



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
PRÓ REITORIA DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM SAÚDE
MESTRADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA SAÚDE**

FREDERICO EULER DE SOUZA CASTRO

**ANÁLISE DE APLICATIVOS PARA APTIDÃO FÍSICA E SAÚDE COM BASE
NO MODELO DE BOEHM MODIFICADO**

CAMPINA GRANDE – PB

2021

FREDERICO EULER DE SOUZA CASTRO

**ANÁLISE DE APLICATIVOS PARA APTIDÃO FÍSICA E SAÚDE COM BASE
NO MODELO DE BOEHM MODIFICADO**

Dissertação de mestrado apresentada ao programa de pós-graduação em Ciência e Tecnologia em Saúde da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia em Saúde.

Área de concentração: Tecnologia em Saúde

Orientador: Prof. Dr. Misael Elias de Morais

CAMPINA GRANDE – PB

2021

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

C355a Castro, Frederico Euler de Souza.
Análise de aplicativos para aptidão física e saúde com base no modelo de Boehm modificado [manuscrito] / Frederico Euler de Souza Castro. - 2021.
73 p. : il. colorido.

Digitado.

Dissertação (Mestrado em Profissional em Ciência e Tecnologia em Saúde) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, 2021.
"Orientação : Prof. Dr. Misael Elias de Moraes, Coordenação do Curso de Computação - CCT."

1. Aplicativos móveis. 2. Smartphones. 3. Aptidão física. I. Título

21. ed. CDD 613.7

FREDERICO EULER DE SOUZA CASTRO

**ANÁLISE DE APLICATIVOS PARA APTIDÃO FÍSICA E SAÚDE COM BASE
NO MODELO DE BOEHM MODIFICADO**

Dissertação de mestrado apresentada ao programa de pós-graduação em Ciência e Tecnologia em Saúde da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia em Saúde.

Área de concentração: Tecnologia em Saúde

Aprovado em 06/05/2021

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Misael Elias de Moraes (Orientador)



Prof. Dr. Andrei Guilherme Lopes



Profa. Dra. Karolina Celi Tavares Bezerra

Ao meu pai Gutemberg de Castro (in memoriam), que deixou um legado pelo exemplo de dedicação e profissionalismo como engenheiro e professor, **DEDICO**.

AGRADECIMENTOS

Depois de muito estudo, empenho, esforço e dedicação, finalizo meu mestrado com gratidão à várias pessoas que me acompanharam e foram essenciais para a concretização deste sonho. Quero expressar, com sinceridade, a importância de cada um nesta jornada. Agradeço à minha esposa querida Leane, sempre ao meu lado apoiando, incentivando e cobrando “E o mestrado como anda?” à minha mãe Elaine, que sempre orou por mim e acreditou nas minhas conquistas, minha irmã Prof.^a Ingrid, com sua competência inata acelerou o processo corrigindo muitas linhas do meu trabalho, minha filha Amanda pela paciência, por estar junto nessa pandemia e selecionar bons filmes para aliviar a mente em alguns momentos de pausa. A todos da minha família, mesmo os que estão longe, sou eternamente grato pela torcida a favor e por sempre desejarem o melhor para mim.

Sou grato ao Centro Universitário São Francisco de Barreiras – UNIFASB nas pessoas de Tadeu Sérgio Bergamo e André Bergamo que proporcionaram esta oportunidade de crescimento profissional. Ao amigo e colega de trabalho Prof. Milton Cezar, na época coordenador do colegiado de educação física. Minha gratidão ao Prof. Dr. Misael de Moraes, meu orientador, pelo apoio e orientações profissionais.

Agradeço a minha turma de mestrandos em especial aos meus colegas de profissão Carolina Adam e Marcelo Ramos que percorreram juntos este caminho, e do mesmo modo alcançaram a vitória. Ao Prof. Roberto Marden por todo incentivo e aos professores Leonardo Alves, Kátia Elizabete Galdino e Andrei Guilherme Lopes representando todos do programa Mestrado em Ciência e Tecnologia em Saúde da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB.

Agradecimento especial aos amigos Raul e Lívia, a quem considero como irmãos, e que sempre torceram por mim, independente da distância entre nós. Quero também agradecer ao Rudi, meu cunhado lá dos “Pampas”, um incentivador nato. Gratidão especial ao Prof. Enoc Lima do Rego que me auxiliou e muito na compilação dos dados da pesquisa. Agradeço a Deus por me abençoar e capacitar. Sem a iluminação Divina eu não conseguiria. Me deu forças muito além do que eu poderia imaginar. Obrigado meu Jesus, Autor da vida, por tudo de bom que tenho e sou. Essa conquista não seria possível se o Senhor não tivesse cuidado de todos nós.

“A inovação é o que distingue um líder de um seguidor.”

Steve Jobs

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo analisar aplicativos (Apps) para aptidão física e saúde em dispositivos móveis. A amostra foi composta por três Apps selecionados com critério de mais *downloads* nas plataformas *Play Store* e *Apple Store* e classificação igual ou superior a 4,5 (escala 0 a 5 estrelas). Para a análise dos Apps foi utilizada uma lista de verificação adaptada e modificada com base no modelo de Boehm, Brown e Lipow, (1976). O instrumento possui 63 questões contemplando categoria técnica e categoria aptidão física e saúde. Os resultados foram coletados, compilados e apresentados em forma de tabelas e gráficos. Com a análise mais criteriosa foram identificados pontos positivos e negativos nas funcionalidades dos Apps. Ao final, através dos dados coletados, foi possível visualizar e extrair informações para sugerir aperfeiçoamento e melhoria. Por meio das informações obtidas na pesquisa, espera-se contribuir de modo que a utilização dos Apps pelos usuários seja mais segura, confiável e atrativa e que possibilite melhores resultados nas práticas de exercícios físicos para os mais diversos públicos.

Palavras-chave: Aplicativos em dispositivos móveis. Aptidão física e saúde. Lista de verificação. Smartphones.

ABSTRACT

This research aimed to analyze applications (Apps) for physical fitness and health on mobile devices. The sample consisted of three selected Apps with the criterion of more downloads on the Play Store and Apple Store platforms and a rating equal to or greater than 4.5 (scale 0 to 5 stars). For the analysis of the Apps, an adapted and modified checklist was used based on the model by Boehm, Brown and Lipow, (1976). The instrument has 63 questions covering the technical category and the physical fitness and health category. The results were collected, compiled and presented in tables and graphs. With a more careful analysis, positive and negative points were identified in the features of the Apps. In the end, through the collected data, it was possible to visualize and extract information to suggest improvements and improvements. Through the information obtained in the survey, it is expected to contribute so that the use of Apps by users is safer, more reliable and attractive and that enables better results in physical exercise practices for the most diverse audiences.

Keywords: Applications on mobile devices. Physical fitness and health. Verification list. Smartphones

LISTA DE FIGURAS

Quadro 1 –	Percentual de pessoas que utilizaram a internet, no período de referência dos últimos três meses, na população de 10 anos ou mais idade, segundo os grupos de idade.....	16
Quadro 2 –	Downloads de aplicativos na <i>App Store</i> e no <i>Play Store</i> no segundo trimestre de 2020.....	17
Quadro 3 –	Etapas do Processo do método de análise qualidade de aplicativos móveis para aptidão física e saúde.....	35
Quadro 4 –	Modelo de qualidade da lista de verificação.....	37
Quadro 5 –	Aplicativos Móveis Selecionados.....	41
Quadro 6 –	App 1 - Exercícios de alongamento - Torne-se mais flexível.....	44
Quadro 7 –	App 2 - Exercícios em casa - Sem equipamentos.....	45
Quadro 8 –	App 3 - Treino para mulheres - Fitness feminino.....	46
Quadro 9 –	Resultados Comparativos dos 3 Apps.....	47
Quadro 10 –	App 1 - Exercícios de alongamento - Torne-se mais flexível.....	50
Quadro 11 –	App 2 - Exercícios em casa - Sem equipamentos.....	51
Quadro 12 –	App 3 - Treino para mulheres - Fitness feminino.....	52
Quadro 13 –	Resultados Comparativos dos 3 Apps.....	53
Quadro 14 –	Pontos positivos e negativos identificados nos Apps selecionados Categoria Aptidão física e saúde.....	55
Quadro 15 –	Pontos positivos e negativos identificados nos Apps selecionados Categoria Técnica.....	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características dos Dispositivos Móveis que podem afetar a qualidade de aplicativos.....	19
Tabela 2 – Questões com valores atribuídos as respostas binárias.....	38
Tabela 3 – Questões com pontuação atribuída as respostas por grau de concordância	38
Tabela 4 – Pontuação geral dos 3 Apps.....	48
Tabela 5– Pontuação geral dos 3 Apps.....	54

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AIR** – Análise do Impacto Regulatório
- ANVISA** – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- APPS** – Aplicativos
- ACSM** – American College of Sports Medicine
- CP** – Consulta Pública
- DICOL** – Diretoria Colegiada
- DOU** – Diário Oficial da União
- GPS** – Sistema de Posicionamento Global
- IBGE** – *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*
- ISO** – International Organization for Standardization
- IEC** – Internacional Electrotechnical Commision
- NBR** – Norma Brasileira
- OMS** – Organização Mundial da Saúde
- OS** – Orientação de Serviço
- PRT** – Portaria
- PNAD-CONTÍNUA** – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua
- RDC** – Resolução da Diretoria Colegiada
- REMAI** – Relatório de Mapeamento de Impactos
- SQuaRE** – Requisitos e Avaliação de Qualidade de Sistemas e Software
- TICs** – Tecnologias da Informação e Comunicação
- TAP** – Termo de Abertura do Processo Administrativo de Regulação
- TPS** – Tomada Pública de Subsídios
- TCLE** – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	Objetivos.....	15
1.1.1	<i>Objetivo primário.....</i>	15
1.1.2	<i>Objetivos secundários.....</i>	15
2	APLICATIVOS / SOFTWARES COMO AGENTES PROMOTORES PARA UM ESTILO DE VIDA ATIVO.....	16
2.1	<i>Tipos de dispositivos móveis.....</i>	18
2.1.1	<i>Características dos dispositivos móveis que podem comprometer a qualidade dos apps.....</i>	19
3	AVALIAÇÃO, MODELO DE QUALIDADE E CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	21
3.1	Qualidade do produto.....	22
3.1.1	<i>Subcaracterísticas da qualidade do produto.....</i>	23
3.2.	Qualidade em uso.....	26
3.2.1	<i>Subcaracterísticas de qualidade em uso.....</i>	26
3.3	Regulamentação de softwares.....	28
3.3.1	<i>Produtos para a saúde e a separação da regularização.....</i>	28
3.3.2	<i>Classificação de produtos para saúde.....</i>	29
3.3.3	<i>Boas práticas regulatórias no âmbito da anvisa.....</i>	30
4	APLICATIVOS PARA APTIDÃO FÍSICA E SAÚDE E SUAS CARACTERÍSTICAS.....	33
5	BASE PARA A ANÁLISE DOS APLICATIVOS MÓVEIS.....	35
5.1	Modelo de Boehm.....	35
5.1.1	<i>Características ou critérios estabelecidos pelo modelo de Boehm.....</i>	35
5.2	Etapas do processo para análise de aplicativos.....	35
6	METODOLOGIA.....	40
6.1	Tipo de pesquisa.....	40
6.2	Local da pesquisa.....	40
6.3	População e amostra.....	40
6.4	Critérios de seleção.....	41

6.4.1	<i>Critérios para inclusão dos sujeitos</i>	41
6.4.2	<i>Critérios para exclusão do sujeito</i>	41
6.5	Procedimento de coleta de dados.....	41
6.6	Instrumentos da coleta de dados.....	41
6.7	Descrição da análise dos dados.....	42
7	RESULTADOS E DISCUSSÕES	43
8	CONCLUSÃO	58
	REFERÊNCIAS	59
	ANEXO - Lista de verificação	63

1 INTRODUÇÃO

Os progressos na área das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) têm permitido transformações constantes e, em parte, nas diversas áreas do conhecimento, com evidência para o campo dos cuidados e da promoção da saúde que tem se favorecido com as possibilidades oferecidas a partir desse processo (WILDEVUUR e SIMONSE 2015).

Integrada nesse contexto, a tecnologia viabiliza a saúde o desenvolvimento e o fortalecimento de ações de educação e o gerenciamento do cuidado, com a alternativa da utilização de diversos aparatos tecnológicos, a exemplo dos aplicativos (Apps) embarcados em dispositivos móveis. Segundo Ventola, (2014) esses Apps podem auxiliar no desenvolvimento e na disseminação das informações de educação em saúde de maneira lúdica e, ao mesmo tempo, séria e aplicável nas suas práticas.

A utilização de Apps para estimular a atividade física pode promover uma mudança de hábitos e adesão de práticas diárias saudáveis para os usuários. É possível gerar também um efeito cascata para estimular toda a família e a comunidade de forma ampla. Estudos demonstram que Apps com características de promoção de cuidados em saúde podem ajudar a vida das pessoas (CASEY et al., 2014).

O público jovem pode ser atraído a fazer uso diário de Apps em smartphones voltados à prática de atividade física, controle de peso e diminuição do sedentarismo por tratar-se de ferramentas que proporcionam abordagem multifacetada e atrativa (DIREITO et al., 2015).

O suporte e a integração da tecnologia móvel em estratégias de promoção à saúde e em práticas comportamentais saudáveis são pontos norteadores à concepção de Apps que suscitem motivação e bem-estar a seus usuários (MCMAHON et al., 2014). Apesar desta tecnologia móvel oferecer intervenções sobre o exercício físico, existem limitações e problemas potencialmente associados ao que se refere, especialmente, à prescrição do treinamento físico (PELLEGRINI et al., 2012).

Há no mercado uma grande variedade de Apps em dispositivos móveis voltados para treinamento físico, entretanto cabe um questionamento: A revolução móvel está oferecendo a sociedade oportunidade de autonomia acompanhada de apoio profissional, quando e onde as pessoas mais precisam? Apps de saúde e fitness devem conter esses recursos e ser avaliados com testes de pesquisa rigorosos baseados em evidências, com seus resultados revisados por especialistas

independentes para determinar se o aplicativo é seguro e eficaz (FOSTER et al. 2013).

O ano de 2020 foi marcado por uma Pandemia de um novo tipo de vírus, o COVID-19. Em virtude disso, a Organização Mundial da Saúde (OMS) no dia 30 de janeiro, do mesmo ano, declarou estado de emergência global. Diversas medidas foram propostas pela OMS a fim de conter a propagação da COVID-19, entre elas o distanciamento social com intuito de evitar novos casos. Isto posto, a prática de atividades esportivas coletivas e de exercícios físicos ao ar livre foram proibidas (WALKER et al., 2020).

Dessa forma, originou-se então a necessidade do replanejamento do modo de se exercitar, ou seja, do formato ao ar livre para o dentro de casa, e do contato social pessoal para o contato social virtual. Mediado por ferramentas de internet, o impacto do distanciamento social pode ser amenizado, não somente pelos benefícios físicos e psicoemocionais proporcionados pelo exercício físico, como também pelo convívio social virtual. (COSTA; VIGÁRIO, 2020). A busca e utilização de Apps direcionados para o treinamento físico aumentou consideravelmente.

No primeiro momento, a proposta de grande parte dos Apps voltados para o treinamento físico, é fornecer aos seus usuários programas de treinos gratuitos.

Atualmente muitos indivíduos buscam cada vez mais praticar exercício físico por conta própria, através do autotreinamento ou por indicação de pessoas não habilitadas.

Segundo Kuehnhausen, (2013) as informações sobre a qualidade dos Apps são insuficientes. Existem as classificações por estrela publicadas nas plataformas *Play Store* e *Apple Store* com análises muito subjetivas e advindas de fontes não confiáveis. Daí a necessidade de uma investigação e análise mais consistente.

Diante deste quadro, alguns questionamentos emergem: O usuário tem autonomia para gerenciar o seu próprio programa de treino? Realizam avaliação física prévia com um profissional de Educação Física? Como são feitos os ajustes e manutenções da prescrição do treinamento existentes nestes Apps? As características dos dispositivos móveis podem afetar diretamente a qualidade de um App?

Considerando a importância do tema para promoção da saúde e qualidade de vida dos indivíduos, o pesquisador foi incitado ao seguinte problema: As formas como são avaliados os Apps com programas de exercícios físicos em dispositivos móveis

são suficientes para uma boa utilização por parte dos usuários? Consequentemente, apresenta como hipóteses: Uma análise mais criteriosa dos Apps para aptidão física e saúde possibilitará identificar pontos positivos e negativos no seu uso; as informações obtidas através da análise contribuirá para que a utilização pelos usuários se torne mais segura, confiável e atrativa.

