

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA

EDUARDO BORSARINI CAMARGO

[eduardo@borsarini.com.br](mailto:eduardo@borsarini.com.br)

**AVALIAÇÃO DE UM CONJUNTO DE HEURÍSTICAS DE USABILIDADE PARA  
CELULARES *TOUCHSCREEN* NA ÁREA DA SAÚDE UTILIZANDO A TEORIA DE  
RESPOSTA AO ITEM**

FLORIANÓPOLIS

2015

Eduardo Borsarini Camargo

**AVALIAÇÃO DE UM CONJUNTO DE HEURÍSTICAS DE USABILIDADE PARA  
CELULARES *TOUCHSCREEN* NA ÁREA DA SAÚDE UTILIZANDO A TEORIA DE  
RESPOSTA AO ITEM**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Departamento de  
Informática e Estatística da  
Universidade Federal de Santa  
Catarina para a obtenção do Grau de  
Bacharel em Sistemas de  
Informação.

Orientador:  
Prof. Dr. rer. nat. Christiane Gresse  
von Wangenheim, PMP  
Coorientador:  
Prof. Dr. Adriano Ferreti Borgatto

FLORIANÓPOLIS

2015

Eduardo Borsarini Camargo

**AVALIAÇÃO DE UM CONJUNTO DE HEURÍSTICAS DE USABILIDADE PARA  
CELULARES *TOUCHSCREEN* NA ÁREA DA SAÚDE UTILIZANDO A TEORIA DA  
RESPOSTA AO ITEM**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Departamento de  
Informática e Estatística da  
Universidade Federal de Santa  
Catarina para a obtenção do Grau de  
Bacharel em Sistemas de  
Informação.

Florianópolis, 10 de Novembro de 2015

---

Profa. Christiane Gresse von Wangenheim, INE/UFSC  
Professora Orientadora

---

Prof. Adriano Ferreti Borgatto INE/UFSC  
Professor Coorientador

---

Renato Kormives, Designer/UFSC  
Membro da Banca Examinadora

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus, que me possibilitou chegar até aqui.

A meus pais Nilson e Lenora, e minha irmã Louisse que sempre estiveram ao meu lado, me ensinando e me apoiando.

A toda minha família, que sempre me ajudou também.

A minha namorada Fernanda, pela paciência, apoio, amizade e amor.

Aos meus amigos e colegas, que compartilharam esses momentos e torceram por mim.

Aos professores, pela dedicação durante o curso e por todo o conhecimento transmitido.

Aos colegas do laboratório GQS-UFSC, que me auxiliaram no trabalho.

A minha orientadora Christiane, que desde o primeiro contato foi extremamente atenciosa, pela contribuição, pela sua dedicação e principalmente seriedade e assiduidade.

Ao meu coorientador Adriano, que sempre me ajudou, contribuiu e sempre foi muito solícito.

A todos que direta, ou indiretamente colaboraram para minha formação.

## RESUMO

BORSARINI CAMARGO, Eduardo. **Avaliação de um conjunto de heurísticas de usabilidade para celulares *touchscreen* na área da saúde utilizando a Teoria da Resposta ao Item.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Sistemas de Informação) – Departamento de Informática e Estatística. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

Atualmente, o aparelho celular vem evoluindo cada vez mais e se tornando indispensável na vida das pessoas. Os celulares *touchscreen*, que possuem tela sensível ao toque, acompanham esta evolução e trazem novas funções além da comunicação, proporcionando uma mobilidade maior para o usuário, que pode estar conectado em qualquer lugar. Com isto, também o número de aplicativos móveis desenvolvidos para a área de saúde está crescendo, pois muitos profissionais de saúde necessitam se deslocar constantemente dentro das instituições em que trabalham (hospitais, consultórios), auxiliando a assistência nesta área. Faz-se necessário então, a análise do design de interface e a usabilidade desses dispositivos, pois além de peculiaridades que os dispositivos móveis tem em relação a sistemas *desktop*, por exemplo, a área da saúde requer cuidados ainda maiores com aplicativos utilizados, pois os profissionais tomam decisões importantes constantemente sobre a saúde de pacientes. A engenharia de usabilidade trabalha com diferentes tipos de heurísticas tipicamente voltados a sistemas *desktop*. Entretanto, não há um enfoque muito grande para dispositivos móveis, que possuem importantes diferenças com relação a estas heurísticas. Neste contexto, foi customizado no GQS/INCoD/UFSC, um conjunto de heurísticas de usabilidade e um *checklist* específico para avaliar a usabilidade de apps na área da saúde em celulares *touchscreen*, chamado *MATcH-MED*. O presente trabalho tem como objetivo avaliar um conjunto de heurísticas e *checklist* em relação a sua confiabilidade, se essas heurísticas são válidas quanto a completude, exatidão, consistência e verificar se os itens não são ambíguos. Para isto, é feito um estudo de caso realizando 200 avaliações heurísticas com o *MATcH-MED*, analisando os resultados com a Teoria da Resposta ao Item (TRI), modelo matemático que permite identificar se os itens utilizados no *checklist* são ou não relevantes para se medir usabilidade. Como resultado, é identificado os itens do *checklist* e conseqüentemente as heurísticas que podem ser relevantes e contribuir para a medição de usabilidade, sendo criada uma escala para medir o grau de usabilidade dos aplicativos na área da saúde por meio da avaliação heurística. Assim, os resultados do presente trabalho foram a análise de questões de usabilidade sob a ótica da Teoria da Resposta ao Item, aonde foi possível identificar quais itens que mediam usabilidade. Foram eliminados 39 itens do *checklist* inicial, restando 47 itens agrupados em 12 heurísticas. Com o *checklist*, espera-se contribuir para a melhora da usabilidade em aplicativos para celulares *touchscreen*, principalmente na área da saúde, que deve-se ter uma boa usabilidade, serem eficientes e fáceis de usar, haja vista que um aplicativo ruim pode comprometer a segurança de um paciente, por exemplo, causando ferimentos ou levando até a sua morte, em casos extremos.

**PALAVRAS-CHAVE:** *touchscreen*, dispositivo móvel, usabilidade, *checklist*, heurística, Teoria da Resposta ao Item.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estrutura da Usabilidade.....	18
Figura 2 - Ciclo de Vida do Modelo ISO/IEC 13407.....	19
Figura 3 - Exemplo de Protótipo Móvel de Telemedicina para Auxílio de Diagnóstico Cardíaco.....	20
Figura 4 - <i>Checklist</i> para Avaliação de Usabilidade de Aplicativos para Celular <i>Touchscreen</i> na área da saúde.....	28
Figura 5 - iPhone 6 x Samsung Galaxy S5 .....	31
Figura 6 - Gestos para Toque ( <i>Tap</i> ).....	33
Figura 7 - Gestos para Rolagem ( <i>Scroll</i> ).....	34
Figura 8 - Gestos para Deslizar ( <i>Swipe</i> ) .....	34
Figura 9 - <i>App</i> nativo .....	36
Figura 10 - <i>Web Site</i> Móvel.....	36
Figura 11 - <i>Apple iOS vs Google Android for Healthcare Marketers</i> .....	41
Figura 12 - Número de Aplicações por Plataforma em <i>mHealth</i> .....	41
Figura 13 - Etapas do Processo de Avaliação.....	52
Figura 14 - Tarefas da Avaliação .....	53
Figura 15 - Gráfico dos Níveis da Escala de Usabilidade .....	72

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Atividades de uma avaliação heurística .....	22
Tabela 2: Heurísticas do <i>checklist MATch-MED</i> .....	27
Tabela 3: Diferenças entre Dispositivo Móvel x Dispositivo Desktop .....	30
Tabela 4: Mercado Mundial de <i>Smartphones</i> (2014) .....	31
Tabela 5: Categorias de Apps na Saúde.....	39
Tabela 6: Termos de Busca .....	44
Tabela 7: Artigos encontrados na pesquisa sobre saúde.....	45
Tabela 8: Informações extraídas dos artigos relevantes encontrados .....	47
Tabela 9: iPhone 4s .....	55
Tabela 10: Motorola MotoMaxx .....	55
Tabela 11: Samsung Galaxy S3.....	55
Tabela 12: Possibilidades de resposta do <i>Checklist</i> .....	56
Tabela 13: Frequência de Respostas.....	57
Tabela 14: Itens Eliminados – Primeira Etapa.....	59
Tabela 15: Itens Agrupados .....	60
Tabela 16: Itens Eliminados – Segunda Etapa.....	62
Tabela 17: Escala de Medida do Grau de Usabilidade .....	67
Tabela 18: Escala x Grau de Usabilidade .....	71

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP – Aplicação Móvel  
CPU – *Central Processing Unit*  
GQS – Grupo de Qualidade de Software  
KLM – *Keystroke-level model*  
IHC – Interação humano-computador  
INCoD – Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Convergência Digital  
ISO – *International Organization for Standardization*  
MATcH – *Measuring Usability of Touchscreen Phone Applications*  
MATcH-MED – *Measuring Usability of Touchscreen Phone Applications of Medicine*  
OMS – Organização Mundial da Saúde  
ONU – Organização das Nações Unidas  
PDA – *Personal Digital Assistant*  
RIM – *Research in Motion*  
TI – Tecnologia de Informação  
TRI – Teoria da Resposta ao Item  
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
Problema.....	12
1.1. Objetivos .....	13
Objetivo Geral.....	13
Objetivos Específicos .....	13
Limites.....	14
Método de Pesquisa.....	14
Estrutura do Trabalho.....	16
<b>2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>17</b>
2.1. Interação Humano-Computador .....	17
2.1.1. Usabilidade.....	17
2.1.2. Engenharia de Usabilidade.....	18
2.1.3. Avaliação Heurística .....	21
2.1.4. Heurísticas de Usabilidade .....	23
2.1.5. Heurísticas de Usabilidade para celulares <i>touchscreen/ Checklist MATcH-MED</i> .....	24
2.2. Dispositivos Celulares <i>Touchscreen</i> .....	29
2.2.1. Características dos dispositivos móveis x <i>desktops</i> .....	29
2.2.2. Dispositivos celulares <i>touchscreen</i> .....	30
2.2.3. Dispositivos Móveis .....	34
2.3. Tecnologia na Área de Saúde .....	37
2.3.1. <i>Mobile Health</i> .....	37
2.3.2. Classificações dos apps .....	38
<b>3. ESTADO DA ARTE .....</b>	<b>43</b>
3.1. Definição da Revisão da Literatura.....	43
3.2. Execução da Busca.....	44
3.3. Extração da Busca e Análise.....	47
3.4. Discussão.....	50
<b>4. AVALIAÇÃO DO MATcH-MED.....</b>	<b>52</b>
4.1. Definição da Avaliação .....	52
4.2. Execução da Avaliação .....	54
4.2.1. Coleta de Dados .....	54
4.2.2. Aparelhos utilizados.....	54

4.3. Análise dos Dados.....	56
<b>5. DISCUSSÃO .....</b>	<b>73</b>
5.1. Ameaças a validade da pesquisa .....	74
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>75</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>77</b>
<b>APÊNDICE A – Checklist MATcH-MED versão 1.0 .....</b>	<b>82</b>
<b>APÊNDICE B – Checklist MATcH-MED versão 2.0 .....</b>	<b>89</b>
<b>APÊNDICE C – Lista de Aplicativos Avaliados.....</b>	<b>93</b>
<b>APÊNDICE D – Dados coletados nas avaliações dos aplicativos.....</b>	<b>102</b>
<b>APÊNDICE E – Notas dos Aplicativos .....</b>	<b>118</b>
<b>APÊNDICE F – Aplicativos avaliados na Iteração 1 (50 aplicativos).....</b>	<b>119</b>
<b>APÊNDICE G – Aplicativos avaliados na Iteração 2 (200 aplicativos) .....</b>	<b>120</b>
<b>APÊNDICE H – Artigo.....</b>	<b>123</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O uso de dispositivos móveis que utilizam tecnologias de comunicação sem fio vem alterando a maneira como as pessoas interagem com informações e serviços que antes só eram acessados por meio de computadores fixos, em casa ou no local de trabalho (CYBIS, 2010). Novos equipamentos, aplicações e serviços estão surgindo para atender às necessidades do usuário móvel. A mobilidade do equipamento e do usuário se traduz em um conceito novo para a área de Interação Humano-Computador: a interação móvel (CYBIS, 2010).

Um dos principais dispositivos móveis são os celulares *touchscreen*, celulares que possuem tela sensível ao toque. Celulares *touchscreen*, ou celular de tela sensível ao toque, é um tipo de dispositivo móvel que oferece recursos avançados além de um telefone celular comum (PERRY *et al.*, 2012). Isto inclui programas executados de um sistema operacional, equivalente aos computadores, possuindo aplicativos dos mais variados tipos e com os mais variados objetivos. Geralmente, possui uma tela que detecta a presença de um toque dentro da área de exibição, por meio de pressão, através dos dedos ou objetos específicos, como uma caneta (TECMUNDO, 2013). Nesse contexto, os celulares *touchscreen* permitem novas possibilidades de comunicação, unindo informação, interatividade e entretenimento em um dispositivo (PERRY *et al.*, 2012).

Hoje, segundo a IDC (2015), 334 milhões de celulares *touchscreen* foram vendidos no primeiro semestre de 2015 no mundo inteiro, o que demonstra o crescimento de 16% em relação ao mesmo período de 2014, enfatizando a importância e crescimento de vendas desses aparelhos.

