <http://jcc2013.inf.ucl.cl/wp-content/proceedings/ChileCHI/Usability%20Heuristics%20for%20Touchscreen-based%20Mobile%20Devices%20Update.pdf>
- [9] OBP (*Online Browsing Plataforma*). ISO 9142-11:2018 (en). *Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts*. DOI: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>.
- [10] NBRISO/IEC25062: Engenharia de software - Requisitos e avaliação da qualidade de produto de software (SQuaRE). 2011. DOI: <https://www.target.com.br/produtos/normas-tecnicas/42260/nbriso-iec25062-engenharia-de-software-requisitos-e-avaliacao-da-qualidade-de-produto-de-software-square-formato-comum-da-industria-fci-para-relatorios-de-teste-de-usabilidade>.