Com intuito de buscar respostas para este estudo, foram traçados os objetivos a seguir.

1.1 Objetivos

1.1.1 *Objetivo primário*

Analisar através de protocolo específico aplicativos para aptidão física e saúde em dispositivos móveis.

1.1.2 *Objetivos secundários*

Analisar os aplicativos gratuitos;
Identificar os pontos positivos e negativos dos aplicativos selecionados;
Verificar aspectos de melhoria dos aplicativos avaliados.

Intencionando responder a estes objetivos, buscou-se embasamento teórico através da literatura que aborda as temáticas relacionadas a este estudo, apresentando-se a seguir.

2 APLICATIVOS / SOFTWARES COMO AGENTES PROMOTORES PARA UM ESTILO DE VIDA ATIVO

O crescente acesso à smartphones permitiu aumentar o desenvolvimento e o uso de programas, comumente chamados de aplicativos (Apps), que são softwares planejados para uso em um smartphone ou tablet, denominados dispositivos móveis. Muitos destes softwares geralmente são gratuitos (AUSTRALIAN COMMUNICATION AND MEDIA AUTHORITY, 2013).

Os principais mercados digitais de Apps são as plataformas *Play Store (Android / Google)* e *App Store (iOS / Apple)*. Desde a sua introdução em 2008 até meados de 2015 o número de Apps criados e baixados cresceu continuamente. No *App Store*, 100 bilhões de Apps foram baixados, enquanto o *Play Store* havia excedido 25 bilhões de downloads (CNET. APPLE, 2016; SIMS, 2015).

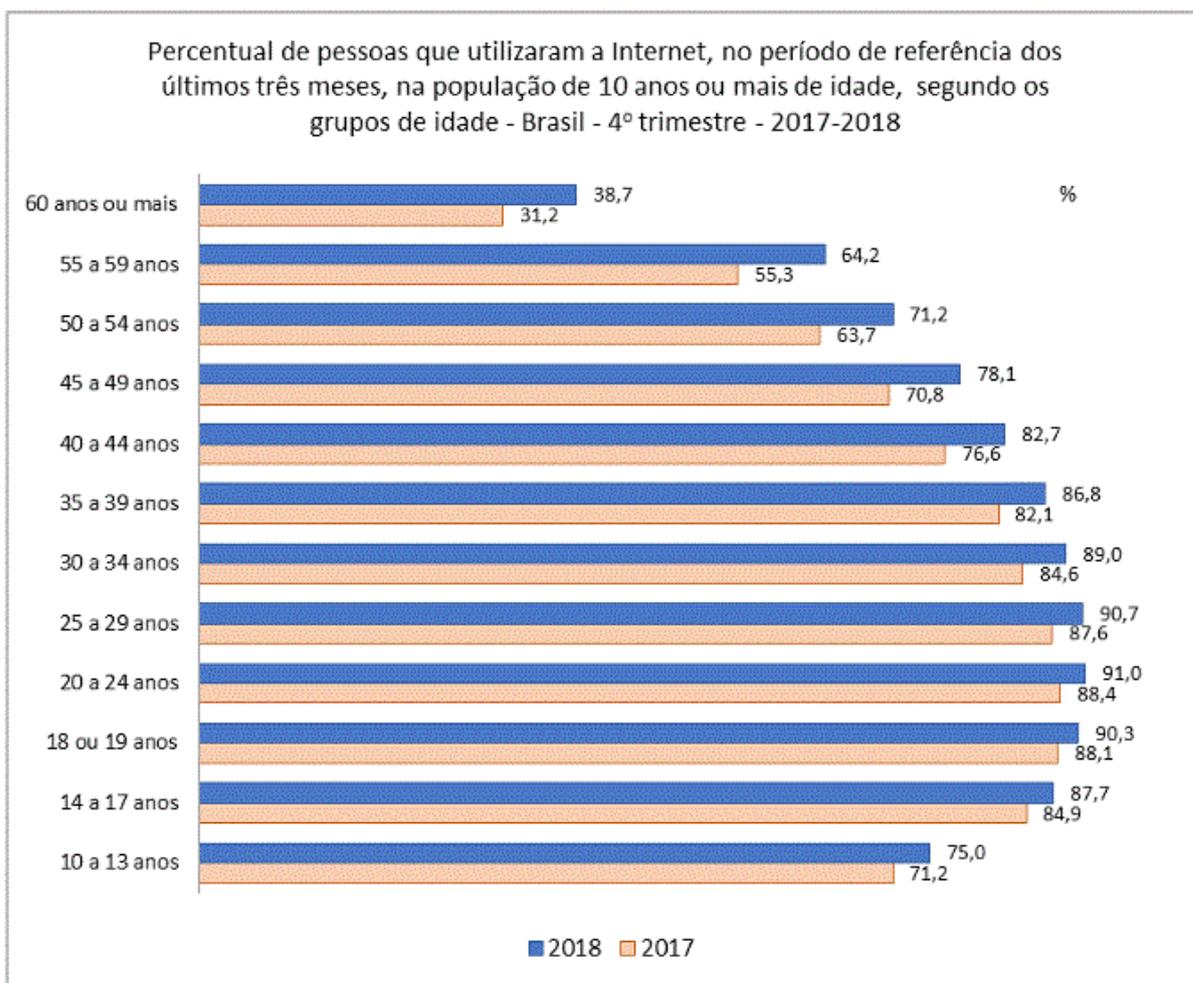
Qualquer pessoa que pesquisar um App de saúde nas lojas virtuais dos principais sistemas operacionais, plataformas *Play Store* e *App Store*, encontrará um grande número relacionados à saúde e *fitness*, entretanto a avaliação da eficácia ou precisão das informações nos Apps demonstra limitações nos métodos usados e inconsistências na abordagem de pesquisa nessa área, mesmo com o crescimento deste mercado (FJELDSOE; MARSHALL; MILLER, 2009) e (SAMA; EAPEN; WEINFURT, 2014).

No quarto trimestre do ano de 2018 a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD-CONTÍNUA) do *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística* (IBGE) investigou o acesso dos brasileiros à Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) reunindo os seguintes resultados:

- O percentual de domicílios que utilizavam a Internet aumentou em média de 74,9% para 79,1%, de 2017 para 2018;
- O equipamento mais usado para acessar a Internet foi o celular, encontrado em 99,2% dos domicílios com serviço;
- A faixa etária de 20 a 24 anos foi a que mais utilizou a Internet em 2018, alcançando 91% do público com esta idade;

O mais interessante encontra-se no período entre 2017 e 2018, quando houve crescimento do uso em todos os grupos etários, sendo o de 55 a 59 anos aquele que apresentou o mais expressivo aumento conforme apresentado a seguir no quadro 1.

Quadro 1 – Percentual de pessoas que utilizaram a internet, no 4º trimestre – 2017 – 2018



Fonte: IBGE, (2018)

De acordo com o levantamento da empresa Sensor Tower, no segundo trimestre de 2020, o *Play Store* e a *App Store* bateram recordes de downloads. Foram não menos que 37,8 bilhões de Apps baixados, com crescimento particular nas categorias de negócios, saúde e educação conforme apresentado a seguir no quadro 2.

Quadro 2 – Downloads de aplicativos na *App Store* e no *Play Store* no segundo trimestre de 2020



Fonte: Sensor Tower, (2020)

Os autores Gabbiadini e Greitemeyer (2019) destacam a potencialidade revolucionária que dispositivos móveis têm por promover transformações nas comunicações das pessoas. Esses autores chamam atenção para os seguintes dados: aproximadamente, seis entre cada dez usuários de smartphones já baixaram Apps relacionados à saúde. Ainda segundo os autores, a utilização de um App *fitness* possibilita às pessoas informações que podem gerar hábitos mais positivos, e talvez um estilo de vida ativo.

2.1 Tipos de dispositivos móveis

Existe uma variedade de dispositivos móveis e a fim de facilitar a utilização de um App e manter sua qualidade, algumas características são importantes: ser de fácil

utilização, amigáveis e pessoais e poder ser transportados facilmente para qualquer lugar. São exemplos destes dispositivos: tablets, notebooks, smartphones e os chamados dispositivos *wearable*, conhecidos como dispositivos vestíveis (pulseira, frequencímetro, roupas inteligentes etc.) (KEEGAN, 2005).

Um excelente recurso é a sincronização sem fio dos Apps com os dispositivos vestíveis, pois assim expande e aumenta as possibilidades de registro de dados ou informações (HIGGINS, 2016).

O aumento no uso de smartphones e dos Apps voltados à saúde criou possibilidades e ajustes na perspectiva de monitoramento e motivação dos usuários, ou seja, mais informações sobre o usuário, mais estímulos para mantê-lo regular nas suas práticas relacionadas à saúde (HIGGINS, 2016).

Bort-Roig et al., (2014) destacam como recursos relevantes a utilização de câmeras, autofalantes e microfones, permitindo à tecnologia dos smartphones uma melhor precisão relacionada às informações sobre atividades físicas e tornando algumas práticas mais dinâmicas e diversificadas.

2.1.1 Características dos dispositivos móveis que podem afetar a qualidade dos Apps.

Algumas características dos dispositivos móveis podem influenciar diretamente a qualidade de um App. Essas características foram relacionadas em duas categorias. A primeira é comunicação e a segunda hardware, conforme apresentado a seguir na Tabela 1.

Tabela 1 – Características dos dispositivos móveis que podem afetar a qualidade de aplicativos.

Categoria	Característica	Descrição
Comunicação	Banda estreita	Com uma banda estreita, os aplicativos podem não funcionar corretamente, vindo a ter um desempenho inferior. Por este motivo, os aplicativos precisam adaptar-se de acordo com a largura da banda.
	Falta de cobertura	As operadoras de telefonia possuem falhas em sua cobertura. Por este motivo, os aplicativos podem ficar desconectados. Este problema é ainda mais sério quando o aplicativo é totalmente dependente de uma conexão com a Internet.
	Instabilidade da conexão	A conexão do dispositivo com a Internet pode sofrer instabilidades, fazendo com que seja perdida ou fique com uma velocidade menor, prejudicando assim o aplicativo que a está utilizando.
Hardware	Teclado pequeno	Pode prejudicar a entrada de dados nos aplicativos, devido ao seu tamanho.
	Tela pequena	Devido ao tamanho da tela, pode-se ter limitações na apresentação de dados para o usuário.
	Memória com pouca capacidade	Os aplicativos precisam ser otimizados, a fim de consumir apenas a quantidade de memória necessária, evitando assim o desperdício.
	Baixo poder de processamento	Apesar da evolução dos processadores dos dispositivos móveis, o poder de processamento sempre deve ser uma característica considerada no desenvolvimento de aplicativos. Por esse motivo, elas devem ser desenvolvidas sempre pensando na otimização, permitindo que o aplicativo possa ser utilizado em diversos tipos de dispositivos.
	Baixa autonomia da bateria	Devido à pouca autonomia das baterias, deve-se economizar o seu uso, evitando a execução de processos que possam consumi-la sem necessidade.
	Diversidade de dispositivos	Os aplicativos devem ser construídos com base na diversidade de dispositivos móveis disponíveis no mercado.

Fonte: SOAD, (2017)

3 AVALIAÇÃO, MODELO DE QUALIDADE E CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Uma das abordagens para avaliação da tecnologia da informação é a utilização de normas de qualidade elaboradas e revisadas pela ISO (Internacional Organization for Standardization) e IEC (Internacional Electrotechnical Commision). As séries ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), Norma Brasileira (NBR), ISO/IEC 9126 e ISO/IEC 14598 que tratam da qualidade dos produtos de software. Em 2011 houve uma reestruturação e denominação das ISO/IEC 25010 – System and Software engineering – (Square) – System and software quality models e ISO/IEC 25040 – (Square) – Evaluation process (ISO/IEC 25010; ISO/IEC 25040, 2011).

Modelo de qualidade de produto de um App ou software pode ser conceituado como um conjunto de características que se relacionam entre si e que fornecem a base para a especificação de requisitos de qualidade e avaliação de qualidade (ISO/IEC 25010). Tecnicamente revisada, a primeira edição da ISO / IEC 25010 cancelou e substituiu a ISO / IEC 9126-1: 2001. A ISO / IEC 25010 faz parte da série de normas internacionais SQuaRE (Requisitos e Avaliação de Qualidade de Sistemas e Software) e apresenta as seguintes divisões:

- Divisão de Gestão da Qualidade (ISO / IEC 2500n)
- Divisão do modelo de qualidade (ISO / IEC 2501n)
- Divisão de Medição da Qualidade (ISO / IEC 2502n)
- Divisão de requisitos de qualidade (ISO / IEC 2503n)
- Divisão de Avaliação da Qualidade (ISO / IEC 2504n)
- Divisão de extensão SQuaRE (ISO / IEC 25050 - ISO / IEC 25099)

Especificação das divisões da série Square com as Normas Internacionais que formam cada uma delas:

- ISO / IEC 2500n - Divisão de Gestão da Qualidade. Definem todos os modelos, termos e definições comuns, além de todas as demais Normas Internacionais da série SQuaRE. A divisão também fornece requisitos e orientações para uma função de suporte responsável pelo gerenciamento dos requisitos, especificação e avaliação da qualidade do produto de software.

- ISO / IEC 2501n - Divisão do Modelo de Qualidade. Apresentam modelos detalhados de qualidade para sistemas de computadores e produtos de software, qualidade em uso e dados, além de orientações práticas sobre o uso dos modelos de qualidade.
- ISO / IEC 2502n - Divisão de Medição da Qualidade. Incluem um modelo de referência de medição de qualidade de produto de software, definições matemáticas de medidas de qualidade e orientações práticas para sua aplicação. São apresentados exemplos de medidas internas e externas para a qualidade do software e medidas para a qualidade em uso.

Os elementos de medida da qualidade (QME) que formam as bases para essas medidas são seguir apresentados e definidos:

- ISO / IEC 2503n - Divisão de Requisitos de Qualidade. Ajudam a especificar requisitos de qualidade, com base em modelos e medidas de qualidade que podem ser usados no processo de obtenção de requisitos de qualidade para um produto de software a ser desenvolvido ou como entrada para um processo de avaliação.
- ISO / IEC 2504n - Divisão de Avaliação da Qualidade. Fornecem requisitos, recomendações e diretrizes para avaliação de produtos de software, que sejam executados por avaliadores, adquirentes ou desenvolvedores. O suporte para documentar uma medida como um módulo de avaliação também está presente.
- ISO / IEC 25050 - 25099 SQuaRE - Divisão de extensão. Atualmente, essas normas internacionais incluem requisitos de qualidade do software comercial pronto para uso e formatos comuns da indústria para relatórios de usabilidade.
- A ISO / IEC 2510, divide a qualidade do software em duas grandes dimensões: qualidade do produto e qualidade em uso.
-

3.1 Qualidade do produto - características técnicas

Relacionada às propriedades estáticas e dinâmicas do software adequado, o modelo de qualidade de produto da norma ISO/IEC 25010, especifica as seguintes características ou critérios de qualidade:

- a. Adequação funcional - definida como a capacidade de disponibilizar funções que atendam às necessidades implícitas e explícitas relativas ao aplicativo;
- b. Eficiência de desempenho - está relacionada com a verificação do desempenho do aplicativo no que se refere à quantidade de recursos utilizados sob condições estabelecidas;
- c. Compatibilidade - a capacidade do aplicativo trocar informações ou realizar operações com outros Apps, compartilhando o mesmo ambiente de hardware e/ou software;
- d. Usabilidade - a capacidade do aplicativo em ser utilizado por usuários específicos em um contexto específico, oferecendo maneiras que permitam o aplicativo ser entendido, aprendido, utilizado e em ser atraente ao usuário;
- e. Confiabilidade - capacidade do aplicativo em proporcionar um comportamento consistente com o esperado durante um longo período;
- f. Segurança – a capacidade do aplicativo em proteger as informações e dados, protegendo-os de acesso não autorizado e garantindo seu acesso, de acordo com os diferentes níveis de autorização;
- g. Manutenibilidade ou manutenção: a capacidade (ou facilidade) do produto de software ser modificado, incluindo tanto as melhorias ou extensões de funcionalidade quanto às correções de defeitos, falhas ou erros;
- h. Portabilidade – a capacidade do aplicativo ser transferido de um hardware ou software para outro.