Com o aumento da comercialização dos celulares *touchscreen*, um dos principais setores que tiveram o crescimento do uso das tecnologias de informação e comunicação é o da saúde (BONOME *et al.*, 2012). Os celulares *touchscreen* têm sido utilizados na área da saúde por diversos profissionais de saúde assim como o público geral (MOSA *et al.*, 2012). Este avanço contribuiu para o desenvolvimento de aplicações para saúde móvel, surgindo assim o conceito *mHealth*. Também conhecido como *mobile health*, o termo se refere a práticas médicas e de saúde pública/privada, auxiliadas por dispositivos portáteis, como celulares, aparelhos de monitoramento dos pacientes,

assistentes pessoais digitais (*PDA*s), e outros aparelhos sem fio (BONOME *et al.*, 2012). Existe uma grande diversidade de aplicações de *mHealth* que vão desde aplicativos que auxiliam no diagnóstico de doenças até calculadoras médicas (MOSA *et al.*, 2012).

Considerando que o uso desses aplicativos estão relacionados a saúde de seres humanos, é necessário que eles possuam uma boa usabilidade, para evitar erros de utilização, que podem comprometer desde um tratamento médico até a saúde do paciente, levando a lesões ou até mesmo a morte (IMNA, 2011).

Usabilidade é definida como uma medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso (ISO 9241:11). É um atributo de qualidade que está relacionado à facilidade do uso de algo, como a rapidez com que usuários possam utilizar um recurso e o quanto lembram dele (NIELSEN, 2007). Para verificar se um aplicativo possui uma boa usabilidade, uma das formas de avaliação é através de heurísticas de usabilidade. São utilizadas quando se está projetando uma interface ou em um aplicativo para avaliá-lo de forma padronizada. Heurísticas de usabilidade são definidas como um conjunto de regras que descrevem propriedades comuns em interfaces usáveis. São derivadas do conhecimento de aspectos psicológicos, computacionais e sociológicos dos domínios do problema (NIELSEN, 1994). Alguns exemplos de heurísticas são “Visibilidade e Status do Sistema”, “Prevenção de Erros” e “Design Estético e Minimalista”.

Uma das formas de aplicação na prática de heurísticas é através de uma avaliação heurística. Especialistas examinam o sistema e diagnosticam os problemas de usabilidade ou barreiras que os usuários provavelmente encontrarão durante a sua interação com a aplicação. É feita por meio da análise e interpretação de heurísticas, usando, por exemplo, um *checklist* para guiar a avaliação (CYBIS, 2010). Esta avaliação tem vantagens em relação aos outros métodos quanto à rapidez na hora de avaliar e à quantidade e importância de problemas diagnosticados (CUPERSCHMID E HILDEBRAND, 2013).

Uma ferramenta que pode ser utilizada na prática para operacionalizar essas heurísticas é o *checklist* (NIELSEN, 1994). O *checklist*, ou lista de verificação, é um formulário criado com base no conjunto de heurísticas que contém uma série de itens que tem como objetivo medir a usabilidade e localizar

problemas de usabilidade em interfaces gráficas (NASCIMENTO *et al.*, 2010). O *checklist* trará resultados, que indicarão o grau de usabilidade da interface.

Diversos *checklists* podem ser encontrados para avaliar o grau de usabilidade de aplicativos em geral. Porém, apesar da grande quantidade de pesquisas na área de desenvolvimento de heurísticas e *checklists* para *desktop*, até o presente momento não há um *checklist* específico que contenha heurísticas próprias para *mHealth*.

Nesse contexto, desenvolveu-se no GQS/INCoD/UFSC um conjunto de heurísticas de usabilidade e um *checklist* para avaliar a usabilidade de dispositivos celulares *touchscreen* na área da saúde (LACERDA, KRONE, WANGENHEIM, 2015). Foram identificadas heurísticas de usabilidade para aplicativos celulares *touchscreen* através da Revisão Sistemática da Literatura, com base em artigos e publicações. Feito o mapeamento dessas heurísticas, elas foram unificadas, gerando assim o conjunto inicial de heurísticas. Com base nisto e com a identificação de itens baseados nas heurísticas, foi gerado o *checklist* inicial. Chamado de *MATch-MED*, é um conjunto de heurísticas customizadas com base em Nielsen especificamente para dispositivos móveis na área da saúde (LACERDA, KRONE, WANGENHEIM, 2015), que foi avaliado através de um *Expert Panel*, um método empírico de avaliação baseado na opinião de especialistas (BEECHAM *et al.*, 2005).

## **Problema**

A customização de um conjunto de heurísticas de usabilidade e de um instrumento de coleta de dados (*checklist*) para se realizar uma avaliação heurística necessita que várias questões sejam analisadas, como por exemplo, a quantidade de itens, respostas em múltipla escolha ou não, o método de aplicação, entre outras questões (KROSNICK E PRESSER, 2010). Vários conjuntos e instrumentos podem ser encontrados, porém não existe um padrão único.

O conjunto de heurísticas será validado através de um modelo matemático, o qual analisa a consistência dos padrões de resposta dos itens em cada aplicativo e que neste trabalho o modelo utilizado será a Teoria de

Resposta ao Item, para verificar se o conjunto proposto de heurísticas mede o grau de usabilidade de aplicativos *touchscreen* na área da saúde.

Nesse sentido, a pergunta de pesquisa a ser analisada neste trabalho é: O conjunto de heurísticas e o *checklist* de usabilidade para celulares *touchscreen* são válidos, ou seja, medem o grau de usabilidade dos aplicativos na área da saúde?

Como resultado espera-se que com a validação do conjunto de heurísticas para celulares *touchscreen* possam guiar o design de interface dos aplicativos na área da saúde, proporcionando ao usuário uma melhor interação e tornando a interface mais amigável.

### **1.1. Objetivos**

**Objetivo Geral.** Avaliar um conjunto de heurísticas de usabilidade para aplicativos em celulares *touchscreen* na área de saúde por meio da validação de itens do *checklist* MATch-MED utilizando a Teoria da Resposta ao Item.

#### **Objetivos Específicos**

Os objetivos específicos são:

01. Analisar a teoria da área de usabilidade, principalmente as heurísticas de usabilidade, dispositivos celulares *touchscreen* e aplicativos na área de saúde.

02. Analisar o estado da arte em relação a avaliação de heurísticas de usabilidade em aplicativos de saúde para celulares *touchscreen*.

03. Avaliar o conjunto de heurísticas em relação a sua validade usando a teoria de resposta ao item.

## Limites

O presente trabalho possui as seguintes limitações:

1. É focado na avaliação de um conjunto de itens empregados para avaliar a usabilidade somente de dispositivos celulares *touchscreen*, não levando em consideração outros dispositivos móveis.

2. A avaliação é realizada apenas em dispositivos celulares *touchscreen* que possuam sistema operacional iOS ou Android, devido a estes sistemas operacionais estarem presentes na maioria dos celulares *touchscreen*.

3. A realização da avaliação adota somente a técnica estatística da Teoria da Resposta ao Item, esta escolhida pois já fora utilizada para avaliar outros conjuntos de heurísticas referentes à usabilidade.

4. É limitado a aplicativos na área de saúde, não levando em consideração se o usuário final são pacientes ou profissionais de saúde.

## Método de Pesquisa

A pesquisa a ser realizada é do tipo aplicada, pois visa avaliar um *checklist* de usabilidade para aplicativos de celulares *touchscreen* na área da saúde. Quanto a sua abordagem, a pesquisa é do tipo quantitativa, pois quantifica os dados obtidos através da pesquisa e os dados são tratados através da técnica estatística da Teoria de Resposta ao Item (TRI).

Neste trabalho é realizado o estudo da literatura sobre heurísticas de usabilidade para dispositivos celulares *touchscreen* e o estudo da técnica estatística Teoria da Resposta ao Item (TRI). Através desta técnica, é realizada uma avaliação sobre os itens empregados para avaliar a usabilidade de aplicativos para celulares *touchscreen*. Segundo Andrade *et al.* (2000), a Teoria de Resposta ao Item é um conjunto de modelos matemáticos que procuram representar a probabilidade de um indivíduo dar certa resposta a um item como função dos parâmetros do item.

A metodologia de desenvolvimento deste trabalho é dividida em quatro etapas:

Etapa 1 – Análise da Fundamentação Teórica: É realizada uma análise de literatura na área de Interação Humano-Computador em geral, com a definição de conceitos importantes na área e posteriormente a área de heurísticas de usabilidade para dispositivos celulares *touchscreen*.

Atividade 1.1: Analisar a área de IHC/Engenharia de Usabilidade/Heurísticas de Usabilidade.

Atividade 1.2: Analisar os dispositivos celulares *touchscreen* nos sistemas iOS e Android.

Atividade 1.3: Analisar apps na área de saúde.

Atividade 1.4: Analisar a usabilidade na área da saúde em dispositivos móveis.

Etapa 2 – Revisão do Estado da Arte: Analisar o estado da arte em relação às heurísticas de usabilidade existentes para o design de interface de apps na área da saúde para celulares *touchscreen*. Para esta etapa, é utilizada a técnica de revisão sistemática de literatura (KITCHENHAM, 2004).

Atividade 2.1: Definir a revisão sistemática da literatura.

Atividade 2.2: Executar a revisão sistemática da literatura.

Atividade 2.3: Analisar e interpretar as informações extraídas.

Atividade 2.4: Documentar e discutir os resultados.

Etapa 3 – Realização da Avaliação: Nessa etapa é definida como a avaliação é realizada utilizando a Teoria estatística de Resposta ao Item, que procura representar a probabilidade de um indivíduo dar uma certa resposta a um item em função da habilidade do respondente (ANDRADE et al., 2000).

Atividade 3.1: Levantamento dos aplicativos para a realização da avaliação.

Atividade 3.2: Definir a avaliação do primeiro conjunto.

Atividade 3.3: Primeira iteração das avaliações.

Atividade 3.3.1: Executar a avaliação com 50 aplicativos.

Atividade 3.3.2: Analisar os resultados da avaliação dos 50 aplicativos.

Atividade 3.3.3: Interpretar os resultados da avaliação dos 50 aplicativos.

Atividade 3.4: Segunda iteração das avaliações.

Atividade 3.4.1: Executar a avaliação com mais 150 aplicativos.

Atividade 3.4.2: Analisar os resultados da avaliação dos 150 aplicativos.

Atividade 3.4.3: Interpretar os resultados da avaliação dos 150 aplicativos.

Atividade 3.5: Discutir os resultados.

## **Estrutura do Trabalho**

Este presente trabalho está estruturado em 6 capítulos.

O capítulo 2 diz respeito a fundamentação teórica, aonde é abordado conceitos teóricos do estudo em questão.

O capítulo 3 se refere ao estado da arte, aonde é analisado como se encontram as pesquisas em relação às heurísticas de usabilidade existentes para aplicativos *touchscreen* na área da saúde.

O capítulo 4 se refere aos resultados obtidos e a sua avaliação.

O capítulo 5 discute os resultados que foram obtidos.

O capítulo 6 apresenta a conclusão e trabalhos futuros.

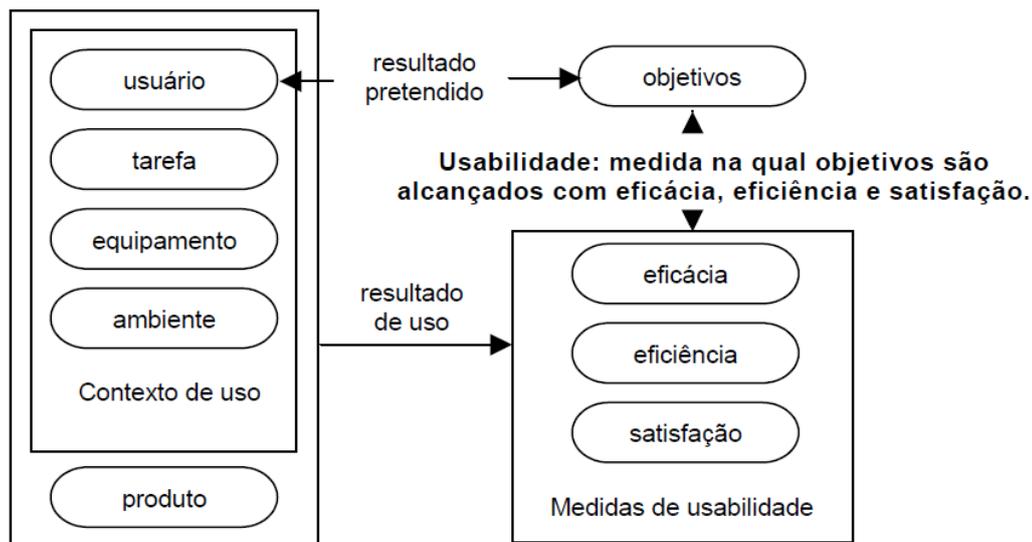
## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Neste capítulo são abordados conceitos teóricos relacionados a este trabalho. São contextualizados conceitos referentes à Usabilidade, Engenharia de Usabilidade, Heurísticas de Usabilidade e dispositivos celulares *touchscreen*.

### **2.1. Interação Humano-Computador**

#### **2.1.1. Usabilidade**

Existem várias definições sobre o que é usabilidade bem como diversas formas de alcançá-la (NIELSEN, 2007) (ISO 9126, 1991) (PREECE et al., 2013) (PRATES E BARBOSA, 2003). Neste trabalho é apresentado a definição da norma ISO 9241-11, que define usabilidade como sendo uma medida na qual um produto (website, aplicação de software, tecnologia móvel, ou qualquer dispositivo operável) pode ser usado por usuários específicos (pessoas que interagem com o produto) para alcançar objetivos específicos (resultado pretendido) com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso (usuários, tarefas, equipamentos tais como hardware, software e materiais e o ambiente físico e social no qual um produto é usado) conforme apresentado na figura 1. A eficácia diz quanto um sistema é bom em fazer o que se espera dele (PREECE *et al.*, 2013). Eficiência se refere à capacidade do produto de software de apresentar desempenho apropriado, relativo à quantidade de recursos usados, sob condições especificadas (ISO 9126-1). Satisfação mede a ausência do desconforto e presença de atitudes positivas para com o uso de um produto (ISO 9241-11).



**Figura 1:** Estrutura da Usabilidade

**Fonte:** ISO 9241-11 Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade. (Associação Brasileira de Normas Técnicas)

A usabilidade implica otimizar as interações das pessoas com produtos interativos, de modo a permitir que realizem suas atividades no trabalho, na escola, em casa e no dia-a-dia. Para assegurar o desenvolvimento de produtos interativos com usabilidade, muitos produtos que requerem a interação dos usuários para a realização de suas tarefas não foram necessariamente projetados tendo o usuário em mente e sim para realizar determinadas funções (PREECE *et al.*, 2013). Para isto, é necessário aplicar a engenharia de usabilidade, pois os benefícios alcançados são visíveis tanto no aspecto de eficiência e eficácia da interface quanto na maior satisfação dos usuários e clientes (SILVA E PADUA, 2012).

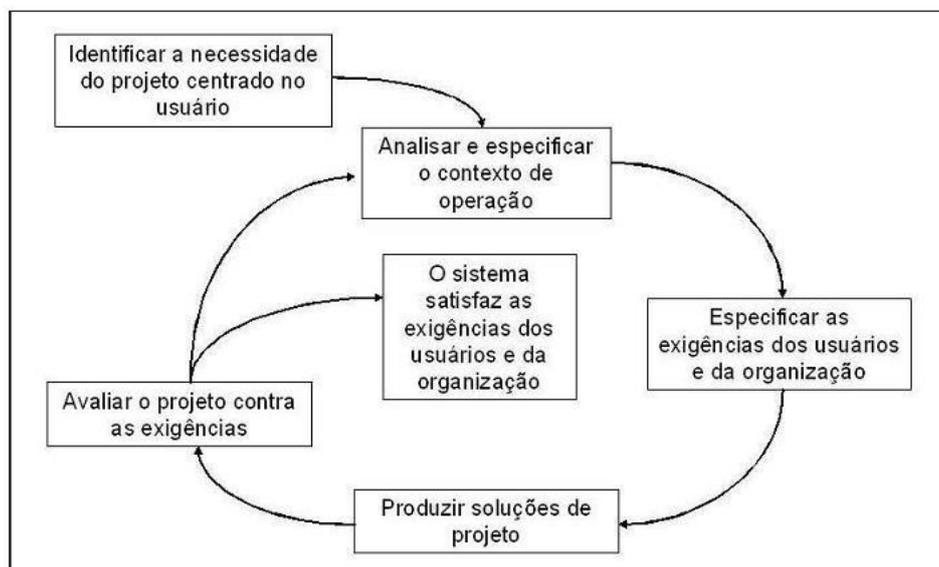
### 2.1.2. Engenharia de Usabilidade

A Engenharia de Usabilidade pode ser definida como sendo a utilização de princípios de engenharia de forma a se obter produtos fáceis de utilizar, economicamente viáveis e que suportam trabalho real de uma forma eficaz e eficiente, promovendo a satisfação subjetiva (NAKAMOTO, 2009).

Engenharia de usabilidade é o termo que se usa para definir o processo de design de sistemas computacionais que objetivam a facilidade de aprendizado, de uso, e que sejam agradáveis para as pessoas (ROCHA E

BARANAUSKAS, 2003). Para se conseguir o desenvolvimento de um software de boa qualidade em termos de usabilidade é necessário que seja desenvolvido por meio de um conjunto de atividades referentes à engenharia de usabilidade, que podem ser organizadas como um modelo de processo.

Existem vários modelos de processos na engenharia de usabilidade que são conhecidos atualmente (NIELSEN, 2007), (ISO, 12207). O modelo a ser utilizado neste trabalho será o sugerido pela norma ISO 13407 (ISO 13407, 1999), que possui uma abordagem que incorpora iteração e é totalmente focada nos usuários desde o início. É composto por 3 principais etapas conforme mostrado na figura 2: Análise, Síntese e Avaliação.



**Figura 2:** Ciclo de Vida do Modelo ISO/IEC 13407.

**Fonte:** ISO 13407. Human-centred design processes for interactive systems. Genève: International Organisation for Standardisation. 1999.

A etapa de Análise consiste em entender os usuários, suas tarefas e o contexto dessa tarefa, de forma que o sistema em desenvolvimento possa fornecer-lhes suporte na realização de seus objetivos. Isto pode ser obtido por meio de técnicas de coletas de dados na identificação de requisitos para se obter informações dos usuários, ambiente e tarefas que serão executadas.

A partir da etapa de análise, é feita a etapa de Síntese, na qual são feitos protótipos e cenários em todo o processo de *design*, a fim de testar se

determinadas ideias são viáveis e aceitas pelos usuários. Os protótipos respondem a questões e fornecem suporte aos *designers* para a escolha de uma dentre as várias opções. Todas as decisões de *design* são tomadas dentro do contexto dos usuários, de seu trabalho e seu ambiente.

App Equipe

Prontuario      Registros

Telefone:

Email:

Tabaco:  
 Sim  
 Não

Alcool:  
 Sim  
 Não

Atividade Física:  
 Sim  
 Não

Quadro Clínico:

Medicamento em uso:

Limpar

Gravar

**Figura 3:** Exemplo de Protótipo Móvel de Telemedicina para Auxílio de Diagnóstico Cardíaco.

**Fonte:** [http://www.editorarealize.com.br/revistas/enect/trabalhos/Comunicacao\\_594.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/enect/trabalhos/Comunicacao_594.pdf)

Então é feita a avaliação da proposta desenvolvida. O objetivo desta etapa é verificar se requisitos e objetivos foram atingidos e também avaliar a qualidade de um projeto de interface, identificar possíveis problemas de interação, verificar requisitos de usabilidade, entre outros (PRATES E BARBOSA, 2003). Até que um resultado satisfatório não seja encontrado, o ciclo dessas atividades deve

continuar, terminando somente quando a avaliação da solução escolhida esteja de acordo com os requisitos do usuário (PREECE *et al.*, 2013).

Nesta etapa podem-se destacar três categorias principais de técnicas de avaliação (CYBIS, 2010): Avaliação Rápida & Suja (*Quick-and-Dirty*), Avaliação Analítica (avaliação heurística, percurso cognitivo e avaliação baseada em modelos) e Avaliação Empírica (Testes de Usabilidade). O foco deste trabalho é na avaliação analítica, especificamente na avaliação heurística, pois possui um baixo custo, é rápida de ser aplicada e é fácil de se identificarem problemas.

A avaliação analítica ou por inspeção baseia-se em verificações e inspeções realizadas por projetistas ou especialistas (CYBIS, 2010). É utilizada geralmente para buscar problemas de usabilidade em um projeto de interface existente, e analisar estes problemas para fazer recomendações a fim de arruma-los, melhorando assim a usabilidade. Existem diversos tipos de avaliação analítica, incluindo, por exemplo: avaliação heurística, percurso cognitivo, KLM (*Keystroke-level model*) inspeções de consistência, entre outros (NIELSEN 1994). Conforme o foco deste trabalho, umas das avaliações mais populares é a Avaliação Heurística, que será detalhada na próxima seção.

### **2.1.3. Avaliação Heurística**

O método de avaliação heurística é um método analítico que visa identificar problemas de usabilidade baseado em um conjunto de heurísticas ou diretrizes (*guidelines*) (NIELSEN, 1994).

Este método é realizado por avaliadores especialistas (geralmente 3 a 5 especialistas realizam a avaliação heurística), não envolvendo usuários finais (NIELSEN, 1993). Cada avaliador deve realizar a sua avaliação individualmente para que não haja influências de outros avaliadores (NIELSEN, 1993).

Para a realização de uma avaliação heurística, além de determinar o número de avaliadores e definir uma lista de heurísticas para ser usada, existem outras atividades, conforme tabela 1:

**Tabela 1:** Atividades de uma avaliação heurística

<b>Atividade</b>	<b>Tarefa</b>
Preparação	Todos os avaliadores: - entendem sobre a situação atual; - selecionam as telas que devem ser avaliadas e o <i>checklist</i> (lista de heurísticas a ser usada).
Coleta de Dados e Interpretação	Cada avaliador, individualmente: - inspeciona a interface para identificar violações das heurísticas - lista os problemas encontrados pela inspeção, indicando local, gravidade, justificativa e recomendação.
Consolidação dos Resultados e Relato dos Resultados	Todos os avaliadores: - revisam os problemas encontrados, julgando sua relevância, gravidade, justificativa e recomendação de solução.

**Fonte:** (SILVA E BARBOSA, 2010) (PREECE *et al.*, 2013)

Após o termino da última etapa, é gerado um relatório unificado e consolidado (PRATES E BARBOSA, 2003). Este relatório deve conter:

- Os objetivos da avaliação
- O escopo em qual foi utilizado
- A descrição do método de avaliação
- O *checklist* utilizado
- O número e perfil dos avaliadores
- Lista de problemas encontrados (local, descrição, heurística violada, severidade do problema e sugestão para solução).

Para que o máximo possível de problemas de usabilidade sejam encontrados, é necessária a seleção de heurísticas corretas e apropriadas ao contexto para que nenhum detalhe passe despercebido (PREECE *et al.*, 2013).

Tem como objetivo encontrar problemas de usabilidade em interfaces (SILVA E BARBOSA, 2010). É bastante rápido e de menor custo em relação aos outros métodos, tornando-se um método de avaliação bastante atrativo. É possível realizar uma avaliação heurística em todas as etapas do ciclo de projeto e desenvolvimento. Esta avaliação pode ser feita sobre interfaces que ainda não tenham sido implementadas, representadas em papel (PREECE *et al.*, 2013).

#### 2.1.4. Heurísticas de Usabilidade

Heurísticas são regras gerais ou princípios que descrevem propriedades típicas de interfaces com boa usabilidade (DIAS, 2007).

Os principais conjuntos de heurísticas para projetos de interfaces são as Oito Regras de Ouro de Schneiderman (SCHNEIDERMAN, 2010), os Critérios Ergonômicos de Scapin e Bastien (BASTIEN & SCAPIN, 1993) e as Dez Heurísticas de Nielsen (NIELSEN, 1994). Dentre estes o mais popular e utilizado é o conjunto de heurísticas de Nielsen (NIELSEN, 1994):

1. Visibilidade do Status do Sistema: o sistema deve sempre manter informado o usuário sobre o que está ocorrendo, através de *feedback* apropriado, dentro de um tempo razoável.
2. Correspondência entre o Sistema e o Mundo Real: o sistema deve falar a linguagem do usuário, com palavras, expressões e conceitos familiares ao usuário, no lugar de termos orientados para o sistema. Convenções do mundo real devem ser seguidas, fazendo a informação aparecer em uma ordem lógica e natural.
3. Controle e Liberdade para o Usuário: Usuários precisam ter a possibilidade de sair do estado não desejado e essa opção deve estar claramente marcada. Deve ter suporte para desfazer e refazer ações.
4. Consistência e Padrões: Usuários não devem ter que se perguntar se palavras, situações, ou ações diferentes significam a mesma coisa.
5. Prevenção de Erros: Melhor que uma mensagem de erro é um design, que previne que problemas ocorram, ou se possível, utilizar linguagem simples para descrever a natureza do problema sugerindo uma maneira de resolvê-lo.
6. Reconhecimento no Lugar da Lembrança: Objetos, ações e opções devem estar visíveis. O usuário não deve ter que lembrar informações de uma parte do diálogo para usá-las em outras.
7. Flexibilidade e Eficiência de Uso: Permite que usuários possam customizar ações frequentes, oferecendo caminhos alternativos para uma mesma tarefa, sem que isto afete o desempenho.

8. Projeto Minimalista e Estético: O design de interfaces não deve conter informação irrelevante ou raramente necessária. Cada unidade extra de informação compete com as unidades relevantes e diminui sua visibilidade relativa.
9. Auxílio no Reconhecimento, Diagnóstico e Recuperação de Erros: Mensagens de erro devem ser expressas em linguagem simples, indicar precisamente o problema e sugerir construtivamente uma solução.
10. Ajuda e Documentação: Um conjunto de documentação e ajuda deve estar disponível para orientar o usuário em caso de dúvida. Deve estar visível e de fácil acesso.

No entanto, esse conjunto de heurísticas foi desenvolvido inicialmente para avaliações de sistemas de software *desktops*, precisando ser customizados aos novos dispositivos eletrônicos existentes (PREECE *et al.*, 2013).

#### **2.1.5. Heurísticas de Usabilidade para celulares *touchscreen*/ Checklist MATch-MED**

O contexto de uso de um sistema *desktop* (por exemplo, um computador) para os quais foram desenvolvidas as heurísticas de Nielsen difere bastante do contexto de uso de um dispositivo móvel (por exemplo, um celular *touchscreen*). Dispositivos móveis geralmente são utilizados para tarefas rápidas em um ambiente com muitas distrações ou com usuários estando em movimento, andando na rua ou no trabalho, por exemplo (BERTINI *et al.*, 2006). Por outro lado, em um computador *desktop*, o usuário está tipicamente sentado, o tamanho da tela da interface de interação é maior e há a interação com dispositivos de entrada (teclado, mouse) (SALAZAR *et al.*, 2012).