3.1.1 Subcaracterísticas da qualidade do produto

- a. Adequação funcional:
 - Completude funcional: grau em que o conjunto de funções cobre todas as tarefas e objetivos do usuário especificados.
 - Correção funcional: grau em que as funções fornecem os resultados corretos com o grau de precisão necessário.
 - Adequação funcional: grau em que as funções facilitam a realização de tarefas e objetivos especificados.

b. Eficiência de desempenho:

- Comportamento temporal: grau em que os tempos de resposta e processamento e as taxas de transferência de um produto ou sistema, ao executar suas funções, atendem aos requisitos.
- Utilização de recursos: grau em que as quantidades e os tipos de recursos usados por um produto ou sistema, ao desempenhar suas funções, atendem aos requisitos.
- Capacidade: limites máximos de parâmetros do sistema (itens que podem ser armazenados, número de usuários concorrentes, largura de banda, velocidade de transações, tamanho da base de dados etc.) que atendem aos requisitos.

c. Compatibilidade:

Coexistência: grau em que um produto pode executar suas funções necessárias com eficiência, compartilhando um ambiente e recursos comuns com outros produtos, sem impacto prejudicial em qualquer outro produto.

Interoperabilidade: grau em que dois ou mais sistemas, produtos ou componentes podem trocar informações e usar as informações que foram trocadas.

d. Usabilidade:

- Reconhecimento de adequação: grau em que os usuários podem reconhecer se um produto ou sistema é apropriado para suas necessidades.
- Aprendizagem: grau em que um produto ou sistema permite ao usuário aprender como usá-lo com eficácia e eficiência em emergências.
- Operabilidade: grau em que um produto ou sistema é fácil de operar, controlar e apropriado de usar.
- Proteção contra erros do usuário: grau em que um produto ou sistema protege os usuários contra erros.
- Estética da interface do usuário: grau em que uma interface do usuário permite uma interação agradável e satisfatória para o usuário.
- Acessibilidade: grau em que um produto ou sistema pode ser usado por pessoas com a mais ampla variedade de características e capacidades para atingir uma meta especificada em um contexto de uso especificado.

e. Confiabilidade:

- Maturidade: grau em que um sistema, produto ou componente atende às necessidades de confiabilidade em operação normal.
- Disponibilidade: grau em que um produto ou sistema está operacional e acessível quando necessário para uso.
- Tolerância a falhas: grau em que um sistema, produto ou componente opera como pretendido, apesar da presença de falhas de hardware ou software.
- Recuperabilidade: grau em que, no caso de uma interrupção ou falha, um produto ou sistema pode recuperar os dados diretamente afetados e restabelecer o estado desejado do sistema.

f. Segurança:

- Confidencialidade: grau em que o protótipo garante que os dados sejam acessíveis apenas àqueles autorizados a ter acesso.
- Integridade: grau em que um sistema, produto ou componente impede o acesso não autorizado ou a modificação de programas ou dados de computador.
- Não repúdio: grau em que se pode provar que as ações ou eventos ocorreram, para que os eventos ou ações não possam ser repudiados posteriormente.
- Responsabilização: grau em que as ações de uma entidade podem ser rastreadas exclusivamente para a entidade.
- Autenticidade: grau em que a identidade de um sujeito ou recurso pode ser provada como a reivindicada.

g. Manutenibilidade ou Manutenção:

- Modularidade: grau em que um sistema ou programa de computador é composto de componentes discretos, de modo que uma alteração em um componente tenha um impacto mínimo em outros componentes.
- Reutilização: grau em que um ativo pode ser usado em mais de um sistema ou na construção de outros ativos.
- Analisabilidade: grau de eficácia e eficiência com o qual é possível avaliar o impacto em um produto ou sistema de uma alteração pretendida em uma ou mais de suas partes, ou diagnosticar um produto quanto a deficiências ou causas de falhas, ou identificar peças a ser modificadas.

- **Modificabilidade:** grau em que um produto ou sistema pode ser efetivamente e eficientemente modificado sem a introdução de defeitos ou degradação da qualidade do produto existente.
- **Testabilidade:** grau de eficácia e eficiência com o qual os critérios de teste podem ser estabelecidos para um sistema, produto ou componente e testes podem ser realizados para determinar se esses critérios foram atendidos.

h. Portabilidade:

- **Adaptabilidade:** grau em que um produto ou sistema pode ser efetivamente e eficientemente adaptado para hardware, software ou outros ambientes operacionais ou de uso diferentes ou em evolução.
- **Instabilidade:** grau de eficácia e eficiência em que um produto ou sistema pode ser instalado e / ou desinstalado com sucesso em um ambiente especificado.
- **Substituibilidade:** grau em que um produto pode substituir outro produto de software especificado para a mesma função no mesmo ambiente.

3.2 Qualidade em uso

Refere-se ao resultado da interação humana com o software. É o grau em que um produto ou sistema pode ser usado por usuários específicos para atender às suas necessidades e alcançar objetivos específicos. Divide-se nas seguintes características ou critérios:

- a. Eficácia
- b. Eficiência
- c. Satisfação
- d. Liberdade de risco
- e. Cobertura de contexto

3.2.1 Subcaracterísticas de qualidade em uso

- a. **Eficácia:**
 - Precisão e abrangência com as quais os usuários alcançam objetivos especificados.

b. Eficiência:

Recursos gastos em relação à precisão e integridade com que os usuários alcançam objetivos.

c. Satisfação:

- Utilidade: grau em que um usuário está satisfeito com a consecução de objetivos pragmáticos, incluindo os resultados do uso e as consequências do uso.
- Confiança: grau em que um usuário ou outra parte interessada confia que um produto ou sistema se comportará como pretendido.
- Prazer: grau em que um usuário obtém prazer ao satisfazer suas necessidades pessoais.
- Conforto: grau em que o usuário está satisfeito com o conforto físico.

d. Liberdade de Risco:

- Mitigação de Risco Econômico: grau em que um produto ou sistema mitiga o risco potencial à situação financeira, operação eficiente, propriedade comercial, reputação ou outros recursos nos contextos de uso pretendidos.
- Mitigação de Riscos em Saúde e Segurança: grau em que um produto ou sistema mitiga o risco potencial para as pessoas nos contextos de uso pretendidos.
- Mitigação de Risco Ambiental: grau em que um produto ou sistema mitiga o risco potencial à propriedade ou ao meio ambiente nos contextos de uso pretendidos.

e. Cobertura de contexto:

- Completude do contexto: grau em que um produto ou sistema pode ser usado com eficácia, eficiência, isenção de riscos e satisfação em todos os contextos de uso especificados.
- Flexibilidade: grau em que um produto ou sistema pode ser usado com eficácia, eficiência, isenção de riscos e satisfação em contextos além daqueles inicialmente especificados nos requisitos.

3.3 Regulamentação de softwares

Considerando a grande demanda nos questionamentos de software e a falta de um regulamento específico foi gerada a nota técnica N° 04/2012/GQUIP/GGTPS/ANVISA para esclarecimento da aplicação normativa de vigilância sanitária aos softwares entendidos como produtos para a saúde.

Conforme o Manual para regularização de equipamentos médicos na Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, no art. 12 da Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976, “nenhum produto de interesse à saúde, seja nacional ou importado, poderá ser industrializado, exposto à venda ou entregue ao consumo no mercado brasileiro antes de registrado no Ministério da Saúde”.

Com exceção dos indicados no § 1º do Art. 25 da referida Lei, produtos cadastrados, que embora dispensados de registro, são sujeitos ao regime de Vigilância Sanitária. A Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999, conforme seu art. 8º, incumbiu à ANVISA da competência de regulamentar, controlar e fiscalizar os produtos e serviços que envolvam risco à saúde pública, o que incluiu, dentre outras atividades, a concessão de registro de produtos (ANVISA, 2019).

3.3.1 Produtos para a saúde e a separação da regularização

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 185/01 define produto médico como aquele destinado à saúde, tal como equipamento, aparelho, material, artigo ou sistema de uso ou aplicação médica, odontológica ou laboratorial, atribuído à prevenção, diagnóstico, tratamento, reabilitação ou anticoncepção e que não utiliza meio farmacológico, imunológico ou metabólico para realizar sua principal função em seres humanos, podendo, entretanto, ser auxiliado em suas funções por tais meios.

Assim, os softwares sujeitos ao regime de vigilância sanitária são aqueles destinados à prevenção, diagnóstico, tratamento, reabilitação ou anticoncepção de seres humanos.

Pela natureza do software (dispositivo lógico), compreende-se que ele pode se apresentar em 3 situações possíveis:

a. Software produto para a saúde (medical device), por si mesmo: estes produtos são aqueles que não precisam de um “hardware” classificado como produto para a

saúde para serem executados. Por padrão são executados em um computador isolado. Como exemplo um software para planejamento de radioterapia.

b. Software parte (ou acessório) de um produto para a saúde (medical device): são os softwares que necessitam de um “hardware” a eles conectado para funcionar, sendo assim parte (ou acessório) integrante dele. Neste caso, os softwares são registrados/cadastrados, em regra, em conjunto com o “hardware”. “Por exemplo, um transdutor de ultrassom para terapia é considerado uma parte do equipamento, porém apenas é funcional quando conectado ao equipamento de ultrassom.”

c. Software não produto para a saúde: São aqueles que não se enquadram na definição da RDC 185/01, sendo de uso outro que não destinado principalmente (fundamental, essencial) para prevenção, diagnóstico, tratamento, reabilitação ou anticoncepção de seres humanos. São exemplos os softwares: os que transmitem dados para o usuário para o seu mero conhecimento, os utilizados apenas para a formação de profissionais da saúde (ex. educativo em CDs), os do tipo Sistema Operacional, de suporte ou software de uso geral (planilhas, editores de texto, calculadora, compactadores, antivírus etc.) (ANVISA, 2019).

Apesar dos Apps para aptidão física e saúde serem destinados ao uso como prevenção, estes não são considerados produtos médicos e não tem a obrigatoriedade de registro ou cadastro na ANVISA. São considerados de médio a baixo risco.

3.3.2 Classificação de produtos para saúde

Os produtos para saúde são classificados em quatro classes de risco, conforme o risco associado na utilização dos mesmos:

Classe I – baixo risco

Classe II – médio risco

Classe III – alto risco

Classe IV – máximo risco.

Existem dois tipos de regularização de equipamentos médicos junto à Anvisa: o registro e o cadastro. O cadastro é um procedimento simplificado de regularização, sendo aplicável apenas aos produtos definidos na Resolução-RDC nº 40, de 26 de agosto de 2015, pertencentes às Classes I e II.

Os equipamentos médicos sujeitos à registro são os enquadrados nas classes de risco III e IV (ANVISA, 2019).

3.3.3 Boas práticas regulatórias no âmbito da Anvisa

As boas práticas regulatórias são princípios, estratégias, ações e procedimentos destinados a promover a melhoria da qualidade da regulação sanitária pelo aperfeiçoamento contínuo do processo regulatório. Isso inclui: estabelecimento de processos e procedimentos internos mais adequados; aperfeiçoamento dos canais de participação social e implementação de ferramentas que proporcionem mais transparência e melhoria na gestão da regulação (ANVISA, 2019).

O novo modelo regulatório da Anvisa, aprovado pela Portaria 1.741/2018, tem o objetivo de melhorar e qualificar as normas sanitárias do país. A medida muda a forma de tratar a construção e revisão de atos normativos e simplifica processos internos de trabalho. Também estimula a apresentação de evidências técnicas para a elaboração de regras e valoriza o uso de mecanismos de participação social (ANVISA, 2019).

A partir de abril de 2019 a Anvisa passou a contar com um novo modelo regulatório que traz mais qualidade e robustez técnica para a regulação, maior transparência e previsibilidade, além de simplificar etapas da elaboração do processo regulatório. Desenvolvido pela Gerência-Geral de Regulamentação e Boas Práticas Regulatórias (GGREG) e estabelecido pela Portaria 1.741 de 12 de dezembro de 2018 e pela Orientação de Serviço n.º 56, de 18 de dezembro de 2018.

As principais mudanças no modelo regulatório são:

- Simplificação da Abertura do processo regulatório

A antiga proposta de Iniciativa Regulatória publicada no Diário Oficial da União (DOU) foi substituída pelo Termo de Abertura do Processo Administrativo de Regulação (TAP). Este foi simplificado e passa a ser divulgado diretamente em

página específica no Portal da Anvisa. Apenas em casos excepcionais a abertura do processo será publicada também por Despacho no DOU. Isto ocorrerá quando a solicitação de abertura do processo envolver temas fora da Agenda Regulatória, pedido de dispensa de Análise do Impacto Regulatório (AIR) ou de Consulta Pública (CP), inclusive nos casos de atualização periódica que seguem o padrão com AIR e CP. A aprovação da abertura desses processos excepcionais é submetida à deliberação da Diretoria Colegiada (DICOL), com posterior publicação de despacho de abertura no DOU e do TAP no Portal.

- Fortalecimento da AIR

O novo processo apresenta maior robustez técnica pelo fortalecimento da AIR, que teve seu formulário substituído pela elaboração de um substancial relatório técnico, incorporado de uma nova ferramenta para a coleta de dados, informações e evidências: a Tomada Pública de Subsídios (TPS). Este permitirá à discussão sobre o relatório preliminar de AIR, que descreve qual problema está em avaliação, quais opções regulatórias existem para sua solução, quais evidências justificam a escolha das alternativas apresentadas, suas vantagens e, por fim, aponta caminhos para a regulamentação.

É importante observar que, no período de transição de dois anos, a Anvisa coabitará com o antigo e o novo modelo. Por isso, o atual Relatório de Mapeamento de Impactos (REMAI) poderá ser utilizado até o final do período de transição (2019-2021). O andamento do processo tem a supervisão dos gerentes-gerais ou equivalentes até a conclusão dos estudos técnicos de AIR, quando ocorre à submissão à DICOL e o sorteio de um diretor-relator.

- Interação com o público

O novo modelo valoriza a diversificação de mecanismos de participação social, para que haja maior interação entre áreas técnica, setor regulado, governo, sociedade e instituições de ensino e de defesa do consumidor. A melhoria da qualidade regulatória prevê que os mecanismos de participação social devem ser garantidos durante todo o processo de regulação, tendo início tão logo quanto possível, ainda nas fases iniciais da análise.

Para isto, além das formas habituais, como as consultas e audiências públicas, podem ser utilizados mecanismos diferenciados como as consultas dirigidas, os diálogos setoriais e a TPS. Para saber as opções de interação da Agência com o público, existe a consulta ao Cardápio de Participação Social, que traz os diferentes mecanismos para a busca contribuições sobre processos regulatórios.

- Consulta pública

Pelo novo modelo, o prazo habitual de 30 dias para consultas públicas foi ampliado para, no mínimo, 45 dias. No caso das consultas sobre assuntos de impacto internacional, o prazo mínimo será de 60 dias. Em casos excepcionais de urgência e relevância devidamente motivados, os prazos poderão ser alterados.

- Transparência

Para dar maior transparência, diversos documentos serão divulgados no Portal da ANVISA durante a discussão sobre processos regulatórios e todos os materiais técnicos usados para fundamentar propostas de consultas públicas sobre atos normativos estarão disponíveis à sociedade, exceto dados sigilosos.

As propostas de instrumentos regulatórios submetidos às deliberações da DICOL e o relatório de AIR também ficarão disponíveis ao público, além das contribuições recebidas durante as consultas e relatórios de Análise de Participação Social (RAPS) e de Análise de Contribuições (RAC), entre outras informações.

- Transição

Durante um período de dois anos, a adoção do modelo de AIR será por adesão, e ao fim deste prazo, em abril de 2021, as áreas técnicas passam a incorporar plenamente as regras estabelecidas pela Portaria (PRT) nº 1.741 e detalhadas na Orientação de Serviço (OS) nº 56, ambas de dezembro de 2018 (ANVISA, 2019).

4 APLICATIVOS PARA APTIDÃO FÍSICA E SAÚDE E SUAS CARACTERÍSTICAS

Para Yuan et al., (2015), um dos pontos fortes do uso dos Apps para aptidão física e saúde está no monitoramento e gerenciamento de questões de saúde do usuário. Após o usuário fazer o download do App é necessário inserir dados básicos: como sexo, data de nascimento, massa corporal, estatura entre outras informações relacionadas à saúde pessoal.

Grande parte dos Apps mais utilizados na área de saúde e atividade física tem foco no condicionamento e no automonitoramento (SAMA et al., 2014).

Os Apps de atividades físicas normalmente contam com rastreamento via GPS (sistema de posicionamento global) para os registros das atividades realizadas, como no caso de corridas, caminhadas ou ciclismo. Além disso, outros parâmetros são registrados, como frequência, intensidade e duração da atividade possibilitados por giroscópios e/ou acelerômetros (WU et al., 2012).