Como durante a realização de atividades em um dispositivo móvel, os usuários possam estar com a sua atenção dividida com outras atividades ou pessoas (SOUZA e SPINOLA, 2006), o foco principal pode não ser a interação com o equipamento, mas sim a busca da informação enquanto interage com o ambiente em sua volta (CYBIS, 2010). Outro aspecto a ser considerado é de que

o usuário possa estar sujeito a diversas interrupções, sendo necessário realizar esta mesma atividade em outro momento (CYBIS, 2010).

Faz-se necessário então customizar heurísticas para dispositivos móveis, pois os métodos tradicionais de avaliação de usabilidade não consideram essas particularidades presentes nesses dispositivos (SALAZAR *et al.*, 2012). Já existem adaptações de heurísticas de usabilidade para tipos específicos de aplicativos (como, *e-commerce* (SAITO, 2009) ou *e-learning* (REITZ, 2009), etc.), para a TV digital interativa que vêm ganhando espaço nos últimos anos (SOLANO *et al.*, 2011).

Em geral, os artigos apresentam um conjunto de heurísticas baseadas nas 10 heurísticas de Nielsen, mostrando que como elas são gerais, podem ser aplicadas a qualquer interface (STANTON *et al.*, 2005). Nos conjuntos observados, heurísticas como “Minimizar a Interação Homem-Dispositivo”, “Interação Física e Ergonomia” e “Leiturabilidade e Visualização Rápida” foram citadas. Como esperado, as heurísticas relacionadas a saúde praticamente não foram mencionadas. Porém, em conjuntos de *mHealth*, surgiram heurísticas específicas como “Privacidade” e “Workflow”. Dentre as heurísticas tradicionais, “Ajuda e Documentação” e “Auxílio no Reconhecimento, Diagnóstico e Recuperação de Erros” foram as menos citadas.

Existe também uma lista de verificação (*checklist*), chamado MATch-MED (LACERDA *et al.*, 2015), que será utilizado neste trabalho para avaliar dispositivos celulares *touchscreen* na área da saúde de maneira rápida, fácil e eficiente (LACERDA *et al.*, 2015). O *checklist* foi escolhido por ser específico para a área da saúde e conter heurísticas próprias para *mHealth*.

O *checklist* MATch-MED teve as heurísticas adaptadas a partir das 10 heurísticas de Nielsen (1994), sendo 6 novas heurísticas adicionadas (LACERDA *et al.*, 2015):

1. Minimizar Interação Homem / Dispositivo: Quanto maior o número de interações entre o usuário e o dispositivo, maior a chance de ele cometer um erro na entrada de dados. Considerando que a digitação em teclados *touchscreen* móveis são mais propensos a erros do que em teclados convencionais para computadores de mesa, (NIELSEN NORMAN GROUP, 2012) deve-se minimizar a interação do usuário com o aplicativo.

2. Interação Física e Ergonomia: Outra restrição de dispositivos *touchscreen* móveis é o tamanho limitado da tela e, conseqüentemente, dos elementos de entrada de dados. A fim de que a interação ocorra com a menor quantidade possível de erros, é necessário que os controles de ação tenham tamanhos adequados e distância uns dos outros, de modo que o utilizador não entre em contato com o botão por engano (HARA *et al.*, 2015).
3. Leiturabilidade e Visualização Rápida: Geralmente o usuário do aplicativo móvel está interagindo com a aplicação em um contexto dinâmico (andando na rua ou durante a conversa com outras pessoas), por exemplo. Além disso, o usuário móvel deve ser capaz de obter rapidamente a informação crucial do sistema através de um olhar apenas (BERTINI *et al.*, 2009).
4. Visualização de Informação do App não interruptiva: É essencial fornecer informações sobre o contexto do *app*, sobre mudanças de estado independente da interação do usuário ou mensagens de outros aplicativos que estão rodando em segundo plano. Estas informações devem ser fornecidas rapidamente de forma que o usuário entenda num relance (BERTINI *et al.*, 2009) não interrompendo a atividade atual do usuário. Alguns métodos são usando som, luz, flash, informação gráfica (por exemplo, ícones estáticos, ícones animados, notificações de texto), ou através de vibração (BERTINI *et al.*, 2009).
5. Privacidade: Para alcançar melhores resultados sobre a saúde, os usuários devem confiar em que as informações de saúde de um indivíduo são privadas e seguras (AGAKU *et al.*, 2014). Informação errada sobre a saúde do usuário podem ter conseqüências fatais. Esta é uma das razões por que é tão importante para garantir a privacidade e a segurança das informações (HEALTHIT, 2015).
6. Workflow: Uma questão importante relacionada aos sistemas de saúde é ter um fluxo de trabalho consistente com as tarefas de fluxo de trabalho do usuário. Esse fluxo de trabalho alternativo pode ser uma preocupação, pois pode contar com a memória ou hábito dos médicos, por exemplo. Neste contexto, o uso de aplicações de saúde por profissional deve estar de acordo como eles executam suas atividades.

Estas duas últimas (Privacidade e *Workflow*) incidem sobre questões mais específicas na área da saúde.

**Tabela 2:** Heurísticas do *checklist MATch-MED*

<b>Heurísticas Tradicionais</b>	<b>Heurísticas Adicionadas</b>
Visibilidade do status do aplicativo	Flexibilidade/Customização
Correspondência entre o aplicativo e o mundo real	Minimizar Interação Homem / Dispositivo
Controle e Liberdade do Usuário	Interação Física e Ergonomia
Consistência e Padrões	Leiturabilidade e Visualização Rápida
Ajude o usuário a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros	Visualização de Informação do App não interruptiva
Prevenção de erros	Privacidade
Reconhecimento em vez de lembrança	Workflow
Eficiência de Uso	
Estética e Design Minimalista	
Ajuda e Documentação	

O *checklist* inicial (v1.0) é resultado de um levantamento do estado da arte sobre conjuntos de heurísticas para aplicativos de saúde para celulares *touchscreen*. Os conjuntos de heurísticas encontrados possuem diferenças no que diz respeito aos aspectos da interface/interação avaliados, ou seja, alguns conjuntos avaliam características não avaliadas por outros conjuntos e vice-versa. Então, é realizado uma unificação dos conjuntos para se obter um mais completo, que abranja todas as características e avalie usabilidade na área da saúde de forma mais efetiva. A construção do *checklist* é feita com base na decomposição da definição das heurísticas, com o objetivo de abranger todos os aspectos mencionados por elas.

Um extrato do *checklist* (v1.0) pode ser visualizado na figura 4. O *checklist* completo pode ser visualizado no Apêndice A.

MATCH-MED – Checklist para Avaliação Heurística da Usabilidade de Aplicativos de Saúde em Dispositivos Móveis (mHealth)					
Avaliador:		Data:			
Nome do aplicativo/versão:					
Plataforma (Android, iOS, etc.):		Dispositivo (Marca/Modelo):			
Heurísticas	Questões	N	P	S	NA
Visibilidade do status do aplicativo	1. O usuário deve ser informado sobre o que está acontecendo no aplicativo por meio de <i>feedback</i> e exibição das informações de forma apropriada. <i>Ex.: depois de o usuário enviar uma mensagem o app exibe uma mensagem de confirmação como "Mensagem enviada".</i>				
	2. A informação sobre o status do aplicativo é clara e concisa.				
	3. Informação, <i>feedback</i> e assistência são fornecidos na posição e momento oportuno. <i>Ex.: quando e onde são necessárias, no momento mais apropriado, da forma mais efetiva, provendo o feedback em um tempo de resposta adequado e mantendo o usuário informado sobre o progresso do aplicativo.</i>				
	4. Os componentes são destacados para indicar sua seleção. <i>Ex.: Texto selecionado, ícones, caixa de seleção.</i>				
	5. Informação crítica e contextual, como o status da bateria, da conexão com internet, etc. são priorizadas <i>Ex.: a tela do app não cobre o status da bateria.</i>				
	6. A data/hora é visível nas telas de atividades críticas. <i>Ex.: em exames, a data de realização é sempre visível para evitar atraso do laudo.</i>				
Comentários:					
Correspondência entre o aplicativo e o mundo real	7. Os rótulos dos controles são consistentes com as suas ações. <i>Ex.: o rótulo "Pacientes" leva para a tela pacientes.</i>				
	8. A informação aparece em uma ordem lógica e natural. <i>Ex.: as listas de opção são ordenadas alfabeticamente.</i>				

**Figura 4:** Checklist para Avaliação de Usabilidade de Aplicativos para Celular *Touchscreen* na área da saúde

**Fonte:** LACERDA *et al.*, 2015

**Legenda:**

- N – Não
- P – Parcialmente
- S – Sim (Totalmente)
- NA – Não se Aplica

Para cada questão do *checklist*, há uma escala de resposta chamada LIKERT de 0 a 3 pontos, que indica o grau em que o usuário concorda ou discorda com as afirmações dadas. Neste caso, contém quatro opções: Sim (se o *app* atende o objetivo), Não (se o *app* não atende o objetivo), Parcialmente (se o *app* atende o objetivo parcialmente) e Não se aplica (o item avaliado não se aplica com a questão). O *checklist* foi revisado pelos autores com o objetivo de garantir que os itens estão em conformidade com a “sabedoria convencional”,

que recomenda utilizar palavras de entendimento simples, evitar palavras ambíguas, entre outros, como resumido por (KROSNICK E PRESSER, 2010).

## **2.2. Dispositivos Celulares *Touchscreen***

Nesta seção são apresentados conceitos relacionados a aplicações móveis e dispositivos celulares *touchscreen*.

### **2.2.1. Características dos dispositivos móveis x *desktops***

Os dispositivos móveis podem ser identificados a partir de uma série de características que impactam no modo do usuário interagir com o dispositivo, fazendo-o diferir em relação a sistemas desktop (DEVMEDIA, 2013).

A principal diferença se dá em relação à questão da interface com o usuário (DEVMEDIA, 2013). O espaço disponível na tela é menor em comparação a sistemas desktop, havendo necessidade de quem projeta a interface de planejar como dispor as informações, assim como a sua resolução ou sua área reduzida devido ao teclado virtual.

Outra importante diferença é na entrada de dados, pois a forma de digitar se torna bem mais restritiva em um dispositivo móvel em relação ao desktop (DEVMEDIA, 2013). Existe o teclado virtual, que está presente em celulares *touchscreen* com tela maiores e hoje é o mais utilizado, no qual o teclado aparece na tela somente quando o usuário necessita digitar algo (BERGHER, 2012). Para se digitar no teclado, existem 3 tipos básicos em que um usuário segura um celular *touchscreen*: o usuário segura o telefone com uma mão e toca a tela com outra, segura o telefone com as duas mãos e usa a ponta dos dedos para teclar ou segura e tecla com a mesma mão (GUERRATO, 2013).

Também deve-se levar em consideração o processamento, memória e armazenamento de dados, pois o suprimento de energia é prioritário em detrimento a performance do dispositivo móvel (DEVMEDIA, 2013). Na tabela 2, são citadas também outras diferenças importantes entre esses dispositivos.

**Tabela 3:** Diferenças entre Dispositivo Móvel x Dispositivo Desktop

	<b>DISPOSITIVO MÓVEL (Celular Touchscreen)</b>	<b>DISPOSITIVO DESKTOP</b>
<b>Processamento</b>	Consumo de pouca energia	Desempenho
<b>Memória</b>	Não existe memória virtual	Existe memória virtual
<b>Armazenamento de Dados</b>	Varia de 8gb à 128gb	Varia de 500gb a 5tb
<b>Energia</b>	Bateria	Luz
<b>Tela (Tamanho)</b>	Pequena	Grande
<b>Entrada de Dados</b>	Teclado Virtual	Teclado Físico
<b>Conectividade</b>	Conexão menos confiável	Conexão Integral
<b>Câmera</b>	Câmera integrada	Câmera separada
<b>Sensores</b>	Integrados (Webcam, GPS, Câmera)	Separados (Webcam, GPS, Câmera)
<b>Tamanho dos Pixels</b>	0,15mm	0,6mm
<b>Portabilidade</b>	Alta	Baixa

**Fonte:** (adaptado de DEVMEDIA, 2013)

A compreensão das limitações de uma interface para um dispositivo móvel é fundamental. Por causa disso, os projetos de interface de usuário devem atender as necessidades do usuário, não sendo complexo e possuindo tarefas rápidas (PARSONS *et al.*, 2007). Desenvolvimento de arquiteturas de softwares flexíveis, novos conceitos e formas de interface com o usuário devem ser exploradas (NAKAMURA *et al.*, 2003).

### **2.2.2. Dispositivos celulares *touchscreen***

Celulares *Touchscreen* são celulares que possuem a tela sensível ao toque, dispensando o uso de teclados físicos, no qual pode-se tocar a tela e ela responderá como se o toque fosse nos objetos mostrados nela (JANSSEN, 2012). Realizam muitas funções que um computador realiza, possuem uma tela relativamente grande e um sistema operacional capaz de executar aplicações de uso geral. Na maioria dos casos, possui um display de alta resolução, conectividade WiFi e Bluetooth, capacidade de navegar na Web e de aceitar aplicações sofisticadas. Quanto aos dispositivos de processamento e armazenamento, possui uma CPU com boa performance, bom espaço de armazenamento e mais memória RAM (JANSSEN, 2012).

Os celulares *touchscreen* funcionam com base em um sistema operacional, que é um programa responsável em criar uma camada entre hardware e suas aplicações e controlar os recursos da máquina, gerenciando estes de forma eficiente (TANENBAUM, 2000). Atualmente, os principais sistemas operacionais disponíveis no mercado são *Android* (Google), *iOS* (Apple), *Windows Phone* (Microsoft), *RIM* (BlackBerry). Os dois sistemas que ocupam a maior fatia do mercado são o *Android*, que pode ser utilizado em quase todos os dispositivos, e o *iOS*, que é utilizado apenas por aparelhos da Apple.