Alguns também sincronizam sem fio com outros dispositivos portáteis, como sensor de frequência cardíaca, dentre outras funcionalidades (YL Zheng et al., 2014). Normalmente há estimativas de gasto calórico, resumos de tendências de desempenho em certos períodos, além de permitir o compartilhamento desses dados nas redes sociais (WANG et al., 2016).

Algumas características ou funcionalidades que bons Apps de aptidão física e saúde devem conter segundo Middelweerd *et al.*, (2014) e Khan (2014):

- Interface amigável;
- Versão de avaliação gratuita;
- Facilidade de iniciar e confiável durante a atividade;
- Definição de metas;
- Fornecimento de feedback em tempo real;
- Personalizado para o nível de habilidade e aptidão do usuário;
- Consulta especializada disponível;
- Oferecer técnicas de mudança de comportamento baseadas em evidências;
- Sincronizar com outros Apps de aptidão física e saúde;
- Compartilhamento de estatísticas;
- Suportar redes sociais;

- Fornecer resumos periódicos.

Os Apps de exercícios podem ser direcionados aos aeróbios, à musculação e aos alongamentos. Segue algumas das funcionalidades comuns de acordo com Demonte, (2016):

- Personalização de objetivos, metas, treinos;
- Perfil online com feed de atividades (notícias, informações e dicas publicadas nas mídias sociais);
- Desafios pré-cadastrados;
- Acompanhamento de gastos calóricos;
- Conexão com redes sociais virtuais;
- Controle de música;
- Feedback por áudio e/ou cronometragem por áudio;
- Feedback de desempenho, progresso e histórico de atividades;
- Medição de batimentos cardíacos;
- Sistema de premiações e/ou quebra de recordes;
- Vídeos de treinamentos.

O compartilhamento de resultados e conquistas nas redes sociais, como Facebook e Instagram é muito interessante (HIGGINS, 2016).

Knight et al., (2015) destacam que os recursos sociais em Apps de atividades físicas podem auxiliar os usuários na aderência de comportamentos mais saudáveis, considerando, então, que a sua inclusão aprimora a utilidade dos Apps. Para eles, isso se deve ao compartilhamento de informações, a conexão com outros praticantes, a acessos a outras redes sociais e a possibilidade de postar os treinos.

Aroni et al., (2017) enfatizam como características ou funcionalidades relevantes nos Apps, as calorias gastas, os dados sobre distância percorrida e mapeamento, e as informações referentes à frequência cardíaca.

5 BASE PARA A ANÁLISE DOS APLICATIVOS MÓVEIS

5.1 Modelo de BOEHM

Para análise dos Apps foi utilizada uma lista de verificação, adaptada e modificada pelo autor desta pesquisa. O modelo de Boehm, Brown e Lipow, (1976) serviu de base para produzir a lista de verificação, porque este modelo define uma estrutura ordenada de características onde as experiências dos usuários são levadas em consideração. O modelo de Boehm, (1976) possui diversos critérios que estão presentes em modelos atuais, inclusive no modelo de qualidade desenvolvido no trabalho MoLEva - SOAD, G. W. Avaliação de qualidade em aplicativos educacionais móveis 2017 que também serviu de base para esta pesquisa.

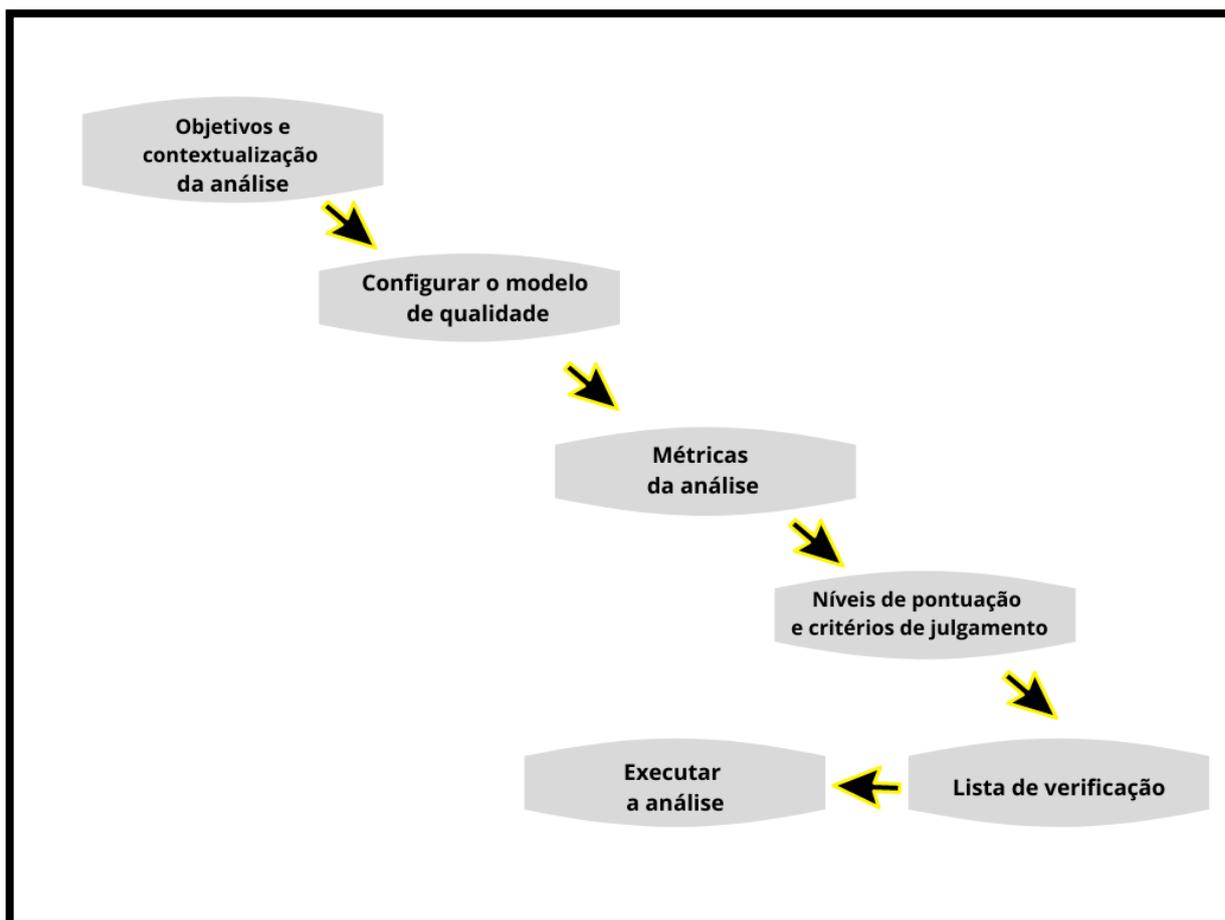
5.1.1 Características ou critérios estabelecidos pelo modelo de Boehm

- **Manutenabilidade:** está relacionado com a possibilidade de alterações e ajustes no App.
- **Portabilidade:** está relacionado à capacidade do App para se adaptar a novos sistemas ou dispositivos.
- **Confiabilidade:** o App é capaz de realizar as funções satisfatoriamente para o usuário.
- **Eficiência:** os recursos do App são otimizados não promovem desperdícios.
- **Engenharia Humana:** está relacionado com a capacidade de interagir com o App.
- **Testabilidade:** é possível realizar com facilidade testes e avaliações no App.
- **Compreensibilidade:** o entendimento do funcionamento do App é simples e acessível.
- **Modificabilidade:** refere-se à capacidade em promover alterações no App.

5.2 Etapas do processo para análise de aplicativos

No quadro 3 são apresentadas as etapas do processo percorrido para análise dos Apps.

Quadro 3 - Etapas do Processo para análise de aplicativos móveis para aptidão física e saúde.



Fonte: Elaborado pelo autor, (2021)

Detalhamento das etapas:

Etapa 1 - Objetivos e contextualização da análise:

O objetivo definido para o método lista de verificação foi de analisar e comparar as funcionalidades de cada aplicativo móvel para aptidão física e saúde.

Etapa 2 - Configurar o modelo de qualidade:

Foi configurado de acordo com o contexto dos Apps móveis e suas características ou critérios. Este dividiu-se em duas categorias:

- a. Categoria Técnica
- b. Categoria Aptidão física e saúde
- c. Categoria técnica contribui para o uso e funcionamento do aplicativo:
 - Adequação Funcional
 - Eficiência do Desempenho

- Compatibilidade
- Usabilidade
- Confiabilidade
- Segurança
- Portabilidade

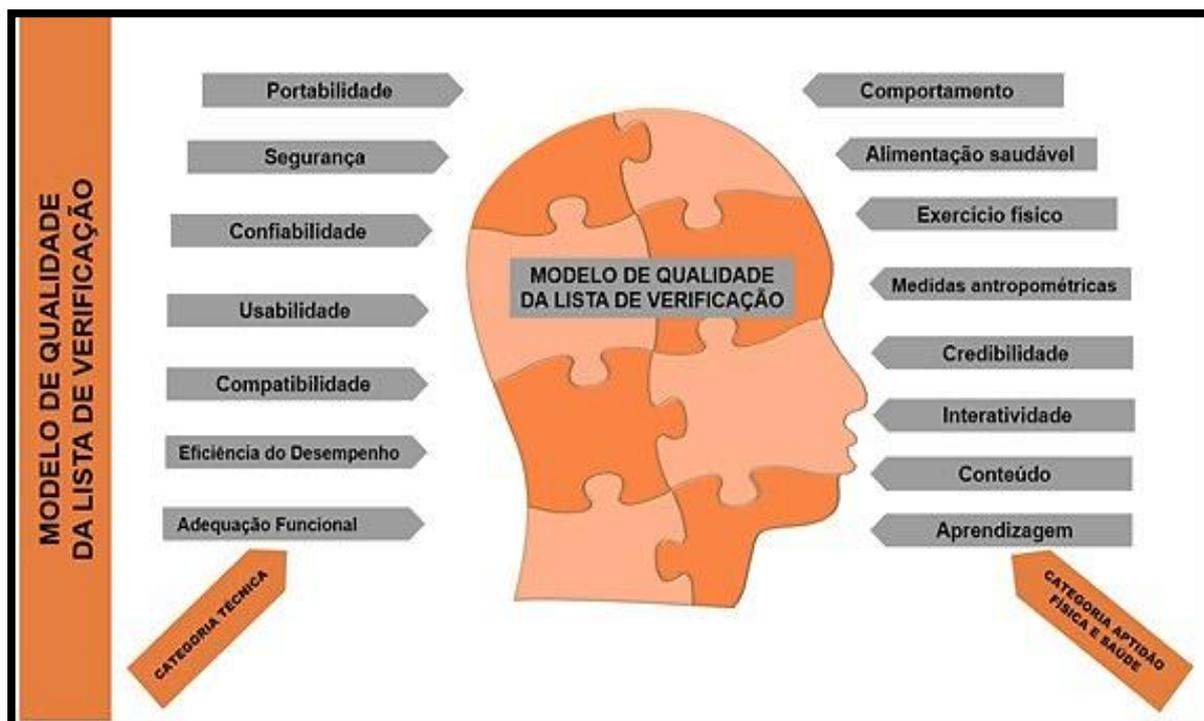
As características ou critérios que compõem a categoria técnica já foram explanadas no capítulo 3.1 qualidade do produto.

d. Categoria aptidão física e saúde relacionada à critérios da educação física:

- Aprendizagem - o aplicativo deve possuir vários métodos que promovam ao usuário uma melhor assimilação das informações;
- Conteúdo - os conteúdos disponíveis devem ser validados, confiáveis e precisos;
- Interatividade - funcionalidade que contempla os vários modos de comunicação, flexibilidade de comunicação com o usuário e ser multilíngue;
- Credibilidade – as informações disponíveis devem ser validadas, seguras e precisas;
- Medidas antropométricas – são informações ou dados relacionados à composição corporal do usuário (estatura, massa corporal, dobras cutâneas, perímetros e diâmetros);
- Exercício físico – relacionado a hábitos do usuário, repertório de movimentos e treinos que o aplicativo oferece, medições de registros (calorias gastas, distâncias percorridas, intensidade), consultoria online com profissional;
- Alimentação saudável – dicas para consumo diário, receitas, sugestão de consumo de calorias, consultoria online com profissional;
- Comportamento – dicas e propostas de atividades que promovam uma mudança de comportamento do usuário.

As duas categorias apresentadas na etapa 2 são exibidas no modelo do Quadro 4.

Quadro 4 – Modelo de qualidade da lista de verificação.



Fonte: Elaborado pelo autor, (2021)

Etapa 3 - Métricas de análise:

Perguntas ou questões simples e diretas, pontuadas por meio da lista de verificação estabelecidas por dois tipos de respostas:

- Binárias - as perguntas que possuem esse tipo de resposta foram preparadas para a resposta “Sim”, indicando um ponto positivo do aplicativo, e para a resposta “Não”, indicando um ponto negativo do aplicativo em análise;
- Grau de concordância - Esse tipo de resposta utiliza a escala de Likert (1932), que possui cinco níveis, com o objetivo de identificar o grau de concordância que o avaliador expressa em relação a uma afirmativa ou questionamento.

Foi utilizado também o diferencial semântico de Osgood (1964), que aconselha a ideia de dois adjetivos bipolares a fim de auxiliar o avaliador na sua decisão sobre a resposta objetivando traduzir o dado quantitativo em qualitativo, facilitando assim o significado numérico da resposta. Os adjetivos criados para essas perguntas foram: eficiente e ineficiente.

Etapa 4 - Níveis de pontuação e padrões de julgamento:

Foram definidos dois níveis de pontuação para as questões da lista de verificação, responsáveis por analisar os Apps:

Tabela 2 - Questões com valores atribuídos as respostas binárias.

Resposta	Pontuação
Sim	10
Não	0

Fonte: SOAD, (2017)

Tabela 3 - Questões com pontuação atribuída as respostas por grau de concordância.

Grau de concordância	Significado da resposta	Pontuação
5	Eficiente	10
4	Aceitável	7.5
3	Regular	5
2	Deficiente	2.5
1	Ineficiente	0

Fonte: SOAD, (2017)

As pontuações foram atribuídas a cada pergunta ou questão da lista de verificação. Para facilitar a apresentação dos resultados as questões foram agrupadas em critérios. Na categoria aptidão física e saúde foram 8 critérios sendo eles, aprendizagem (cinco questões), conteúdo (seis questões), interatividade (três questões), credibilidade (sete questões), medidas antropométricas (três questões), exercício físico (três questões), alimentação (três questões) e comportamento (uma questão). Na categoria técnica foram agrupados 7 critérios sendo eles, adequação funcional (quatro questões), eficiência do desempenho (três questões), compatibilidade (duas questões), usabilidade (onze questões), confiabilidade (cinco questões), segurança (cinco questões) e portabilidade (duas questões).

Etapa 5 - Lista de verificação: Produção final do instrumento contemplando 63 questões.

Etapa 6 - Executar a análise: A metodologia utilizada, o passo a passo para a análise. A execução de três fases: coleta de dados, comparação das medidas em relação aos critérios de qualidade pré-definidos e análise dos dados obtidos.

6 METODOLOGIA

6.1 Tipo de pesquisa

Na pesquisa foi utilizada uma metodologia do tipo quali-quantitativa. Qualitativa porque explora as informações de forma mais subjetiva, levando em conta o contexto, as particularidades e outros elementos que permeiam o ambiente da pesquisa e os entrevistados. Quantitativa porque valida estatisticamente uma hipótese através da lista de verificação estruturada, onde é possível medir, quantificar e mensurar as respostas e dados obtidos confirmando ou contestando a hipótese inicial e ajudando a resolver o problema da pesquisa. A pesquisa quantitativa pode complementar os resultados da qualitativa com resultados mais precisos ou rápidos.

6.2 Local da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida de maneira virtual. O pesquisador realizou download de cada App, instalou e utilizou no próprio dispositivo móvel.

6.3 População e amostra

A população do estudo foi composta por Apps que utilizam programas de exercícios físicos para aptidão física e saúde em dispositivos móveis. Birkhoff e Smeltzer (2017) citam que há inúmeros Apps relacionados à saúde disponibilizados no mercado.

Para a amostra foi conduzida uma busca sistemática em português nas plataformas *Play Store* e *Apple Store*, utilizando os seguintes termos: exercícios físicos, aptidão física, saúde, alongamentos, corrida e caminhada. O critério de escolha foi de mais *downloads* nas plataformas *Play Store* e *Apple Store* e classificação igual ou superior a 4,5 (escala 0 a 5 estrelas). Ao final da busca, foram selecionados para a amostra três Apps (Quadro 5): 1. Exercícios de alongamento - Torne-se mais flexível; 2. Exercícios em casa - Sem equipamentos; 3. Treino para mulheres - Fitness feminino.

Quadro 5 – Aplicativos Móveis Selecionados



Fonte: Elaborado pelo autor, (2021)

6.4 Critérios de seleção

6.4.1 Critérios para inclusão

Como critério de inclusão nesta pesquisa, foi necessário o App estar catalogado como gratuito e ser compatível com os sistemas operacionais *Android* e/ou *iOS*.

6.4.2 Critérios para exclusão

Foram excluídos os Apps que não estivessem disponibilizados no idioma português.

6.5 Procedimento de coleta de dados

Foi realizado o *download* dos Apps na plataforma *Play Store* e instalados no dispositivo móvel Samsung Galaxy Note 10+. Para realizar a análise o pesquisador utilizou o instrumento lista de verificação disponibilizado no Google Forms que é uma ferramenta gratuita de criação de formulários online acessível a qualquer usuário que possua uma conta Google.

6.6 Instrumentos da coleta de dados

O instrumento para análise foi uma lista de verificação com 63 questões contemplando da 1 a 31 a categoria aptidão física e saúde e da 32 a 63 a categoria

técnica. O instrumento foi adaptado e modificado pelo autor desta pesquisa com base no modelo de Boehm, (1976). Secundariamente se baseou também nos trabalhos “Uma avaliação das aplicações mobile classificadas em saúde e fitness” Acta Portuguesa de Nutrição, 2017 e do trabalho MoLEva - SOAD, G. W. Avaliação de qualidade em aplicativos educacionais móveis 2017. (ANEXO I).

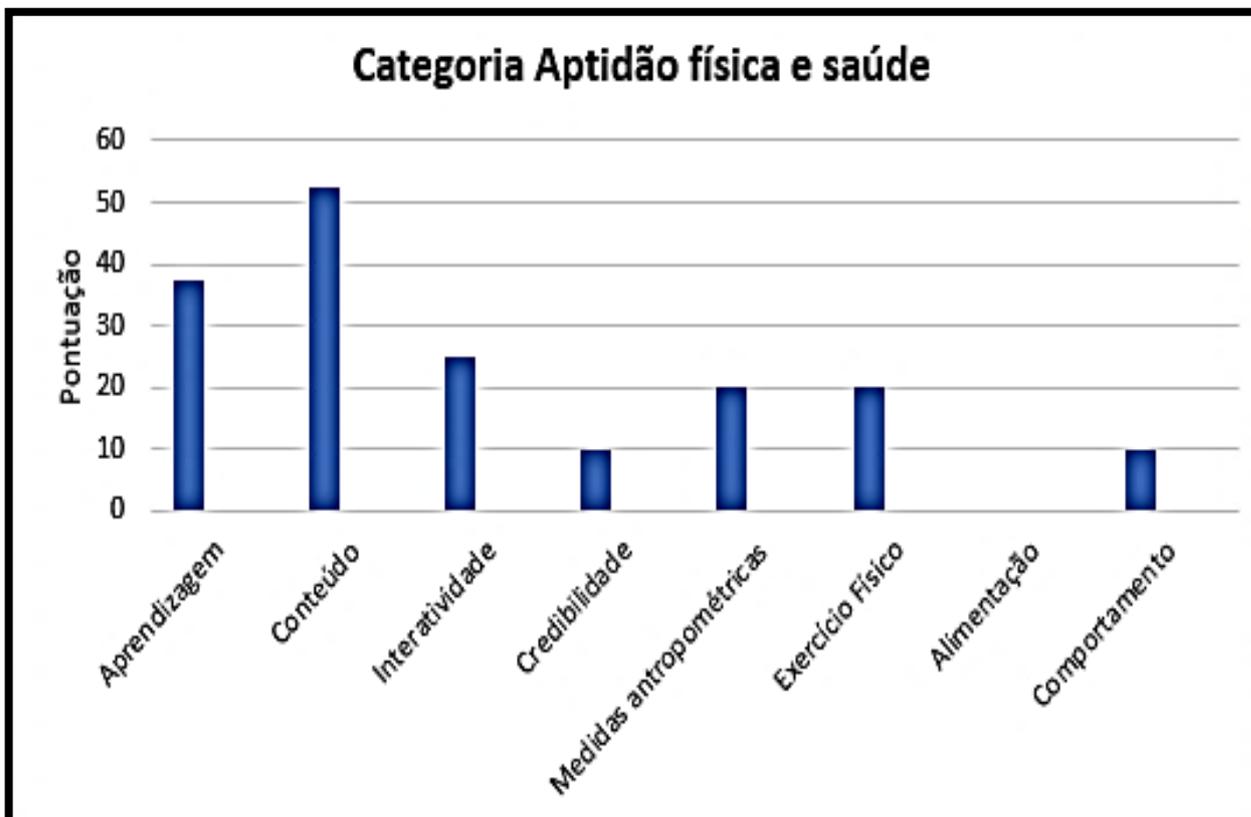
6.7 Descrição da análise dos dados

O pesquisador investigou os três Apps durante 30 dias e respondeu a lista de verificação. Os resultados foram coletados, compilados e apresentados em forma de tabelas e gráficos.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo primário do presente estudo foi analisar Apps para aptidão física e saúde em dispositivos móveis com os objetivos secundários de analisar os gratuitos, identificar os pontos positivos e negativos e verificar aspectos de melhoria. Foi utilizada uma lista de verificação com 63 questões. Como foi explicado na etapa 4 do capítulo 5 desta pesquisa, as pontuações foram atribuídas a cada questão da lista e para facilitar a apresentação dos resultados foram agrupadas em critérios. Na categoria aptidão física e saúde foram 8 critérios sendo eles, aprendizagem (cinco questões), conteúdo (seis questões), interatividade (três questões), credibilidade (sete questões), medidas antropométricas (três questões), exercício físico (três questões), alimentação (três questões) e comportamento (uma questão). Na categoria técnica foram agrupados 7 critérios sendo eles, adequação funcional (quatro questões), eficiência do desempenho (três questões), compatibilidade (duas questões), usabilidade (onze questões), confiabilidade (cinco questões), segurança (cinco questões) e portabilidade (duas questões).

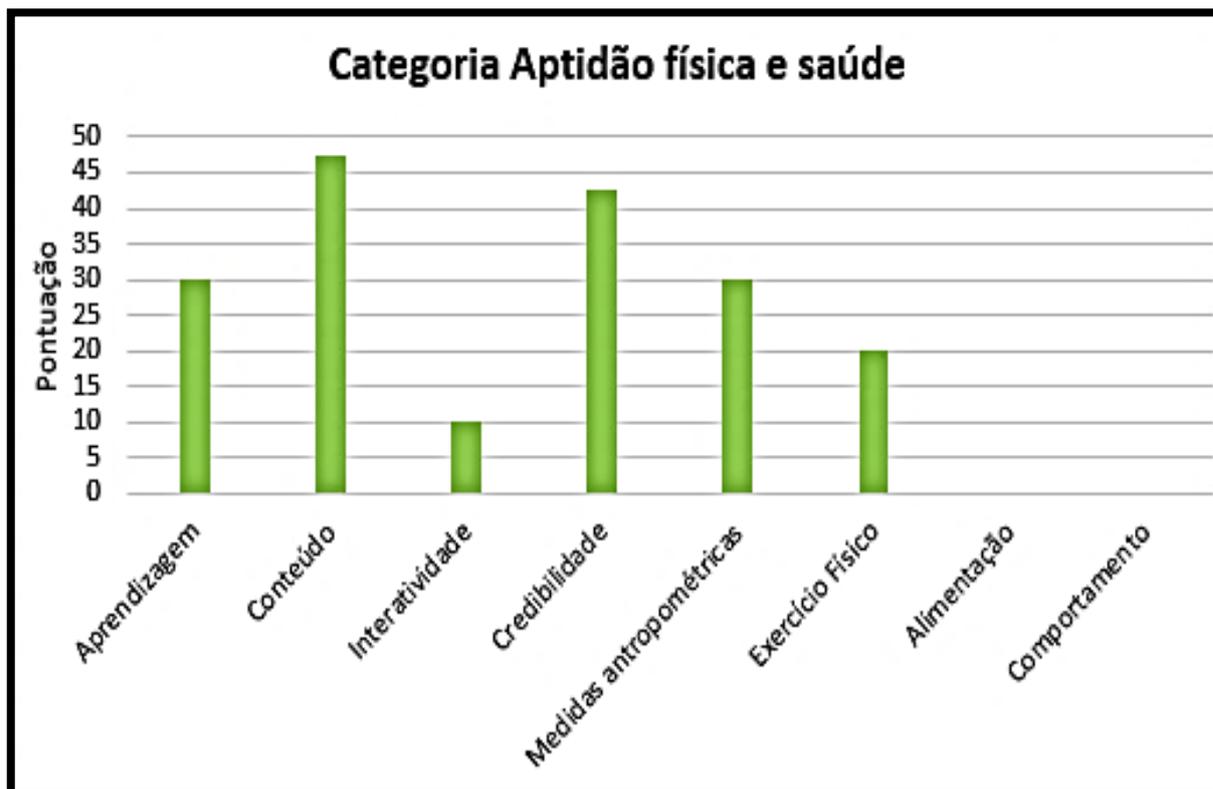
Nos quadros 6, 7 e 8 são apresentados os resultados da análise na categoria Aptidão física e saúde, permitindo observar os níveis de pontuação alcançados em cada característica ou critério.

Quadro 6 - App 1 - Exercícios de alongamento - Torne-se mais flexível

Fonte: Elaborado pelo autor, (2021)

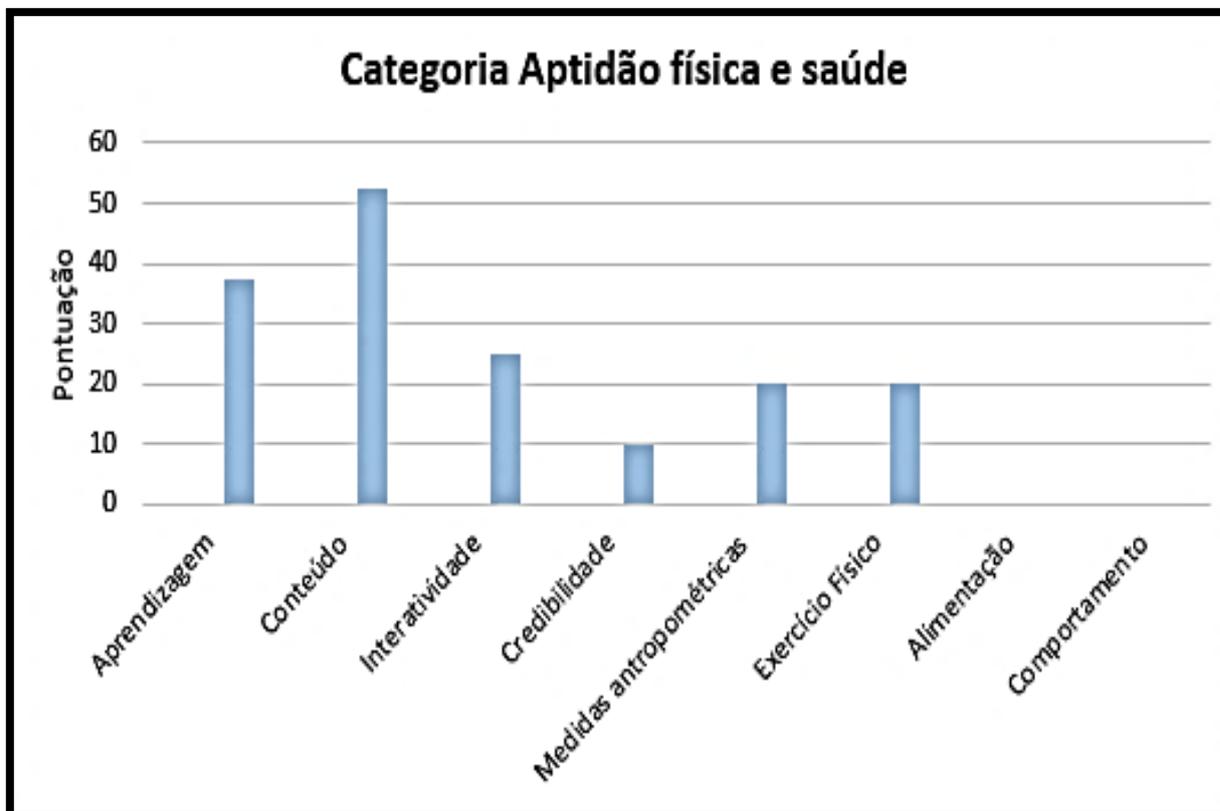
O quadro 6 apresenta o App 1 na categoria Aptidão física e saúde com níveis de pontuação variados. Os critérios classificados como nível alto foram: aprendizagem (métodos que promovam uma melhor assimilação das informações) e conteúdo (conteúdos disponíveis confiáveis e precisos).

Por outro lado, o item credibilidade (informações disponíveis validadas, seguras e precisas) ficou com uma pontuação baixa, do mesmo modo os critérios alimentação e comportamento. O pesquisador observou que se deve ao fato do App não disponibilizar estas duas últimas funcionalidades com a mesma relevância que as demais.

Quadro 7 - App 2 - Exercícios em casa - Sem equipamentos

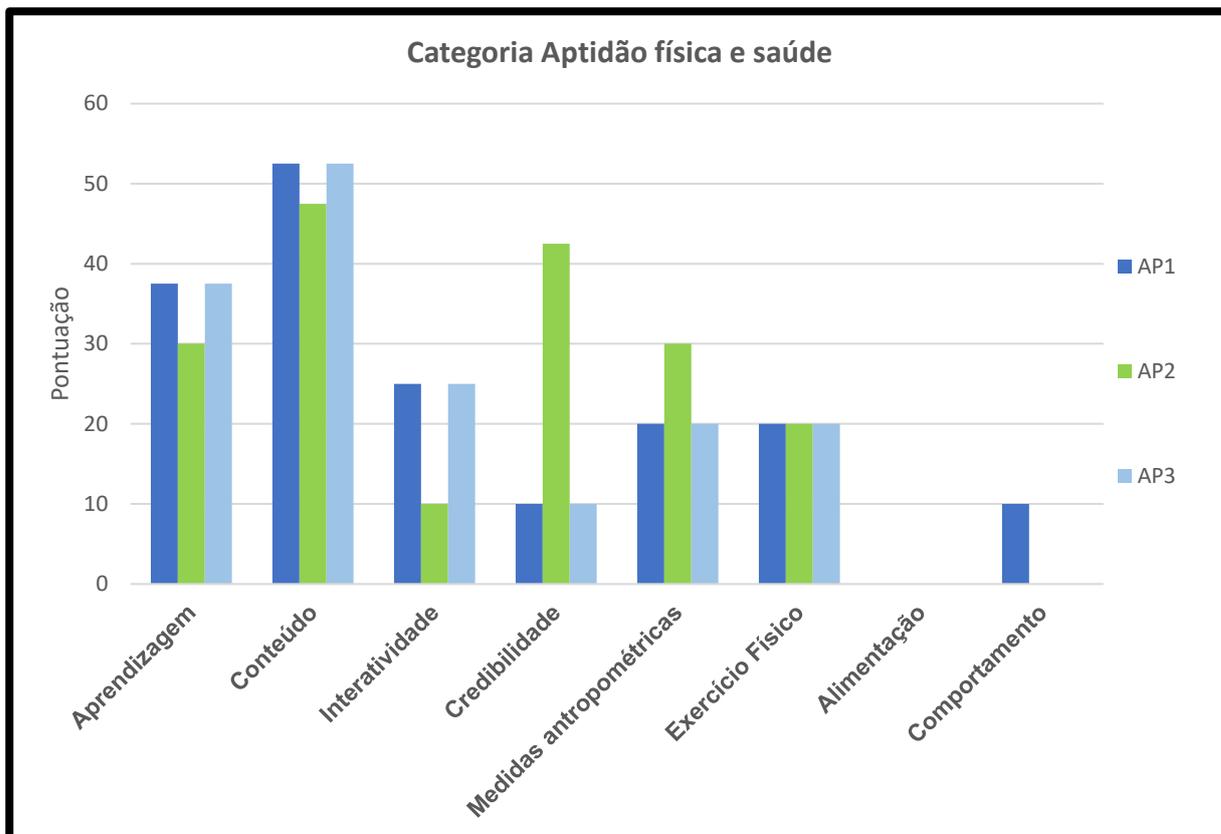
Fonte: Elaborado pelo autor, (2021)

No quadro 7 o App 2 apresentou na categoria Aptidão física e saúde critérios com níveis de pontuação mais altos. Aprendizagem, conteúdo e credibilidade foram bem avaliados juntamente com medidas antropométricas (informações ou dados relacionados à composição corporal do usuário como estatura, massa corporal, dobras cutâneas, perímetros e diâmetros). Neste App alimentação e comportamento também não foram disponibilizadas adequadamente.