**Tabela 4:** Mercado Mundial de *Smartphones* (2014)

Sistema Operacional	Vendas em 2014	%
Android	1.059 bi	81,5%
iOS	192,7 mi	14,8%
Windows Phone	34,9 mi	2,7%
BlackBerry	5,8 mi	0,4%
Outros	7,7 mi	0,6%

**Fonte:** <http://www.tudocelular.com/android/noticias/n50237/android-ios-96-3-mercado-mundial-smartphones.html>

Os aparelhos com sistema operacional *Android* possuem geralmente botões físicos na parte frontal, que tem como função alternar aplicações ou retornar entre funções. Já os dispositivos com *iOS* possuem apenas um botão frontal, um controlador de volume na lateral e um botão superior com função de ligar e desligar o aparelho.



**Figura 5:** iPhone 6 x Samsung Galaxy S5

**Fonte:** Apple, Samsung

A evolução tecnológica juntamente com tendências de microeletrônica para dispositivos de interação com usuários aponta para a substituição de teclados físicos por telas sensíveis ao toque (tela *touchscreen*) (MARTINS *et al.*, 2012).

A tecnologia *touchscreen* ou a tela sensível ao toque se caracteriza por ser um display eletrônico cuja função é detectar a presença e localização de um toque com os dedos ou objetos, dispensando o uso de algum dispositivo de entrada de dados, como teclado e mouse. Celulares, computadores e vários outros aparelhos podem usar métodos diferentes para detectar a presença de um toque em uma tela entre eles o sistema resistivo, sistema capacitivo e sistema de onda acústica superficial (MARTINEZ, 2012).

Em interfaces *touchscreen*, o movimento é muito mais perceptível e importante, porque tem-se um *feedback* visual das ações que estão sendo realizadas em tempo real, havendo também o auxílio de mensagens e sons (MARTINS *et al.*, 2012).

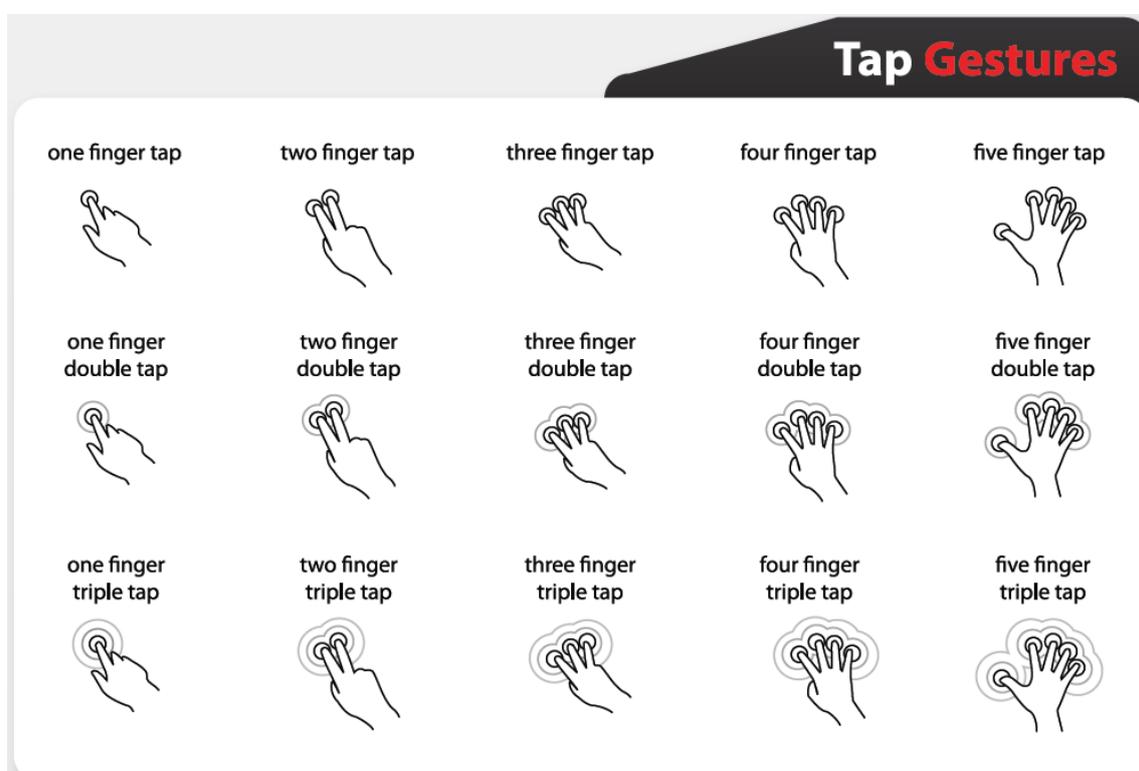
As tecnologias das telas *touchscreen* permitem a utilização das telas *multi-touch*. Para uma tela ser considerada *multi-touch*, ela deve ser capaz de responder a múltiplos toques dos dedos ao mesmo tempo. A utilização da tela *multi-touch* possui algumas limitações, dependendo do hardware e software utilizados no celular *touchscreen*.

Com a popularização das telas sensíveis ao toque (*touchscreen*), adicionou-se uma nova experiência no design de interfaces: a experiência tátil (GUERRATO, 2013). Esta possibilidade permite ao usuário interagir diretamente com a informação como se estivesse manipulando dados com propriedades físicas. A tela do telefone celular que antes era apenas uma superfície visual que mostrava o alcance de possibilidades e ferramentas do aparelho através de botões alfanuméricos, hoje se tornou uma tela sensível ao toque para, por exemplo, imputar dados (GUERRATO, 2013).

Alguns movimentos que são realizados em desktops, como por exemplo o movimento das mãos entre o teclado e o mouse, o olhar entre o teclado e monitor ou a disposição da mão no teclado, não podem ser levados em consideração em um celular *touchscreen*, pois assume-se que toda sessão de interação do usuário acontece apenas com a tela do dispositivo (HOLLEIS *et al.*, 2007).

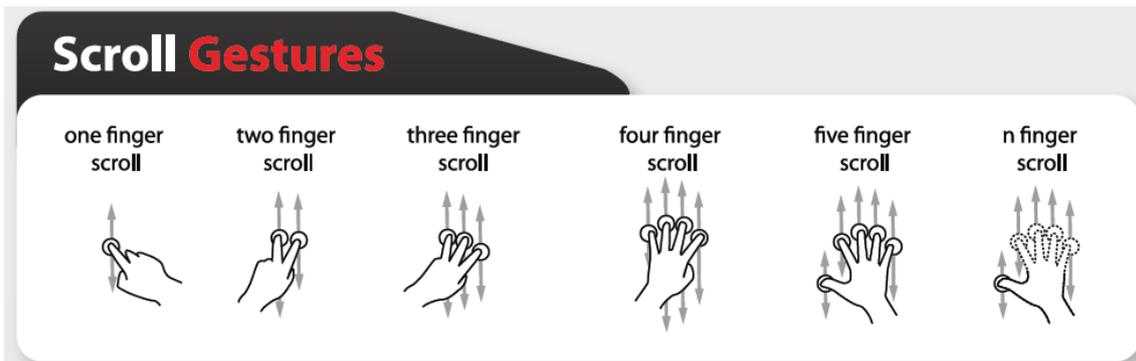
A seguir são apresentados alguns gestos captados por telas *touchscreen*. A medida que os dispositivos passaram a interpretar *touchscreen*, um grupo de movimentos e gestos foi mapeado pelas interfaces e sistemas operacionais, proporcionando interações mais práticas e de fácil aprendizado (DEVMEDIA, 2012). Através delas é possível realizar várias funções, dependendo do contexto e da aplicação.

Os movimentos de tipo *tap* são utilizados para pressionar botões, ativar, desativar e selecionar elementos da interface, semelhante a um *click* de um mouse (DEVMEDIA, 2012).



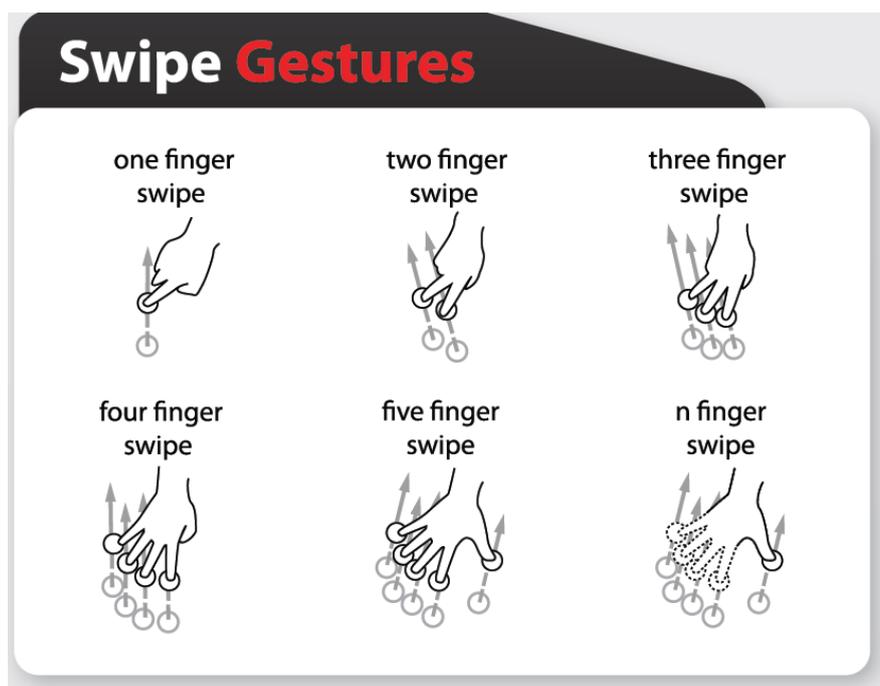
**Figura 6:** Gestos para Toque (*Tap*)  
**Fonte:** <http://gestureworks.com/icons-fonts>

Os movimentos de tipo *scroll* são utilizados para rolagem de páginas ou conteúdos na vertical, e geralmente há uma barra de rolagem visível no canto direito.



**Figura 7:** Gestos para Rolagem (*Scroll*)  
**Fonte:** <http://gestureworks.com/icons-fonts>

Já os movimentos de tipo *swipe* se assemelham ao movimento de virar páginas de um livro, e são usados principalmente para passar da visão detalhada de um item para outro em um aplicativo.



**Figura 8:** Gestos para Deslizar (*Swipe*)  
**Fonte:** <http://gestureworks.com/icons-fonts>

### 2.2.3. Dispositivos Móveis

Dispositivos móveis possuem sistemas de softwares que rodam internamente nesses dispositivos chamados de aplicações móveis (ZHANG *et al.*, 2005). Algumas características das aplicações móveis devem ser

consideradas além do dispositivo móvel, tais como: mobilidade, o usuário móvel e o contexto móvel, que serão explicados ao longo deste capítulo.

Mobilidade pode ser definida como a capacidade de uso de dispositivos móveis portáteis por usuários aonde eles podem se conectar, obter dados e fornecer dados a outros usuários, aplicações e sistemas (LEE, 2005).

Os dispositivos móveis podem ser definidos como um dispositivo computacional que o usuário carrega facilmente podendo interagir com outros dispositivos através de uma tecnologia sem fio (DANTAS, 2009). Exemplos de dispositivos móveis são *notebooks*, *tablets*, celulares *touchscreen*, este que será objeto de estudo deste trabalho.

Usuário móvel se refere ao usuário que consegue utilizar uma aplicação ou um *website* em um dispositivo móvel em qualquer hora e em diversas situações, interagindo com o ambiente que o cerca (BALLARD, 2007).

O contexto móvel é definido como “qualquer informação que caracteriza a interação entre usuário e aplicação móvel e o ambiente que os cerca” (ZHANG *et al.*, 2005). Neste contexto inclui-se a localização, ambiente, pessoas que estão próximas enquanto o usuário utiliza a aplicação móvel.

Existem hoje, no mundo móvel, duas diferentes classificações em relação a aplicações que rodam em dispositivos móveis: aplicativos nativos e os *web sites* móveis (FLING, 2009).

**Apps nativos:** são aplicativos do próprio dispositivo (NIELSEN, 2007). Podem vir junto com o dispositivo ou devem ser instalados através de uma loja de aplicativos (como *Google Play* da *Google* ou *App Store* da *Apple*). Os aplicativos são desenvolvidos especificamente para uma plataforma, sendo acessados através de ícones na tela principal do dispositivo (NIELSEN, 2007). Possibilitam a utilização dos recursos disponíveis no próprio dispositivo, tais como câmera e GPS (FLING, 2009).



**Figura 9:** App nativo

Fonte: UOL Notícias

**Web Sites Móveis:** são executados por um navegador (*browser*), sendo especificamente projetado para dispositivos móveis, e não apenas visualizado em um dispositivo móvel. São caracterizados por serem simples e informativos, pois a interação em um dispositivo móvel é diferente em relação a *desktop* (FLING, 2009).



**Figura 10:** Web Site Móvel

Fonte: <http://www.uol.com.br>

Neste trabalho, as avaliações que serão feitas utilizarão apenas aplicativos nativos e não *web site* móveis.

### **2.3. Tecnologia na Área de Saúde**

A utilização de ferramentas computacionais na área de saúde está em crescente expansão, pois esse tipo de suporte pode proporcionar aos profissionais alcançarem mais precisão e agilidade em seus trabalhos (TIBES *et al.*, 2014).

Profissionais de saúde já utilizavam meios eletrônicos antes dos celulares *touchscreen*. Os *paggers* foram utilizados para comunicação móvel, até a ampla disponibilidade de telefones celulares nos anos 90, aonde os *PDA*s (*Personal Digital Assistants*) começaram a ser utilizados para organizar seus contatos e calendários eletronicamente (MOSA *et al.*, 2012). Hoje, as funcionalidades combinadas de um *pager* com um *PDA* e um telefone celular passam a ter em um único dispositivo que são os celulares *touchscreen*, que vem se tornando popular entre profissionais de saúde bem como o público em geral (WU *et al.*, 2010).

#### **2.3.1. Mobile Health**

A popularização dos celulares *touchscreen* tem sido considerada por muitos a revolução tecnológica de maior impacto nos últimos tempos (TIBES *et al.*, 2014). Sua principal característica é a mobilidade, acompanhando o seu usuário 24 horas por dia em qualquer lugar (TIBES *et al.*, 2014).

Essa característica é fundamental para auxiliar a assistência em saúde, que através da união da tecnologia com a saúde criou-se o termo *mHealth* (*mobile health*), também chamado de tecnologias móveis em saúde, que representa a utilização de dispositivos móveis para auxiliar a prática de medicina e saúde pública (TIBES *et al.*, 2014).

Aplicativos móveis e softwares desenvolvidos para celulares *touchscreen* utilizados para as mais diversas finalidades (jogos, comunicação, entretenimento, etc), tornaram-se importantes ferramentas da *mHealth* à medida que permitem, por exemplo, suporte remoto a pacientes ou dicas de cuidados

em saúde, coleta de dados clínicos, fornecimento de informações de saúde para profissionais, pesquisadores e pacientes e a prestação direta de cuidados via telemedicina móvel (OBIODU, 2012). Muitos aplicativos também são desenvolvidos para apoiar a gestão de doenças crônicas, como diabetes, câncer ou doenças cardíacas, que por exemplo, permitem aos pacientes medir a pressão arterial ou lembra-los de tomar os medicamentos (OBIODU, 2012). Uma de suas principais aplicações práticas na área da saúde, por exemplo, tem sido auxiliar políticas públicas de combate às doenças, além de estimular o usuário a manter ou iniciar práticas benéficas à sua saúde e bem-estar (BONOME *et al.*, 2012).

Sendo assim, as aplicações em *mHealth* podem melhorar a eficiência da saúde e proporcionar reduções de custos, por exemplo, monitorando os pacientes de forma remota, reduzindo a necessidade de visitas de rotina em consultórios, beneficiando pessoas que vivem em áreas rurais (KAY *et al.*, 2011). Além disso, melhora a adesão do paciente ao tratamento, oferecendo informações personalizadas através dos celulares *touchscreen*, alcançando uma parcela maior da população, inclusive aqueles que podem não ter acesso a outros dispositivos de TI (KAY *et al.*, 2011).

De acordo com estimativas da indústria, em 2018, cerca de 3,4 bilhões de usuários de dispositivos móveis terão utilizado aplicações na área de saúde (RESEARCH2GUIDANCE, 2010).

### **2.3.2. Classificações dos apps**

Em relação aos tipos de usuários que utilizam este sistema, podem haver diversas classificações. As aplicações podem ser utilizadas por profissionais de saúde, que são pessoas que trabalham diretamente com a saúde, podendo ser desde médicos, farmacêuticos, estudantes da área da saúde, enfermeiros, dentistas, entre outros, e pacientes ou usuários em geral (MOSA *et al.*, 2012). As pessoas que utilizam aplicativos na área da saúde estão dispostas em manter hábitos saudáveis e investir em soluções de monitoramento para atingir objetivos específicos ou verificar se estão suscetíveis a terem algum tipo de doença (HEATHER, 2011). Também utilizam pessoas que possuem doenças crônicas e necessitam de monitoramento diário para o tratamento destas doenças

(HEATHER, 2011). O objetivo da aplicação, então, dependerá de qual tipo de usuário estará utilizando o aplicativo e qual a sua finalidade.

A tabela 4 mostra as categorias de aplicativos na área da saúde pessoal e profissional, com subcategorias relativas a cada uma delas, segundo dados da GSMA (2012).

**Tabela 5:** Categorias de Apps na Saúde

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Descrição</b>
Saúde pessoal	Bem estar	Aplicativos com informações e dicas. Dispositivos para monitoramento de práticas esportivas. Serviços interativos com especialistas na área da saúde. <i>Games</i> interativos.
	Prevenção	Aplicativos para informações e dicas sobre prevenção. Serviços SMS. Desenvolvimento de <i>hardwares</i> para processamento de biomedidas.
	Diagnóstico	Aplicativos para consultas interativas. Controle da saúde, como nível de glicose. Diagnóstico e rastreamento de doenças em tempo real. Videochamadas com especialistas.
	Tratamento	Aplicativos para lembretes de remédios. Acompanhamento de exames e consultas. Indicações de tratamentos. Primeiros socorros. Interação <i>on-line</i> com especialistas. Sistemas que permitam ao paciente monitorar sua doença.
	Monitoramento	Aplicativos para alertas. Dispositivos para monitoramento do corpo, como, por exemplo, pressão, batimentos cardíacos e principais atividades do organismo, podem estar ligados ao profissional médico, emitindo alertas em caso de alterações corporais. Portais <i>on-line</i> de atendimento, que permitam a interação de pessoas de localidades distantes com profissionais da área da saúde. Integração com <i>wearables devices</i> (dispositivos vestíveis) para monitoramento e identificação de possíveis doenças.
	Emergência	Rastreadores para monitoramento das funções vitais. Consulta interativa com especialistas. Soluções para sistema de ambulância e setores de emergências em hospitais.
	Suporte	Sistemas para informações médicas, diagnósticos, disponibilização de exames e informações médicas. Sistema de suporte para decisões médicas. Sistemas integrados de históricos dos pacientes.
	Vigilância	Sistemas para coleta de dados, pesquisas de campo e suporte de relatórios. Soluções para agentes de saúde. Controle de epidemias e monitoramento, como, por exemplo, de focos da dengue.
Saúde Profissional	Administração	Sistemas para gestão de consultórios. Gestão de consultas e histórico de pacientes. Gestão de materiais em hospitais e consultórios. Dispositivos para auxiliar políticas públicas de combate a doenças, como, por exemplo, a Aids.
	Alergia e Imunologia	Sistemas para auxílio do diagnóstico e tratamento das doenças alérgicas e do sistema imunitário
	Anestesia	Sistemas para auxílio do estudo da dor e anestesia no corpo humano
	Cardiologia	Sistemas para auxílio do estudo do coração humano
	Cirurgia	Sistemas para auxílio em realizações de cirurgias
	Dermatologia	Sistemas para auxílio do estudo da pele humana
	Doenças Infecciosas	Sistemas para auxílio do estudo de doenças infecciosas
	Endocrinologia	Sistemas para auxílio do estudo do sistema endócrino
	Enfermagem	Sistemas para auxílio na enfermagem
Farmácia	Sistemas para auxílio do estudo no ramo da farmácia	

Ferramentas Médicas	Sistemas para auxílio do uso de ferramentas médicas
Fisioterapia	Sistemas para auxílio do estudo da fisioterapia
Genética	Sistemas para auxílio do estudo da genética humana
Hematologia	Sistemas para auxílio do estudo da corrente sanguínea humana
Histologia	Sistemas para auxílio do estudo dos tecidos humanos
Medicina Alternativa	Sistemas para auxílio do estudo da medicina alternativa
Medicina da Família	Sistemas para auxílio do estudo da inserção do paciente na família e comunidade
Medicina Emergencial	Sistemas para auxílio do estudo da medicina emergencial
Medicina Respiratória	Sistemas para auxílio do estudo do sistema respiratório
Nefrologia	Sistemas para auxílio do estudo das doenças do sistema urinário
Neurologia	Sistemas para auxílio do estudo do sistema nervoso
Obstetrícia e Ginecologia	Sistemas para auxílio do estudo da reprodução da mulher
Odontologia	Sistemas para auxílio do estudo do sistema estomatognático
Oftalmologia	Sistemas para auxílio do estudo da visão humana
Oncologia	Sistemas para auxílio do estudo dos tumores
Patologia	Sistemas para auxílio do estudo das doenças humana
Pediatria	Sistemas para auxílio da assistência à criança e ao adolescente
Psiquiatria	Sistemas para auxílio do estudo da mente humana
Radiologia	Sistemas para auxílio do estudo da visualização de ossos, órgãos ou estruturas através do uso de radiações
Urologia	Sistemas para auxiliar ao tratamento do trato urinário de homens e mulheres e do sistema reprodutor dos homens

**Fonte:** Adaptado de SEBRAE (2014) -

[http://www.sebrae2014.com.br/Sebrae/Sebrae%202014/Boletins/2014\\_05\\_20\\_BO\\_Marco\\_TIC\\_M-Health\\_pdf.pdf](http://www.sebrae2014.com.br/Sebrae/Sebrae%202014/Boletins/2014_05_20_BO_Marco_TIC_M-Health_pdf.pdf)

Além da diferença na classificação dos aplicativos, há diferença também nos equipamentos e plataformas. A figura 11 apresenta a preferência dos médicos em *mHealth* baseada nas plataformas dos diferentes celulares *touchscreen*. Pode-se perceber que a plataforma *iOS* da *Apple* é amplamente utilizada por estes profissionais na área da saúde em relação as outras plataformas, utilizando também em *tablets*, como o *iPad*.

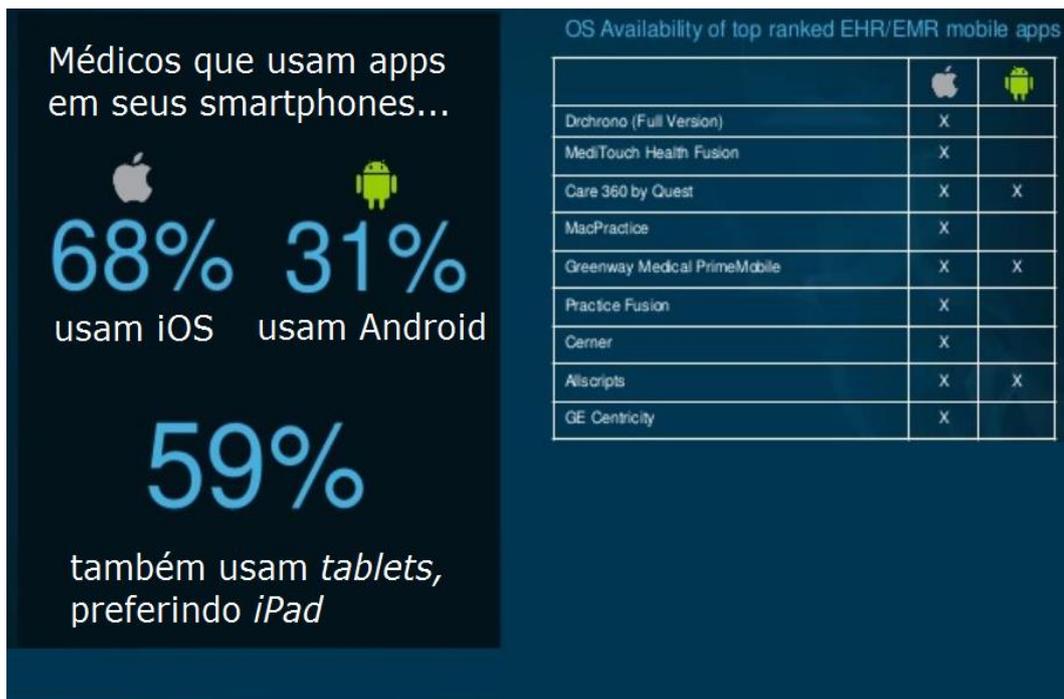


Figura 11: Apple iOS vs Google Android for Healthcare Marketers

Fonte: (MOSA et al., 2012)

Entretanto, como pode se observar na figura 12, o número de aplicações para *mHealth* que em 2010 era maior para *iOS*, em 2015 passou a ser ligeiramente maior para *Android*.

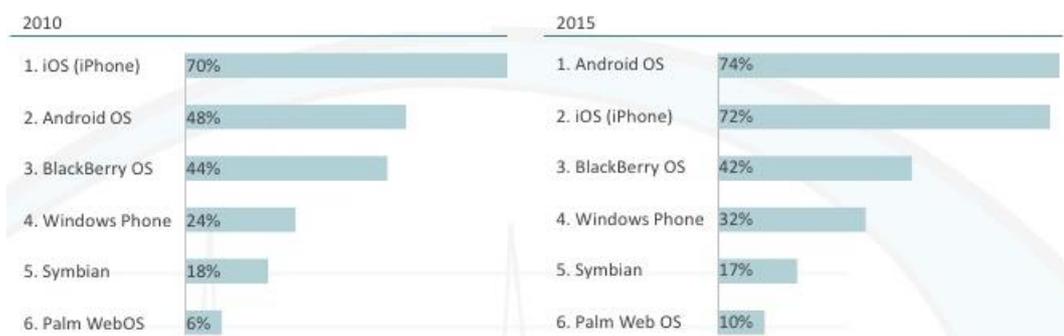


Figura 12: Número de Aplicações por Plataforma em *mHealth*

Fonte: <http://research2guidance.com/research2guidance-launched-the-largest-global-mhealth-app-developer-survey/>

Percebe-se então que a área da saúde vem crescendo com o passar dos anos, e segundo a GSMA (2012), o mercado global de *mHealth* deve chegar a U\$\$ 160 bilhões até o final de 2015, com uma taxa anual de crescimento entre

12% a 16% por ano, significando a importância que a área de *mHealth* vem atingindo na área da tecnologia.