Quadro 8 - App 3 - Treino para mulheres - Fitness feminino

Fonte: Elaborado pelo autor, (2021)

No quadro 8 o App 3 apresentou na categoria Aptidão física e saúde, os critérios aprendizagem e conteúdo com boas pontuações seguido da interatividade (funcionalidade que contempla os vários modos de comunicação e flexibilidade de comunicação com o usuário). As funcionalidades alimentação (dicas para consumo diário, receitas, sugestão de consumo de calorias, consultoria online com profissional) e comportamento (dicas e propostas de atividades que promovam uma mudança de comportamento do usuário) também não foram disponibilizadas neste App.

Quadro 9 – Resultados Comparativos dos 3 Apps

Fonte: Elaborado pelo autor, (2021)

No quadro 9 observa-se que o App 1 e o App 3, permaneceram em um nível de pontuação equivalente, contudo o App 2 no geral apresentou melhor pontuação, ficando assim superior aos demais. Isso deve-se ao fato das funcionalidades do App 2 serem disponibilizadas de maneira mais completa.

Tabela 4 – Pontuação geral dos 3 Apps

Categoria Aptidão física e saúde	Pontuação		
	AP1	AP2	AP3
Aprendizagem	37,5	30	37,5
Conteúdo	52,5	47,5	52,5
Interatividade	25	10	25
Credibilidade	10	42,5	10
Medidas antropométricas	20	30	20
Exercício Físico	20	20	20
Alimentação	0	0	0
Comportamento	10	0	0

Fonte: Elaborado pelo autor, (2021)

Foi percebido ao longo da pesquisa que a funcionalidade alimentação (dicas para consumo diário, receitas, sugestão de consumo de calorias, consultoria online com profissional) só é disponibilizada em Apps específicos e direcionados principalmente para controle de obesidade conforme encontrado no estudo de Barbosa e Cazella, (2016) “Aplicativos móveis para controle da obesidade e modelagem do emagrecimento@saudável”.

No critério comportamento apenas 30% dos Apps gratuitos e 20% dos Apps pagos disponibilizam ao menos uma funcionalidade dedicada a essa temática, conforme estudo “Uma avaliação das aplicações mobile classificadas em saúde e fitness” Acta Portuguesa de Nutrição, (2017).

Direito et al., (2014) enfatizam que Apps que contemplam intervenções como mensagens de texto para sensibilizar os usuários a modificar comportamentos prejudiciais à saúde, são mais eficazes. Praticamente metade dos Apps pesquisados não possuíam esta funcionalidade.

Modave et al., (2015) afirmam que, apesar da grande disponibilidade, poucos Apps apresentam diferenciações para prescrição, principalmente para iniciantes. Destacam ainda em exercícios sem o nível esperado ou inadequado à preparação técnica e física do usuário não há engajamento.

Modave et al., (2015), abordaram alguns pontos que podem representar limitações aos Apps. As recomendações do American College of Sports Medicine (ACSM) sobre programas de exercícios com base na intensidade, frequência, tempo

e tipo, necessitando de progressões de acordo com o condicionamento do Indivíduo e com base em metas específicas de saúde nem sempre são aplicadas.

Conforme mencionado nestes estudos acima, fica evidente a importância de realizar a análise de um App e verificar se de fato critérios como exercícios físicos (relacionado a hábitos do usuário, repertório de movimentos e treinos que o aplicativo oferece, medições de registros como calorias gastas, distâncias percorridas, intensidade e consultoria online com profissional) são disponibilizados com responsabilidade.

McCallum, Rooksby e Gray (2018) destacam aumento das pesquisas envolvendo o impacto dos Apps de atividades físicas na última década. Uma revisão sobre intervenções voltadas às atividades físicas baseadas na Internet mostrou que aproximadamente 60% dos estudos apresentaram contribuições relevantes.

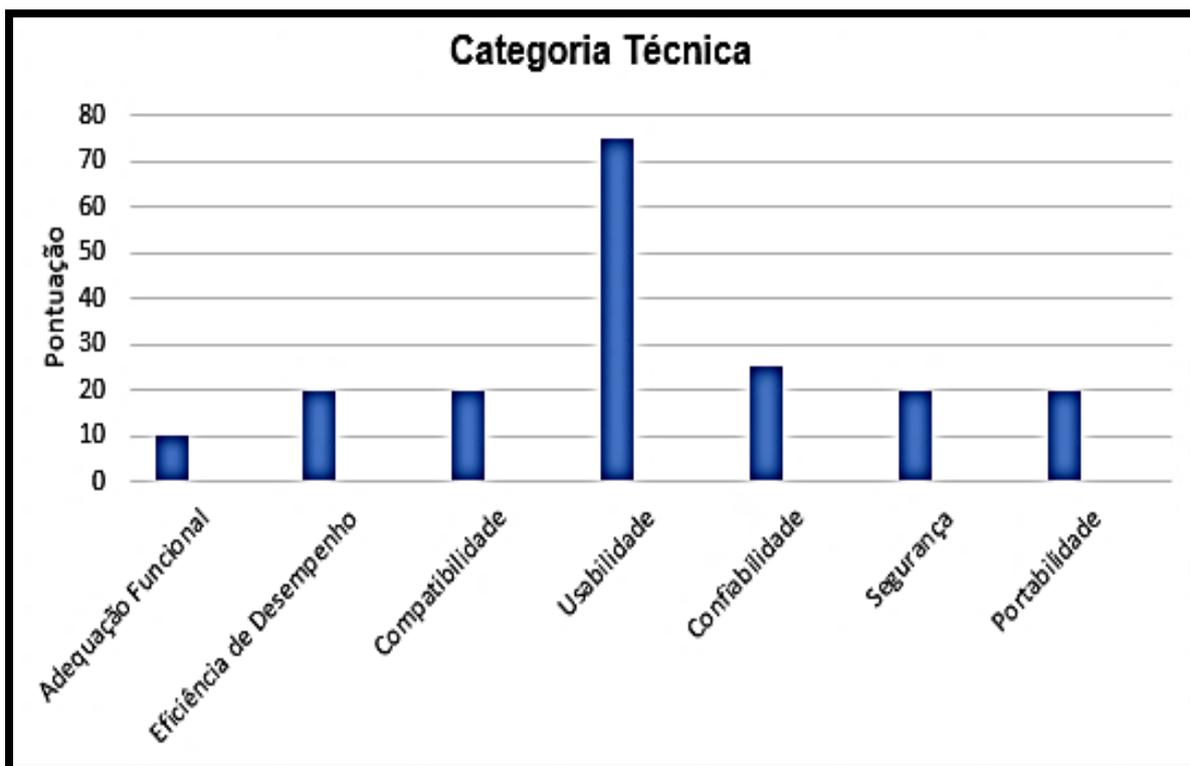
Knight et al,(2015) apontam que a utilização de Apps voltados à saúde pode proporcionar resultados positivos e intervenções que unem dispositivos móveis e exercícios físicos têm apresentado resultados significativos nos marcadores de saúde cardiovascular.

Melo (2017) destaca que Apps com foco principal em funcionalidades e recursos de monitoramento das atividades físicas como registro de dados envolvendo as práticas esportivas dos usuários, velocidade, distância, número de passos, estimativas de calorias, dentre outros, estimulam também a competitividade entre os usuários. O que em muitos casos é saudável.

Neste caso o critério interatividade é muito relevante. O fato do usuário compartilhar nas redes sociais suas informações e conquistas gera uma relação de pertencimento (WERBACH E HUNTER, 2012)

Aroni et al. (2017) encontraram dados que demonstram que os usuários de Apps têm maiores índices de atividades físicas do que os praticantes que não usam esses recursos.

Nos quadros 10, 11 e 12 são apresentados os resultados das análises na categoria Técnica, permitindo observar os níveis de pontuação alcançados em cada característica ou critério.

Quadro 10 - App 1 - Exercícios de alongamento - Torne-se mais flexível

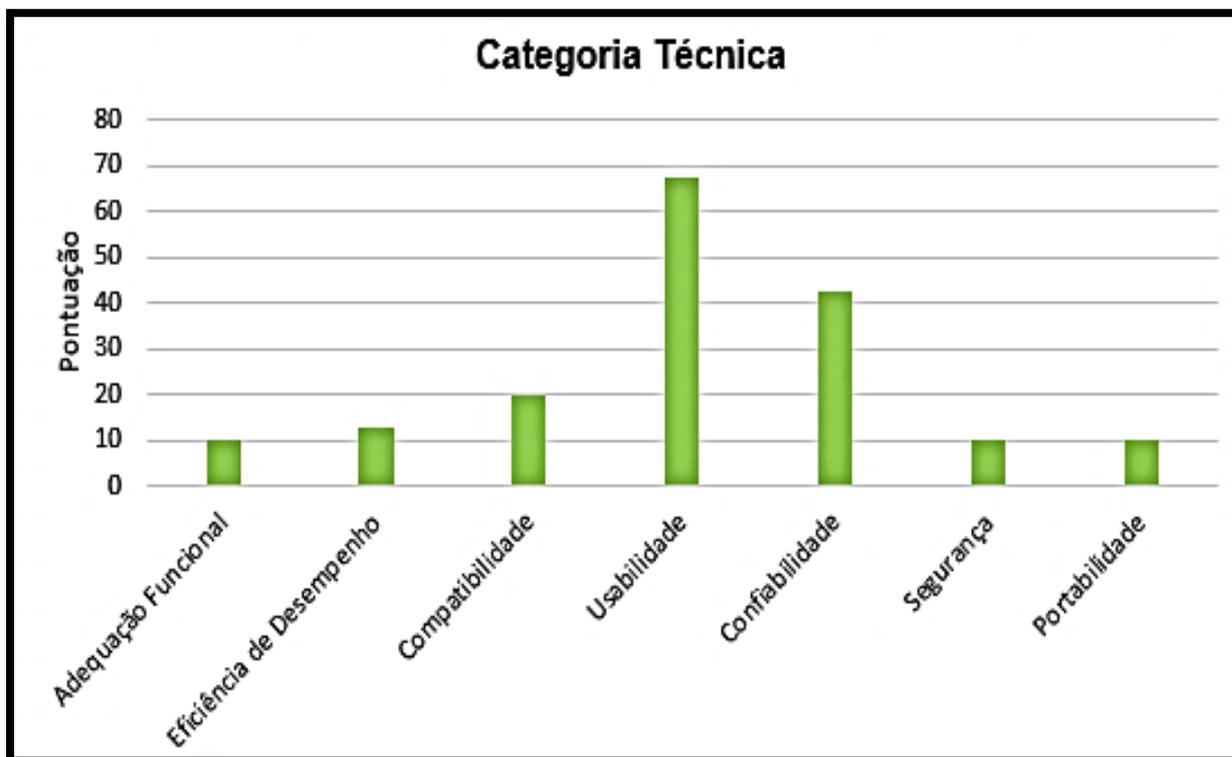
Fonte: Elaborado pelo autor, (2021)

O quadro 10 apresenta o App 1 na categoria Técnica com níveis de pontuação baixos com destaque para o critério usabilidade (a capacidade do aplicativo em ser utilizado por usuários específicos em um contexto peculiar, oferecendo maneiras que permitam o aplicativo ser entendido, aprendido, utilizado e ser atraente a estes). Na lista de verificação na questão 41 sobre usabilidade - Caso existam funcionalidades que não são autoexplicativas, o aplicativo informa ao usuário sobre a funcionalidade de seus componentes por meio de “balões” explicativos, botões de ajuda ou similares? na análise dos três Apps a resposta foi sim. Na questão 43 - Os aprendizes com diferentes tipos de experiências/idades, têm iguais possibilidades de obter sucesso com as funcionalidades estabelecidas? Em dois Apps a resposta foi sim.

As demais questões relacionadas ao critério usabilidade foram analisadas positivamente resultando em pontuação geral elevada. O critério adequação funcional (definida como a capacidade de disponibilizar funções que atendam às necessidades implícitas e explícitas relativas ao aplicativo) foi analisado com respostas negativas nos três Apps nas questões 34 - É possível realizar sincronização e a coordenação de dados entre os meios de comunicação, dispositivos e redes (intranet e internet)? e

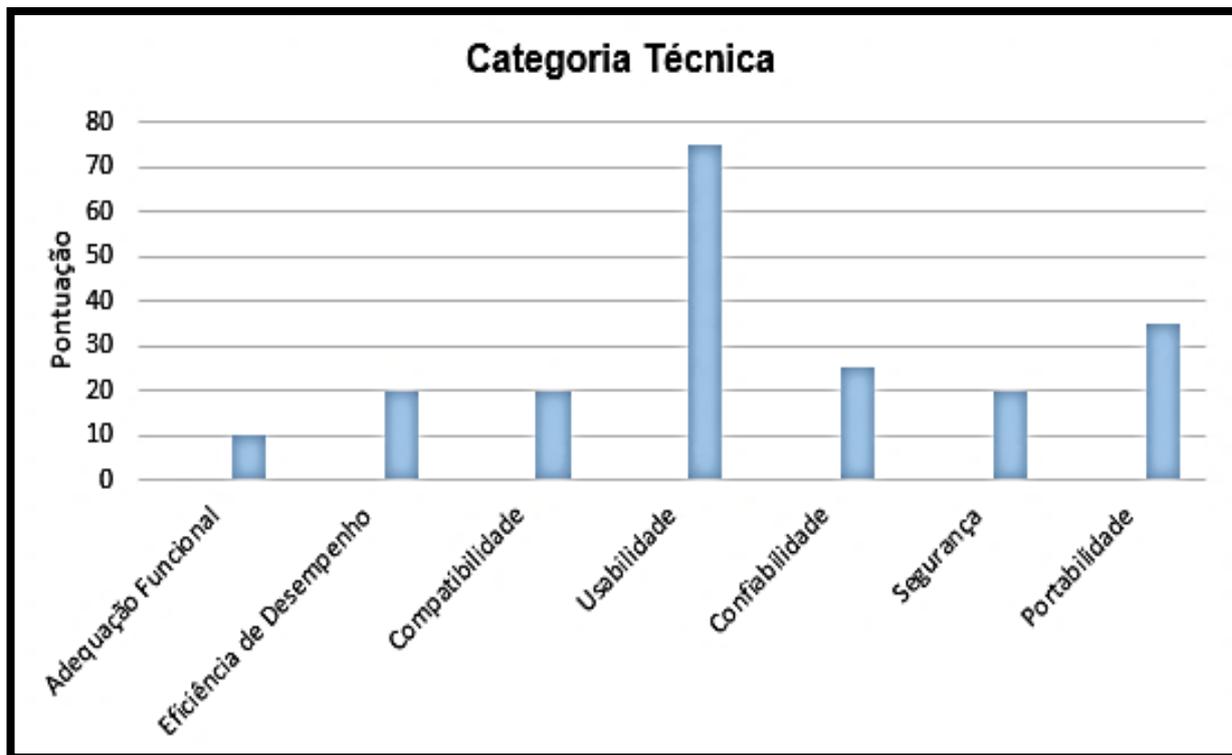
na questão 35 - O aplicativo distingue os diferentes perfis dos usuários no processo de treino?