### 3. ESTADO DA ARTE

Este capítulo apresenta o estado atual em que se encontram as pesquisas relacionadas a validação de conjuntos de heurísticas/*checklists* desenvolvidos para a avaliação heurística de celulares *touchscreen* na área da saúde. A análise do estado da arte é realizada segundo o método de revisão sistemática de literatura definido por Kitchenham (2004).

#### 3.1. Definição da Revisão da Literatura

A revisão sistemática da literatura tem como objetivo levantar material existente na literatura para responder a seguinte questão: Como conjuntos de heurísticas de usabilidade para aplicativos de celulares *touchscreen* na área da saúde são validados?

Para responder esta questão, é realizada uma revisão sistemática da literatura, seguindo a proposta de Kitchenham (2004). O objetivo é buscar artigos e publicações descrevendo pesquisas que validem conjuntos de heurísticas e *checklists* desenvolvidos para a avaliação heurística de celulares *touchscreen* na área da saúde.

Pelo fato de que os primeiros celulares *touchscreen* de maiores vendas no mundo começaram a ser utilizados em 2007, são considerados somente artigos científicos publicados entre janeiro de 2007 e maio de 2015. São considerados artigos somente na língua inglesa. A ferramenta de busca utilizada é o Google Scholar ([scholar.google.com.br](http://scholar.google.com.br)), por ser uma ferramenta de busca aberta e por sua busca ser exclusivamente acadêmica.

**Critérios de Inclusão / Exclusão:** Foram considerados para a revisão da literatura todos os artigos que se enquadram nos seguintes critérios:

- Artigos com foco principal em heurísticas de usabilidade customizadas para dispositivos móveis
- Estudo de caso envolvendo heurísticas de usabilidade para telefones móveis
- Conste a definição/avaliação de conjunto de heurísticas de usabilidade para dispositivos móveis

A busca de artigos e publicações foi realizada usando os termos de busca apresentados na tabela 6. Como alguns termos possuem sinônimos, foram incluídos outros termos para que a pesquisa fosse mais abrangente.

**Tabela 6:** Termos de Busca

<b>TERMOS DE BUSCA</b>	<b>SINÔNIMOS</b>
<i>Smartphone</i>	<i>Mobile, touchscreen phone, touchscreen device</i>
<i>Usability heuristics</i>	<i>Usability guidelines, heuristic evaluation, usability checklist, usability heuristics</i>
<i>m-Health</i>	<i>Mhealth, M-health, healthcare, telemedicine, telehealth</i>

Para padronizar a busca, foi utilizado o seguinte termo de busca:

*("smartphone" OR "mobile" OR "touch screen phone" OR "touchscreen device") AND ("Usability heuristics" OR "Usability guidelines" OR "heuristic evaluation" OR "usability checklist" OR "usability heuristics") AND ("mHealth" OR "mhealth" OR "M-health" OR "healthcare" OR "telemedicine" OR "telehealth") published between 2007 and 2014.*

### **3.2. Execução da Busca**

A busca inicial foi realizada em Junho de 2015, e resultou em aproximadamente 2.070 resultados no *Google Scholar*.

Apesar do foco principal da pesquisa estivesse relacionado à validação de heurísticas para a área de saúde, não fora encontrada literatura relevante. Foram encontrados apenas artigos na área de saúde que propunham novas heurísticas, mas que não faziam nenhum tipo de validação, seja ela através de métodos estatísticos, testes de usabilidade, entre outros. Na tabela 7 é mostrado o resultado da pesquisa realizada no *Google Scholar* com os termos de busca acima:

**Tabela 7:** Artigos encontrados na pesquisa sobre saúde

N	Artigo	Validação de Heurísticas	Heurísticas Utilizadas/Criadas
01	Vélez, O, et al. <b>"A usability study of a mobile health application for rural Ghanaian midwives"</b> . <i>Journal of Midwifery &amp; Women's Health</i> , 59(2), 184-191 (2014).	-	[Bertini et al., 2006]
02	Arnhold, M; Quade, M; Kirch, W. <b>"Mobile applications for diabetics: a systematic review and expert-based usability evaluation considering the special requirements of diabetes patients age 50 years or older."</b> <i>Journal of medical Internet research</i> (2014).	-	Conjunto de 18 heurísticas feitas pelos autores
03	Zhang, C, Xihui, Z, Halstead-Nussloch, R. <b>"Assessment metrics, challenges and strategies for mobile health apps."</b> <i>Issues in Information Systems</i> (2014).	-	Conjunto com 6 heurísticas feitas pelos autores
04	Ouhbi, S, et al. <b>"Compliance of Blood Donation Apps with Mobile OS Usability Guidelines."</b> <i>Journal of medical systems</i> 39.6 (2015): 1-21.	-	Checklist com 13 perguntas feito pelos autores
05	Silva, P.A, Holden, K; Jordan, P. <b>"Towards a List of Heuristics to Evaluate Smartphone Apps Targeted at Older Adults: A Study with Apps that Aim at Promoting Health and Well-being."</b> <i>System Sciences (HICSS), 48th Hawaii International Conference on. IEEE</i> , 2015.	-	Conjunto de 35 heurísticas de um estudo elaborado pelos autores
06	Xu, J, et al. <b>"A Pilot Study of an Inspection Framework for Automated Usability Guideline Reviews of Mobile Health Applications."</b> <i>Proceedings of the Wireless Health 2014 on National Institutes of Health</i> . ACM, 2014.	-	Baseado nas 9 heurísticas da HIMSS (Healthcare Information and Management Systems Society). Selecting a mobile app: Evaluating the usability of medical applications, <a href="http://www.himss.org">http://www.himss.org</a> .
07	Kientz, J. A., et al. <b>"Heuristic evaluation of persuasive health technologies."</b> <i>Proceedings of the 1st ACM International Health Informatics Symposium</i> . ACM, 2010.	-	Conjunto de 10 Heurísticas próprias para a saúde
08	Monkman, H; Kushniruk, A. <b>"A health literacy and usability heuristic evaluation of a mobile consumer health application."</b> <i>MedInfo</i> . 2013.	-	[Monkman et al., 2013]

09	Garcia, E, <i>et al.</i> <b>“Systematic analysis of mobile diabetes management applications on different platforms.”</b> Springer Berlin Heidelberg, 2011.	-	[Bertini et al., 2009]
----	--	---	------------------------

Assim, houve a necessidade da ampliação do escopo de pesquisa para validação de heurísticas de usabilidade para dispositivos móveis. Foram retirados os termos que faziam menção a área de saúde (o termo *mHealth* e seus sinônimos), permanecendo os mesmos critérios de inclusão e exclusão.

Com a ampliação do escopo da busca, ou seja, não contendo palavras relacionadas a área da saúde, foi feito um novo termo de busca conforme abaixo:

*("smartphone" OR "mobile" OR "touch screen phone" OR "touchscreen device") AND ("Usability heuristics" OR "Usability guidelines" OR "heuristic evaluation" OR "usability checklist" OR "usability heuristics") published between 2007 and 2014.*

Realizando a busca com o novo termo em Julho de 2015, foram encontrados 706 artigos no total. Após, a leitura e análise de títulos, resumos e palavras-chave dos mesmos para ver se eram relevantes, restaram apenas 4 artigos que se enquadraram nos critérios de inclusão/exclusão deste trabalho.

### 3.3. Extração da Busca e Análise

A tabela 8 apresenta as informações extraídas dos artigos relevantes que foram encontrados na busca e também informações de artigos relevantes que não foram encontrados na busca mas que são pertinentes ao assunto e que foram incluídos manualmente.

**Tabela 8:** Informações extraídas dos artigos relevantes encontrados

N	Referência	Heurísticas	Objetivo da Validação	Tipo de Pesquisa (Validação / Estudo de Caso)	Avaliação Heurística (Como foram feitas)	Sistema Operacional	Teste de Usabilidade	Análise dos Dados
01	Inostroza, R. <i>et al.</i> "Usability heuristics for touchscreen-based mobile devices." <i>Chilean Conference on Human – Computer Interaction. Chile. 2012</i>	1- Visibilidade e Status do Sistema 2- Correspondência entre o Sistema e o Mundo Real 3- Controle e Liberdade para o Usuário 4- Consistência e Padrões 5- Prevenção de Erros 6-Reconhecimento no Lugar da Lembrança 7- Flexibilidade e Eficiência de Uso 8- Projeto Minimalista e Estético 9- Auxílio no Reconhecimento, Diagnóstico e Recuperação de Erros 10- Ajuda e Documentação 11- Interação Física e Ergonômica	Comprovar a validade das novas heurísticas criadas para dispositivos <i>touchscreen</i>	Estudo de Caso comparando as 10 heurísticas de Nielsen com heurísticas para dispositivos móveis <i>touchscreen</i> através de um <i>checklist</i>	4 avaliadores, sendo que 2 avaliaram o conjunto de heurísticas de Nielsen e 2 avaliaram o novo conjunto de heurísticas para dispositivos móveis <i>touchscreen</i>	Blackberry Operating System	-	Teste T de Student

02	<p>Billi, M., Burzagli, L., Catarci, T., Santucci, G., Bertini, E., Gabbanini, F., &amp; Palchetti, E. (2010). "A unified methodology for the evaluation of accessibility and usability of mobile applications." <i>Universal Access in the Information Society</i>, 9(4), 337-356</p>	<p>1- Visibility of system status and losability/findability of the mobile device  2- Correspondência entre o Sistema e o Mundo Real  3- Consistência e Padrões  4- Boa ergonomia e Design minimalista  5- Facilidade de entrada, tela legível e <i>glanceability</i>  6- Flexibilidade, Eficiência de Uso e Personalização  7- Projeto estético, convenções de privacidade e social  8- Auxílio no Reconhecimento, Diagnóstico e Recuperação de Erros</p>	<p>Verificar a acessibilidade e usabilidade de aplicações de computação móvel</p>	<p>Estudo de Caso comparando avaliação heurística com testes de usabilidade</p>	<p>8 avaliadores, sendo que 4 avaliaram o conjunto de heurísticas de Nielsen e 4 o conjunto adaptado das heurísticas propostas</p>	<p>Não Informado</p>	<p>Avaliadores descrevendo as tarefas que estavam sendo realizadas e identificando problemas na escala SRS de Nielsen</p>	<p>Não Informado</p>
03	<p>Gómez, Y, Caballero, D, Sevillano, J.S. "Heuristic Evaluation on Mobile Interfaces: A New Checklist." <i>The Scientific World Journal</i> 2014 (2014).</p>	<p>1- Visibility of system status  2- Correspondência entre o Sistema e o Mundo Real (Modelo Mental)  3- Controle e Liberdade para o Usuário  4- Consistência e Padrões  5- Prevenção de Erros  6- Reconhecimento no lugar da lembrança  7- Flexibilidade e Eficiência de Uso  8- Projeto Minimalista e Estético  9- Auxílio no Reconhecimento, Diagnóstico e Recuperação de Erros  10- Ajuda e Documentação  11- Habilidades  12- Interação agradável e respeitosa  13- Privacidade</p>	<p>Necessidade de criar interfaces para dispositivos móveis com maior usabilidade</p>	<p>Avaliação para propor novas heurísticas para dispositivos móveis baseados na literatura disponível</p>	<p>Especialistas avaliavam de forma independente utilizando a lista de heurísticas desenvolvidas para posteriormente os resultados das avaliações serem confrontados</p>	<p>Não Informado</p>	<p>-</p>	<p>Método Delphi (Painel de Especialistas)</p>

04	Katre, D, Bhutkar, G, Karmarkar, S. <b>"Usability heuristics and qualitative indicators for the usability evaluation of touch screen ventilator systems."</b> <i>Human Work Interaction Design: Usability in Social, Cultural and Organizational Contexts</i> 316 (2010)	1- Value Input 2- Opções 3- Bloqueio de Tela 4- Entrada de Dados 5- Feedback do Sistema 6- Neutralidade 7- Ajuda na Linguagem Local	Reduzir ineficiências do process de sistemas de ventilação , melhorar a qualidade da assistência ao paciente e controlar os custos de saúde.	Avaliação para propor novas heurísticas para sistemas de ventilação	4 especialistas avaliaram através das heurísticas desenvolvidas e suas respectivas notas são comparadas entre si para encontrar proximidade com os resultados	Não Informado	-	Painel de Especialistas
05	Witt, A. T.. <b>Aplicação da Técnica Estatística Teoria da Resposta ao Item para Avaliar um Conjunto de Heurísticas de Usabilidade para Dispositivos Celulares Touchscreen.</b> 2013. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Sistemas de Informação) – Universidade Federal de Santa Catarina.	MATcH – Measuring Usability of Touchscreen Phone Applications (LACERDA et al., 2015)	Avaliar a qualidade de um conjunto de heurísticas de usabilidade para dispositivos celulares <i>touchscreen</i>	Avaliação sobre um conjunto de itens empregados para avaliar a usabilidade de aplicativos para celulares <i>touchscreen</i> através do MATcH	5 pesquisadores avaliaram 247 aplicativos através de heurísticas próprias para celulares <i>touchscreen</i>	iOS / Android	-	Teoria de Resposta ao Item
06	Faccio, R. <b>Validação de heurísticas de usabilidade para celulares touchscreen por meio de testes de usabilidade para medir usabilidade de aplicativos de celulares touchscreen.</b> 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Sistemas de Informação) – Universidade Federal de Santa Catarina.	MATcH – Measuring Usability of Touchscreen Phone Applications (LACERDA et al., 2015)	Necessidade de heurísticas customizadas para <i>smartphones</i> em serem validadas quanto sua confiabilidade e eficácia	Estudo empírico comparativo sendo realizadas avaliações heurísticas utilizando o MATcH e testes de usabilidade para aplicativos de celulares <i>touchscreen</i>	Avaliação heurística através do MATcH em comparação com o grau de usabilidade percebido por usuários através de testes de usabilidade de aplicativos móveis para celulares <i>touchscreen</i>	iOS / Android	Duas iterações de testes e um total de 9 aplicativos testados através de tarefas definidas por meio de testes presenciais e à distância	Testes de Usabilidade

### 3.4. Discussão

Analisando o resultado da revisão sistemática da literatura, percebe-se que os autores propõem novos conjuntos de heurísticas para dispositivos móveis, porém não validam estes conjuntos de alguma forma. Isto é de suma importância, haja vista a necessidade de se ter resultados precisos para o desenvolvimento de um *checklist*, por exemplo. De acordo com estes artigos, são feitas avaliações heurísticas e também testes de usabilidade com poucos usuários, que geram resultados que podem ser questionados. Devido a pouca quantidade de testes, não se pode afirmar se essas avaliações são de fato precisas e confiáveis.