Quadro 11 - App 2 - Exercícios em casa - Sem equipamento



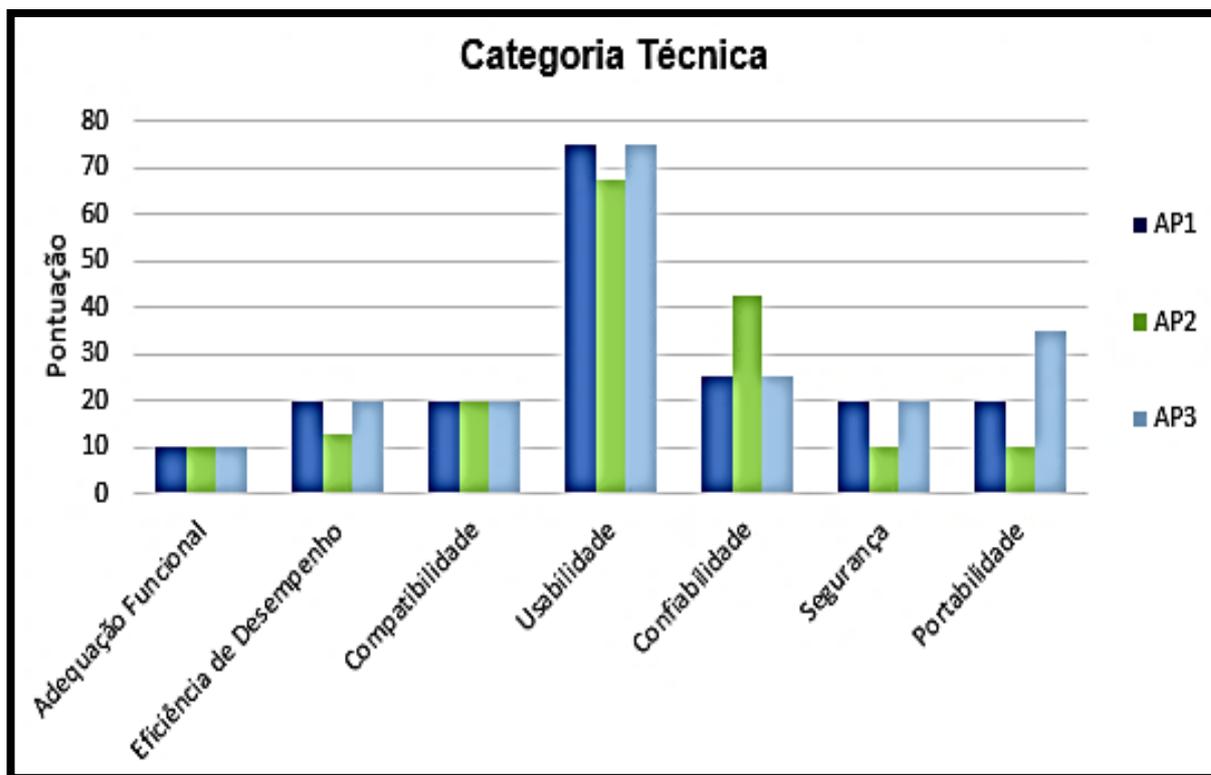
Fonte: Elaborado pelo autor, (2021)

O quadro 11 apresenta o App 2 na categoria Técnica com destaque para o critério usabilidade e o confiabilidade (capacidade do aplicativo em proporcionar um comportamento consistente com o esperado durante um longo período) onde na questão 53 - As opções oferecidas pelo aplicativo estão todas funcionando corretamente? Em que nível você as classificaria? em uma escala de 1 a 5 de ineficiente a eficiente. Os três Apps ficaram na escala de 4. Na questão 54 - O aplicativo permite salvar pontos de backup evitando assim a perda de dados? Os três Apps permitem.

Quadro 12 - App 3 - Treino para mulheres - Fitness feminino

Fonte: Elaborado pelo autor, (2021)

No quadro 12 o App 3 ficou com destaque para a usabilidade seguido do critério portabilidade (a capacidade do aplicativo ser transferido de um hardware ou software para outro). Na questão 62 - Como pode ser classificada a facilidade de instalação do aplicativo nos dispositivos especificados? em uma escala de 1 a 5 de ineficiente a eficiente. 2 Apps ficaram com 5 e 1 App com 4.

Quadro 13 - Resultados Comparativos dos 3 Apps

Fonte: Elaborado pelo autor, (2021)

O quadro 13 apresenta o equilíbrio entre os três Apps com pequenas variações em alguns critérios. Na maioria das questões as respostas foram negativas em eficiência de desempenho (relacionada com a verificação do desempenho do aplicativo no que se refere à quantidade de recursos utilizados sob condições estabelecidas), compatibilidade (a capacidade do aplicativo trocar informações ou realizar operações com outros Apps, compartilhando o mesmo ambiente de hardware e/ou software) e segurança (capacidade do aplicativo em proteger as informações e dados, protegendo-os de acesso não autorizado e garantindo seu acesso, de acordo com os diferentes níveis de autorização).

Tabela 5 – Pontuação geral dos 3 Apps

Categoria Técnica	Pontuação		
	AP1	AP2	AP3
Adequação Funcional	10	10	10
Eficiência de Desempenho	20	12,5	20
Compatibilidade	20	20	20
Usabilidade	75	67,5	75
Confiabilidade	25	42,5	25
Segurança	20	10	20
Portabilidade	20	10	35

Fonte: Elaborado pelo autor, (2021)

Quadro 14 - Pontos positivos e negativos - Categoria Aptidão física e saúde

Crítérios	Positivos	Negativos
Aprendizagem	<p>Os três Apps exibem notificações de avisos e eventos para os usuários e fornecem dados estatísticos sobre o desempenho deles.</p> <p>Apresentam classificação dos diferentes tipos de atividades físicas oferecidas para auxiliar na melhoria de saúde e condicionamento físico do usuário.</p>	<p>Apesar de apresentar classificações de tipos de atividades físicas, no caso de um exercício físico avançado, os Apps não verificam se o usuário possui o conhecimento básico necessário para a realização. Não coleta informações detalhadas.</p>
Conteúdo	<p>Os conteúdos relacionados a exercícios são divididos em vários níveis de condicionamento.</p> <p>Os Apps evitam o uso de muitos elementos multimídia em uma tela, impedindo assim que o usuário tenha pontos de distração.</p> <p>Possuem uma boa interação entre os exercícios e seus usuários.</p>	
Interatividade		<p>Os Apps não oferecem atividades que incentivem a cooperação entre os usuários.</p> <p>Não possuem comunicação / feedback entre usuários e consultores online/ao vivo.</p>
Credibilidade	<p>No App 2 não existe cobrança para ter suporte técnico do produto.</p>	<p>Nos Apps 1 e 3 não possuem opção para reportar incidentes ocorridos durante o seu uso.</p> <p>Os Apps não podem ser modificados de acordo com as necessidades dos usuários e não indicam claramente qual é a versão atual, juntamente com as últimas atualizações /modificações realizadas.</p>
Medidas antropométricas	<p>Apresentam funcionalidades relacionadas com as medidas antropométricas (estatura, peso, % de gordura) sendo que no App2 é mais completa.</p> <p>Permitem o monitoramento do peso (evolução).</p>	<p>Nos Apps 1 e 3 Incentiva apenas a redução de peso, não trata de opções como aumento de massa muscular ou melhoria cardiorrespiratória entre outros.</p>
Exercício físico	<p>Disponibilizam dicas, informações e programas de exercícios físicos diários.</p>	<p>Não possuem alerta/orientação sobre a localização de espaços que permitem a realização de exercícios (por exemplo, parques, praças e academias).</p>

Alimentação		Nenhum dos Apps apresenta funcionalidades relacionado com alimentação saudável.
Comportamento		Apenas o App 1 incentiva superficialmente a formação de intenção para mudança de comportamento relacionado a hábitos saudáveis do usuário.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Quadro 15 - Pontos positivos e negativos - Categoria Técnica

Crítérios	Positivos	Negativos
Adequação funcional	Os Apps fazem uso de diferentes tipos de mídia? (ex. vídeo, texto, áudio, imagens, entre outros).	Não é possível realizar sincronização e a coordenação de dados entre os meios de comunicação, dispositivos e redes (intranet e internet). Os Apps não distinguem os diferentes perfis dos usuários no processo de treino.
Eficiência de desempenho	O tempo de carregamento dos Apps é eficiente. Os Apps 1 e 3 foram classificados em relação ao desempenho de tempo de resposta como mais eficientes.	Os Apps não apresentam mecanismos de medição de banda larga, verificando se a banda larga utilizada pelos usuários está de acordo com a mínima exigida pelo sistema.
Compatibilidade	Os Apps podem ser utilizados juntamente com outros sistemas em execução, sem causar impactos negativos.	Os Apps não possuem a capacidade de se comunicar com outros Apps.
Usabilidade	Os componentes de ação dos Apps (ex. botões, caixa de seleção, menu, entre outros) são posicionados evitando que possam ser acionados acidentalmente. A navegação pelos Apps é considerada eficiente. A padronização dos Apps (fotos, letras, cores, menus, entre outros) é eficiente.	Os aprendizes com diferentes tipos de experiências/idades, não tem possibilidades iguais de obter sucesso com as funcionalidades estabelecidas.
Confiabilidade	Todas as opções oferecidas pelos Apps funcionam corretamente. Os Apps permitem salvar pontos de backup evitando assim a perda de dados.	Apenas o App 2 salva pontos de backup automaticamente. Em caso de falha, só o App 2 permaneceu em funcionamento evitando sua finalização ou bloqueio.

segurança	Os Apps 1 e 3 possuem mecanismos para inibir a criação de usuários falsos.	Ao cadastrar uma senha, o usuário não é informado sobre o quão segura ela é. As contas dos usuários não apresentam privilégios bem definidos, com vários níveis de acesso (administrador, usuários, convidados, entre outros).
Portabilidade	A facilidade de instalação dos Apps nos dispositivos especificados é eficiente.	Quando o App é instalado ou atualizado, sua configuração é feita automaticamente só no App 3.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

O terceiro objetivo secundário da pesquisa foi verificar aspectos de melhoria para os Apps. Nos quadros 14 e 15 foram identificados os pontos positivos e negativos e através dos dados foi possível visualizar e extrair as sugestões de aperfeiçoamento.

Na maioria dos critérios analisados foram identificados ao menos um ponto positivo e outro negativo, como por exemplo no critério medidas antropométricas os Apps 1 e 3 apenas incentivam a redução de peso, não tratam de opções como aumento de massa muscular, melhoria cardiorrespiratória entre outros. Outro exemplo foi no critério adequação funcional onde os três Apps não distinguem os diferentes perfis dos usuários no processo de treino. Já no critério segurança as contas dos usuários não apresentam privilégios bem definidos, com vários níveis de acesso (administrador, usuários, convidados, entre outros). No critério aprendizagem os Apps não verificam se o usuário possui o conhecimento básico necessário para a realização dos exercícios e não coletam informações detalhadas.

8 CONCLUSÃO

Os dados apresentados nesta pesquisa permitiram uma visão mais ampla na busca por informações detalhadas a respeito de Apps para aptidão física e saúde. Através das análises realizadas nesta pesquisa, a utilização pelo usuário poderá se tornar mais segura, confiável e atrativa. Com os avanços tecnológicos tem surgido muitas oportunidades para se obter um estilo de vida mais ativo e saudável. Contudo, é importante enfatizar que a promoção das atividades físicas deve ser mais eficiente do que apenas disponibilizar Apps. O potencial e a quantidade de recursos são inúmeros, cabendo aos usuários e aos profissionais da saúde estarem atentos tanto aos benefícios quanto aos riscos e cuidados na sua utilização.

O instrumento utilizado pelo autor da pesquisa possibilitou identificar as funcionalidades dos Apps. É muito mais do que se basear em critérios de maior número de *downloads* realizados nas plataformas do *Play Store* e *Apple Store* ou uma classificação seguindo uma escala de 0 a 5 estrelas opinado sem critérios por usuários. Almeja-se através desta pesquisa envolver e provocar um olhar mais crítico e seletivo nos usuários.

Os Apps analisados apresentaram programas de treinamento distintos como alongamentos, exercícios sem equipamentos e exercícios para mulheres. Apesar das diferenciações foram encontradas semelhanças nas funcionalidades. Através dos pontos positivos e negativos identificados foi possível visualizar e extrair sugestões para aperfeiçoamento e melhorias.

Pretende-se em um futuro breve ampliar a investigação da temática com uma amostra maior de aplicativos com objetivo de efetivar ainda mais o uso do instrumento.

Espera-se que os resultados dessa investigação promovam mudanças na realidade vivenciada neste “novo normal”, neste novo modo de se exercitar, no formato dentro de casa com contato social virtual e que possibilite melhores resultados nas práticas de exercícios físicos para os mais diversos públicos.

REFERÊNCIAS

- ARONI, André Luis et al. Aplicaciones de teléfonos inteligentes utilizadas para iniciar y mantener la actividad física: Un análisis exploratorio/Smartphone applications used for initiating and maintaining physical activity: an exploratory analysis. **Revista de Psicología del Deporte**, v. 27, n. 4, p. 89, 2018.
- ANVISA, Portal. Disponível em <http://portal.anvisa.gov.br>. Acesso em, v. 28, n. 07, 2019.
- Australian Communication and Media Authority. **Communications report**. 2013. <<http://www.acma.gov.au/theACMA/Library/Corporate-library/Corporate-publications/communications-report-2012-13>>. Acesso em: 02 nov. 2019.
- BERT, Fabrizio et al. Smartphones and health promotion: a review of the evidence. **Journal of medical systems**, v. 38, n. 1, p. 1-11, 2014.
- BEZERRA, Eduardo. **Princípios de Análise e Projeto de Sistemas com UML**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- BOEHM, B. W.; BROWN, J. R.; LIPOW, M. Quantitative evaluation of software quality. In: IEEE COMPUTER SOCIETY PRESS. **Proceedings of the 2nd international conference on Software engineering**. [S.l.], 1976. p. 592–605.
- BORT-ROIG, Judit et al. Measuring and influencing physical activity with smartphone technology: a systematic review. **Sports medicine**, v. 44, n. 5, p. 671-686, 2014.
- BARBOSA, Maria Lúcia Kroeff; ROESLER, Valter; CAZELLA, Sílvio César. Aplicativos móveis para controle da obesidade e modelagem do emagreça@ saudável. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 14, n. 1, 2016.
- BRASIL, I. B. G. E. Instituto Brasileiro de geografia e Estatística. **Censo demográfico**, v. 2010, 2010.
- CASEY, Monica et al. Patients' experiences of using a smartphone application to increase physical activity: the SMART MOVE qualitative study in primary care. **British journal of general practice**, v. 64, n. 625, p. e500-e508, 2014.
- DEMONTTE, Maria Luiza Bergo. Design para persuasão móvel: promoção e controle de hábitos saudáveis. 2016.
- DELGADO, Mayumi; MIRANDA, Sandra; RODRIGUES, Paulo Farias. Uma avaliação das aplicações mobile classificadas em saúde e fitness. **Acta Portuguesa de Nutrição**, n. 8, p. 22-26, 2017.
- COSTA, Roberto Miranda Ramos; DOS SANTOS VIGÁRIO, Patrícia. A COVID-19 E O DISTANCIAMENTO SOCIAL: quando a onda da internet substituiu a onda do mar para a prática de exercícios físicos. **Revista Augustus**, v. 25, n. 51, p. 357-369,

2020. Municipal de Ensino em Corumbá – MS. **Rev Bras Med Esporte**; v.12 n. 2, Niterói Mar./Apr. 2006. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922006000200007>

DIREITO, Artur et al. Apps for IMproving Fitness and increasing physical activity among young people: the AIMFIT pragmatic randomized controlled trial. **Journal of medical Internet research**, v. 17, n. 8, p. e210, 2015.

DIREITO, Artur et al. Do physical activity and dietary smartphone applications incorporate evidence-based behavior change techniques? **BMC public health**, v. 14, n. 1, p. 1-7, 2014.

FOSTER, Charles et al. Remote and web 2.0 interventions for promoting physical activity. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 9, 2013.

FJELDSOE, Brianna S.; MARSHALL, Alison L.; MILLER, Yvette D. Behavior change interventions delivered by mobile telephone short-message service. **American journal of preventive medicine**, v. 36, n. 2, p. 165-173, 2009.

FIORDELLI, Maddalena; DIVIANI, Nicola; SCHULZ, Peter J. Mapping mHealth research: a decade of evolution. **Journal of medical Internet research**, v. 15, n. 5, p. e95, 2013.

GERALD. KOTONYA; SOMMERVILLE, Ian. **Requirements engineering processes and techniques**. J. Wiley, 1998.

HIGGINS, John P. Smartphone applications for patients' health and fitness. **The American journal of medicine**, v. 129, n. 1, p. 11-19, 2016.

HERNÁNDEZ, Claudia Nayibe López. Pronunciamento frente al riesgo económico que enfrenta el Distrito Capital en el marco de la Pandemia generada por el virus Covid-19. **Contraloría de Bogotá D.C.**, p. 1-13, 2020.

KEEGAN, Desmond. The incorporation of mobile learning into mainstream education and training. In: **World Conference on Mobile Learning, Cape Town**. 2005.

Khan A. What to look for in a fitness app. Available at: <http://health.usnews.com/health-news/health-wellness/articles/2014/07/18/what-to-look-for-in-a-fitness-app/>>. Acesso em: 02 nov. 2019.

KNIGHT, Emily et al. Public health guidelines for physical activity: Is there an app for that? A review of Android and Apple app stores. **JMIR mHealth uHealth**, v. 3, 2014.

KUEHNHAUSEN, Martin; FROST, Victor S. Trusting smartphone apps? To install or not to install, that is the question. In: **2013 IEEE International Multi-Disciplinary Conference on Cognitive Methods in Situation Awareness and Decision Support (CogSIMA)**. IEEE, 2013. p. 30-37.

MELO, Diogo António Teixeira de. **Promoção da prática de exercício físico através de um jogo**. 2018. Tese de Doutorado.

MENDES, D.; VIANNA, R. D. Educação em saúde: tendência atual. **Fonoaudiologia e saúde pública. Carapicuíba: Pró-fono Editorial**, p. 47-63, 2001.

MCMAHON, Siobhan et al. Design and evaluation of theory-informed technology to augment a wellness motivation intervention. **Translational behavioral medicine**, v. 4, n. 1, p. 95-107, 2014.

MIDDELWEERD, Anouk et al. Apps to promote physical activity among adults: a review and content analysis. **International journal of behavioral nutrition and physical activity**, v. 11, n. 1, p. 1-9, 2014.

MEDICA, EDIZIONI MINERVA. Fitness mobile apps positively affect attitudes, perceived behavioral control and physical activities. **The Journal of sports medicine and physical fitness**, 2018.

MUESSIG, Kathryn E. et al. Mobile phone applications for the care and prevention of HIV and other sexually transmitted diseases: a review. **Journal of medical Internet research**, v. 15, n. 1, p. e1, 2013.

MODAVE, François et al. Low quality of free coaching apps with respect to the American College of Sports Medicine guidelines: a review of current mobile apps. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 3, n. 3, p. e77, 2015.

MCCALLUM, Claire; ROOKSBY, John; GRAY, Cindy M. Evaluating the impact of physical activity apps and wearables: interdisciplinary review. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 6, n. 3, p. e58, 2018.

OLIVEIRA, Neurilene Batista de; PERES, Heloisa Helena Ciqueto. Evaluation of the functional performance and technical quality of an Electronic Documentation System of the Nursing Process. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 23, n. 2, p. 242-249, 2015.

PELLEGRINI, Christine A. et al. A smartphone-supported weight loss program: design of the ENGAGED randomized controlled trial. **BMC public health**, v. 12, n. 1, p. 1-10, 2012.

SOAD, Gustavo Willians. **Avaliação de qualidade em aplicativos educacionais móveis**. 2017. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SIMS, Gary. Google Play Store vs the Apple App Store: By the numbers. **Retrieved on September**, v. 24, p. 2015, 2015.

SAMA, Preethi R. et al. An evaluation of mobile health application tools. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 2, n. 2, p. e19, 2014.

SANTANA, Bruno. Com 38 milhões de downloads app store e google play tiveram o maior trimestre da história. **MacMagazine**. 2020
<<https://macmagazine.com.br/post/2020/07/17/com-38-bilhoes-de-downloads-app-store-e-google-play-tiveram-o-maior-trimestre-da-historia/>>. Acesso em: 10 jul. 2020.

TAVES, Maz.; TIBKEN, Sarah. Apple: More than 100 billion app downloads from iTunes Store. **Cnet**. 2015. < <https://www.cnet.com/news/wwdc-by-the-numbers/>>. Acesso em: 2 nov. 2019.

VENTOLA, C. Lee. Mobile devices and apps for health care professionals uses and benefits. **Pharmacy and Therapeutics**, v. 39, n. 5, p. 356, 2014.

WILDEVUUR, Sabine E.; SIMONSE, Lianne WL. Information and communication technology–enabled person-centered care for the “big five” chronic conditions: scoping review. **Journal of medical Internet research**, v. 17, n. 3, p. e77, 2015.

WANG, Qing et al. Diet and physical activity apps: perceived effectiveness by app users. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 4, n. 2, p. e33, 2016.

WU, Wanmin et al. Classification accuracies of physical activities using smartphone motion sensors. **Journal of medical Internet research**, v. 14, n. 5, p. e130, 2012.

WERBACH, Kevin; HUNTER, Dan. **For the win: How game thinking can revolutionize your business**. Wharton digital press, 2012.

ZHENG, Ya-Li et al. Unobtrusive sensing and wearable devices for health informatics. **IEEE Transactions on Biomedical Engineering**, v. 61, n. 5, p. 1538-1554, 2014.

ANEXO – Lista de verificação**ANÁLISE DE APLICATIVOS PARA APTIDÃO FÍSICA E SAÚDE
COM BASE NO MODELO DE BOEHM MODIFICADO**

Lista de verificação, adaptada e modificada pelo autor desta pesquisa com base no modelo de Boehm, (1976). A finalidade desta lista de verificação é analisar aplicativos para aptidão física e saúde em dispositivos móveis. As questões 1 a 31 contemplam a categoria aptidão física e saúde e as questões 32 a 63 contemplam a categoria técnica.

1 - Aprendizagem - O aplicativo exibe notificações de avisos e eventos para os usuários?

Sim

Não

2 – Aprendizagem - O aplicativo disponibiliza uma área em sua interface para divulgar eventos relacionados ao seu contexto?

Sim

Não

3 - Aprendizagem - O aplicativo fornece dados estatísticos sobre o desempenho dos usuários?

Sim

Não

4 - Aprendizagem - Como podem ser classificados os diferentes tipos de atividades físicas que o aplicativo oferece para auxiliar na melhoria de saúde e condicionamento físico do usuário? Classifique em uma escala de 1 a 5 de ineficiente a eficiente.

Ineficiente () () () () () Eficiente
 1 2 3 4 5

5 - Aprendizagem - Em caso de um exercício físico avançado, o aplicativo verifica se o usuário possui o conhecimento básico necessário para a realização?

Sim

Não

6 – Conteúdo - Como pode ser classificada a interação entre os exercícios do aplicativo e seus usuários? Classifique em uma escala de 1 a 5 de ineficiente a eficiente.

Ineficiente () () () () () Eficiente
 1 2 3 4 5

7 - Conteúdo - Como pode ser classificada a organização do conteúdo? Classifique em uma escala de 1 a 5 de ineficiente a eficiente.

Ineficiente () () () () () Eficiente
 1 2 3 4 5

8 - Conteúdo- Os conteúdos relacionados a exercícios são divididos em vários níveis de condicionamento?

Sim

Não

9 - Conteúdo - Como pode ser classificada a credibilidade do material disponibilizado pelo aplicativo? Classifique em uma escala de 1 a 5 de ineficiente a eficiente.

Ineficiente () () () () () Eficiente
 1 2 3 4 5

10 - Conteúdo- Como pode ser classificado o nível de atualização do conteúdo disponibilizado pelo aplicativo? Classifique em uma escala de 1 a 5 de ineficiente a eficiente.

Ineficiente () () () () () Eficiente
 1 2 3 4 5

11 - Conteúdo - O aplicativo evita o uso de muitos elementos multimídia em uma tela, impedindo assim que o usuário tenha pontos de distração?

Sim

Não

12 - Interatividade - O aplicativo possui funcionalidades de feedback de desempenho dos usuários de forma instantânea?

Sim

Não

13 – Interatividade - Como pode ser classificada a forma de comunicação/feedback entre usuários e consultores online? Classifique em uma escala de 1 a 5 de ineficiente a eficiente.

Ineficiente () () () () () Eficiente
 1 2 3 4 5

14 – Interatividade - O aplicativo oferece atividades que incentivam a cooperação entre os usuários do aplicativo?

Sim

Não

15 - Credibilidade- O aplicativo possui opção para reportar incidentes ocorridos durante o seu uso?

Sim

Não

16 - Credibilidade - existe um custo para ter suporte técnico do produto?

Sim

Não

17 - Credibilidade- O aplicativo indica claramente qual é a sua versão atual, juntamente com as últimas atualizações/modificações realizadas?

Sim

Não

18 - Credibilidade - Como pode ser classificado o processo de resolução de problemas /incidentes (o tempo médio que a empresa responsável se prontifica em resolver um erro no aplicativo)? Classifique em uma escala de 1 a 5 de ineficiente a eficiente.

Ineficiente () () () () () Eficiente
 1 2 3 4 5

19 - Credibilidade - O usuário recebe feedback sobre os erros ou problemas reportados?

Sim

Não

20 - Credibilidade - O aplicativo pode ser modificado de acordo com as necessidades dos usuários?

Sim

Não

21 - Credibilidade - Como pode ser classificado o aplicativo de acordo com o seu nível de recomendação? Classifique em uma escala de 1 a 5 de ineficiente a eficiente.

Ineficiente () () () () () Eficiente
 1 2 3 4 5

22 - Medidas antropométricas - Apresenta funcionalidades relacionadas com as medidas antropométricas (estatura, peso, % de gordura)?

Sim

Não

23 - Medidas antropométricas - Permite o monitoramento do peso (evolução)?

Sim

Não

24 - Medidas antropométricas - Incentiva apenas a redução de peso?

- Sim
- Não

25 – Exercício físico – Disponibiliza dicas, informações e programas de exercícios físicos diários?

- Sim
- Não

26 – Exercício físico – Alerta sobre a localização de espaços que permitem a realização de exercícios (por exemplo, parques, praças e academias)?

- Sim
- Não

27 – Exercícios físico – Permite a medição e registro diário do exercício efetuado (calorias gastas, distância percorrida etc.)?

- Sim
- Não

28- Alimentação – Apresenta funcionalidades relacionado com alimentação saudável?

- Sim
- Não

29 – Alimentação – Disponibiliza dicas para o consumo diário de uma determinada porção de frutas e legumes?

- Sim
- Não

30 – Alimentação – Fornece descrições ou ilustrações do tamanho das porções ideais de consumo?

- Sim
- Não

31 – Comportamento – Incentiva a formação de intenção? (encoraja a pessoa a decidir agir ou a definir uma meta geral, por exemplo, de maneira a fazer uma resolução comportamental tal como “na próxima semana irei ser mais regular” ou “em três meses vou reduzir x quilos”).

Sim

Não

32 - Adequação funcional -O aplicativo faz uso de diferentes tipos de mídia? (ex. vídeo, texto, áudio, imagens, entre outros).

Sim

Não

33 - Adequação funcional - Quando ocorre variação na rede, as funcionalidades conseguem se adaptar de acordo com os recursos disponíveis? o App trava?

Sim

Não

34- Adequação funcional -É possível realizar sincronização e a coordenação de dados entre os meios de comunicação, dispositivos e redes (intranet e internet)?

Sim

Não

35 - Adequação funcional - O aplicativo distingue os diferentes perfis dos usuários no processo de treino?

Sim

Não

36 -Eficiência do desempenho - O aplicativo apresenta mecanismos de medição de banda larga, verificando se a banda larga utilizada pelos usuários está de acordo com a mínima exigida pelo sistema?

Sim

Não

37 -Eficiência do desempenho - Como pode ser classificado o tempo de carregamento do aplicativo? Classifique em uma escala de 1 a 5 de ineficiente a eficiente.

Ineficiente () () () () () Eficiente
 1 2 3 4 5

38 -Eficiência do desempenho - Como o aplicativo pode ser classificado em relação ao desempenho de tempo de resposta? Classifique em uma escala de 1 a 5 de ineficiente a eficiente.

Ineficiente () () () () () Eficiente
 1 2 3 4 5

39 - Compatibilidade -O aplicativo pode ser utilizado juntamente com outros sistemas em execução, sem causar impactos negativos?

- Sim
 Não

40 - Compatibilidade -O aplicativo possui a capacidade de se comunicar com outros aplicativos?

- Sim
 Não

41 - Usabilidade- Caso existam funcionalidades que não são autoexplicativas, o aplicativo informa ao usuário sobre a funcionalidade de seus componentes por meio de “balões” explicativos, botões de ajuda ou similares?

- Sim
 Não

42 - Usabilidade- Como pode ser avaliada a padronização do aplicativo (fotos, letras, cores, menus, entre outros)? Classifique em uma escala de 1 a 5 de ineficiente a eficiente.

Ineficiente () () () () () Eficiente
 1 2 3 4 5

43 - Usabilidade- Os aprendizes com diferentes tipos de experiências/idades, têm iguais possibilidades de obter sucesso com as funcionalidades estabelecidas?

Sim

Não

44 – Usabilidade - Como pode ser classificada a ajuda que o aplicativo oferece para os usuários, por meio de tutoriais ou manuais? Caso as funcionalidades sejam intuitivas, permitindo o descarte desse tipo de ajuda, a classificação deverá ser eficiente. Classifique em uma escala de 1 a 5 de ineficiente a eficiente.

Ineficiente () () () () () Eficiente
 1 2 3 4 5

45 - Usabilidade- Como pode ser classificada a separação dos componentes de ação do aplicativo (ex. botões, caixa de seleção, menu, entre outros)? Os componentes devem ser posicionados evitando que possam ser acionados acidentalmente. Classifique em uma escala de 1 a 5 de ineficiente a eficiente.

Ineficiente () () () () () Eficiente
 1 2 3 4 5

46 - Usabilidade- Como são avaliadas as mensagens de erros geradas pelo aplicativo? Classifique em uma escala de 1 a 5 de ineficiente a eficiente.

Ineficiente () () () () () Eficiente
 1 2 3 4 5

47 - Usabilidade- O aplicativo exibe dicas ou sugestões para auxiliar o usuário em sua utilização?

Sim

Não

48 - Usabilidade- Como pode ser classificada a facilidade no preenchimento de dados no aplicativo? Classifique em uma escala de 1 a 5 de ineficiente a eficiente.

Ineficiente () () () () () Eficiente
 1 2 3 4 5

49 - Usabilidade- Como pode ser classificada a apresentação dos dados no aplicativo? Classifique em uma escala de 1 a 5 de ineficiente a eficiente.

Ineficiente () () () () () Eficiente
 1 2 3 4 5

50 - Usabilidade- Como pode ser classificada a capacidade do aplicativo em se adaptar a pessoas com deficiência auditiva ou visual? Classifique em uma escala de 1 a 5 de ineficiente a eficiente.

Ineficiente () () () () () Eficiente
 1 2 3 4 5

51 - Usabilidade- Como pode ser classificada a navegação pelo aplicativo? Classifique em uma escala de 1 a 5 de ineficiente a eficiente.

Ineficiente () () () () () Eficiente
 1 2 3 4 5

52 - Confiabilidade- Como pode ser classificada a maneira que o aplicativo permite navegação e utilização off-line (através da sincronização de dados)? Classifique em uma escala de 1 a 5 de ineficiente a eficiente.

Ineficiente () () () () () Eficiente
 1 2 3 4 5

53 - Confiabilidade- As opções oferecidas pelo aplicativo estão todas funcionando corretamente? Em que nível você as classificaria? Classifique em uma escala de 1 a 5 de ineficiente a eficiente.

Ineficiente () () () () () Eficiente
 1 2 3 4 5

54 - Confiabilidade- O aplicativo permite salvar pontos de backup evitando assim a perda de dados?

Sim

Não

55 – Confiabilidade - O aplicativo salva pontos de backup automaticamente, evitando assim a perda de dados?

Sim

Não

56 - Confiabilidade- Em caso de falha, o aplicativo permaneceu em funcionamento evitando sua finalização ou bloqueio?

Sim

Não

57 - Segurança- As contas dos usuários apresentam privilégios bem definidos, com vários níveis de acesso (administrador, usuários, convidados, entre outros)?

Sim

Não

58 - Segurança- O aplicativo faz uma contagem e bloqueio em relação à quantidade de vezes que o usuário tentou se logar e não conseguiu? O bloqueio pode ser feito, por exemplo, por meio de travamento da seção com liberação mediante a um administrador, permissão de nova tentativa depois de um determinado período, entre outros.

Sim

Não

59 - Segurança- Ao cadastrar uma senha, o usuário é informado sobre o quão segura ela é?

Sim

Não

60 - Segurança- O aplicativo possui mecanismos para inibir a criação de usuários falsos?

Sim

Não

61 - Segurança- O aplicativo registra as ações do usuário durante a sua utilização, permitindo assim a rastreabilidade?

Sim

Não

62 - Portabilidade- Como pode ser classificada a facilidade de instalação do aplicativo nos dispositivos especificados? Classifique em uma escala de 1 a 5 de ineficiente a eficiente.

Ineficiente () () () () () Eficiente
 1 2 3 4 5

63 – Portabilidade- Quando o aplicativo é instalado ou atualizado, sua configuração é feita automaticamente?

Sim

Não