Com o escopo de busca ampliado, foram então encontrados artigos que além de propor novos conjuntos de heurísticas, também validam os mesmos. Inostroza *et al* (2012) e Bertini *et al* (2009) compararam dois conjuntos de heurísticas, sendo as heurísticas desenvolvidas para dispositivos móveis com as heurísticas tradicionais de Nielsen (1994), por meio da avaliação heurística. Gómez *et al* (2014) e Katre *et al* (2010) também propuseram um novo conjunto de heurísticas baseado na literatura disponível, no entanto a validação dos itens do conjunto de heurísticas foi feita através de painel de especialistas. Witt (2013) e Faccio (2014), estes incluídos manualmente pelo autor, validaram o conjunto de heurísticas através de métodos estatísticos por meio de *checklist* e testes de usabilidade. Witt (2013) realiza a validação comparando com as avaliações heurísticas realizadas, criando um instrumento de medição (*checklist*) com uma escala padronizada, permitindo a comparação de resultados obtidos através do grau de usabilidade. Faccio (2014) que também valida o *MATcH*, fez comparações de testes de usabilidade com o conjunto de heurísticas proposto, ou seja, o questionamento é comparado com o resultado dos testes de usabilidade.

Percebe-se também que, para a identificação de problemas de usabilidade, os autores utilizaram conjuntos customizados de heurísticas em detrimento de conjuntos tradicionais.

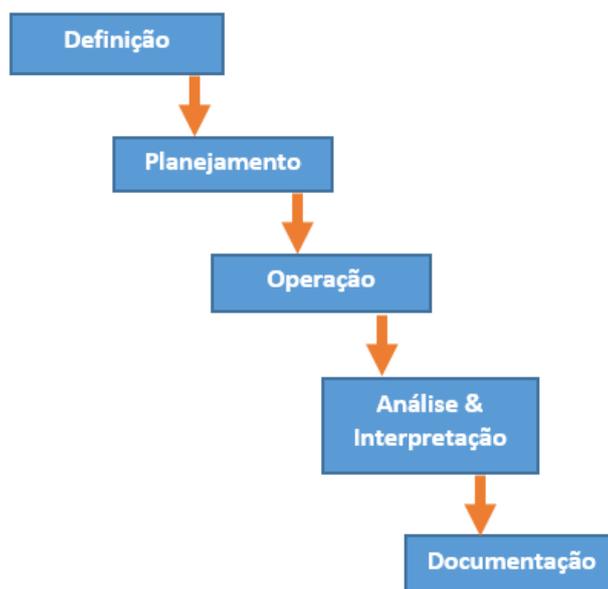
Portanto, após finalizar a pesquisa, observa-se que não existe validação de conjuntos de heurísticas para celulares *touschscreen* específicos na área de saúde, apenas para dispositivos celulares *touchscreen* em geral (WITT, 2013).

Diante deste fato, o presente trabalho visa validar um novo conjunto de heurísticas que fora desenvolvido pelo GQS/UFSC na área da saúde através do método de Teoria de Resposta ao Item, pois se verifica a precisão (rigor) dos resultados, se estão sendo relevantes ou não para a pesquisa em questão e também comparar se as heurísticas estão de fato medindo usabilidade.

## 4. AVALIAÇÃO DO MATcH-MED

No presente capítulo, é descrita a avaliação/validação do conjunto de heurísticas/*checklist* MATcH-MED para verificar a usabilidade de dispositivos celulares *touchscreen* na área de saúde.

O processo de avaliação utilizado é baseado no de Wohlin (2012) conforme Figura 14:



**Figura 13:** Etapas do Processo de Avaliação  
**Fonte:** WOHLIN, 2012

### 4.1. Definição da Avaliação

O objetivo da avaliação é a validação das heurísticas e *checklist* para verificar a usabilidade de dispositivos celulares *touchscreen* na área de saúde que vem de encontro com a pergunta de pesquisa deste trabalho. Também é feita a construção de uma escala de usabilidade (*Usability Scale*) nesse contexto.

Com o objetivo definido, por meio de um estudo empírico, é realizada uma série de avaliações heurísticas utilizando o *checklist* MATcH-MED para avaliação de aplicativos em celulares *touchscreen*.

O foco da avaliação é apenas em aplicações para dispositivos móveis na área da saúde.

As tarefas da avaliação são divididas conforme figura 15.



**Figura 14:** Tarefas da Avaliação

### **Aplicativos a serem avaliados**

A avaliação é dividida em duas iterações: Na primeira iteração foram avaliados 50 aplicativos *touchscreen* na área da saúde que devem estar enquadrados nos seguintes critérios de inclusão/exclusão:

1. Aplicativos devem ter alguma relação com a área da saúde;
2. Aplicativos devem ser gratuitos;
3. Aplicativos que não exijam cadastro;
4. Número de downloads maior que 50 na página que o disponibiliza;

Serão priorizados aplicativos que envolvam diretamente a telemedicina e telessaúde para as plataformas iOS e Android, conforme anexo A.

Já para a iteração 2, foram selecionados todos os aplicativos (em torno de 200 aplicativos). O critério de seleção dos aplicativos para a segunda iteração foram os mesmos que a iteração 1.

O anexo B apresenta os 200 aplicativos a serem avaliados. Informações de onde encontrá-lo, versão, autores, encontram-se no Apêndice.

## **4.2. Execução da Avaliação**

A execução de dados será feita primeiramente com a coleta de dados e a avaliação em si para posterior análise dos resultados.

### **4.2.1. Coleta de Dados**

As avaliações foram realizadas entre Julho de 2015 e Setembro de 2015. Foram feitas por 3 pesquisadores do GQS/INCoD/UFSC. Os participantes são graduandos em Ciências da Computação, Sistemas de Informação e Design.

Primeiramente, foi realizado o encontro entre os pesquisadores para a reunião *kick-off*, onde fora decidido a realização de 2 avaliações heurísticas em conjunto, para todos verificarem o processo de avaliação em si e para a calibragem do processo. Também fora discutido a percepção de cada pesquisador em relação a usabilidade dos aplicativos.

Após a calibragem, cada pesquisador então realizou 1 avaliação individualmente. Com os 3 aplicativos avaliados, novamente fora realizado um segundo encontro onde fora discutido a avaliação de cada um em relação ao entendimento dos itens do *checklist* e também como se prosseguiriam as novas avaliações.

Para as novas avaliações, os aplicativos foram divididos igualmente entre os pesquisadores e então cada avaliador fez sua avaliação individual com equipamentos individuais.

O *checklist* a ser utilizado na primeira e segunda iteração é apresentado no Apêndice A (Versão 1.0). O formulário utilizado para o registro das avaliações é apresentado no Apêndice C.

### **4.2.2. Aparelhos utilizados**

Para a realização das avaliações heurísticas foram utilizados 3 celulares *touchscreen*. Os celulares a seguir pertencem ao GQS/UFSC.

**Tabela 9:** iPhone 4s

<b>Tamanho da Tela</b>	3.5 polegadas	
<b>Resolução da Tela</b>	640 x 960 pixels	
<b>Tecnologia <i>Touchscreen</i></b>	TFT Capacitivo	
<b>Sistema Operacional</b>	iOS 8	
<b>Peso</b>	140g	

**Fonte:** <http://store.apple.com/br>

**Tabela 10:** Motorola MotoMaxx

<b>Tamanho da Tela</b>	5.2 polegadas	
<b>Resolução da Tela</b>	2560 x 1440 pixels	
<b>Tecnologia <i>Touchscreen</i></b>	TFT Capacitivo	
<b>Sistema Operacional</b>	Android	
<b>Peso</b>	176g	

**Fonte:** <http://www.motorola.com.br>

**Tabela 11:** Samsung Galaxy S3

<b>Tamanho da Tela</b>	4.8 polegadas	
<b>Resolução da Tela</b>	1280 x 720 pixels	
<b>Tecnologia <i>Touchscreen</i></b>	TFT Capacitivo	
<b>Sistema Operacional</b>	Android	
<b>Peso</b>	133g	

**Fonte:** <http://www.samsung.com>

### 4.3. Análise dos Dados

Nesta seção são apresentados os resultados para a análise dos dados coletados obtidos através das avaliações heurísticas do *checklist MATch-MED* feitas com os 200 aplicativos para celulares *touchscreen* na área da saúde. É utilizada a Teoria da Resposta ao Item.

A TRI é uma técnica estatística utilizada para validar o *checklist* pois verifica a consistência dos padrões de resposta dos itens em cada aplicativo. Então, através dos dados obtidos das avaliações heurísticas, é possível analisar quais itens de fato medem usabilidade, e classificar os aplicativos em relação ao seu grau de usabilidade. Para se posicionar os itens na escala usando a TRI, é necessário ter padrões de resposta razoavelmente grandes, sendo necessários utilizar em torno de 200 aplicativos.

O software utilizado foi o Multilog que possibilita fazer análise de itens politômicos, ou seja, itens com categorias ordinais.

O *checklist* versão 1.0 contém 86 itens agrupados através de 17 heurísticas de usabilidade. Cada item possui 4 possibilidades de resposta, sendo a opção “Não” não atende ao item, a opção “Parcialmente” atende em parte o item, a opção “Sim (Totalmente)” atende totalmente o item e a opção “Não se Aplica” que não se aplica ao item em questão, ou seja, é uma característica não necessária no aplicativo avaliado, conforme Tabela 12.

**Tabela 12:** Possibilidades de resposta do *Checklist*

<b>OPÇÃO</b>	<b>VALOR</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
Não	0	Não atende ao item em questão
Parcialmente	1	Atende parcialmente ao item em questão
Sim (Totalmente)	2	Atende totalmente ao item em questão
Não se Aplica	9	Não é aplicável ao item em questão

As frequências das respostas detalhadas podem ser observadas na tabela abaixo:

**Tabela 13:** Frequência de Respostas

Item	Frequências				Item	Frequências			
	Não	Parcial	Sim	Não se Aplica		Não	Parcial	Sim	Não se Aplica
1	12	52	136	0	44	35	0	22	143
2	15	55	130	0	45	63	12	123	2
3	14	22	142	22	46	123	0	15	62
4	16	19	165	0	47	51	35	114	0
5	27	4	168	1	48	24	22	154	0
6	15	2	83	99	49	6	28	166	0
7	5	8	187	0	50	37	14	143	6
8	25	19	154	2	51	11	8	181	0
9	4	17	179	0	52	7	0	34	159
10	0	20	179	1	53	3	0	39	158
11	7	9	184	0	54	113	22	27	38
12	13	29	136	22	55	117	3	67	13
13	19	7	172	2	56	63	18	30	89
14	1	1	198	0	57	74	10	17	99
15	0	0	19	181	58	43	7	57	93
16	31	19	92	58	59	77	0	22	101
17	48	3	62	87	60	22	4	160	14
18	6	8	186	0	61	57	1	46	96
19	47	1	31	121	62	7	20	173	0
20	4	10	183	3	63	0	0	200	0
21	12	11	177	0	64	6	9	185	0
22	12	7	181	0	65	4	16	180	0
23	9	2	187	2	66	1	0	199	0
24	3	0	9	188	67	4	43	152	1
25	27	50	123	0	68	24	32	143	1
26	74	0	14	112	69	4	19	175	2
27	33	1	23	143	70	3	12	184	1
28	32	2	58	108	71	4	37	158	1
29	28	0	42	130	72	8	23	164	5
30	14	1	55	130	73	6	5	87	102
31	1	8	147	44	74	9	8	80	103
32	66	0	5	129	75	4	5	179	12
33	9	1	11	179	76	116	1	83	0
34	43	13	142	2	77	13	9	178	0
35	7	14	178	1	78	4	0	0	196
36	18	7	146	29	79	0	0	37	163
37	0	13	187	0	80	1	1	19	179
38	39	2	85	74	81	92	0	16	92
39	9	18	168	5	82	81	0	30	89
40	6	7	187	0	83	12	17	170	1
41	1	3	195	1	84	1	7	192	0
42	1	6	193	0	85	1	4	194	1
43	6	11	182	1	86	5	1	123	71

Com relação aos itens 1 a 6 que compreendem a heurística “Visibilidade do status do aplicativo”, percebe-se que a maioria dos aplicativos atendem à ela, informando o usuário sobre a sua localização dentro do aplicativo.

Os itens 7 a o 15, que referem-se à heurística “Correspondência entre o aplicativo e o mundo real”, também quase todos os aplicativos atendem a esses

itens, em especial aos itens 7, 11, 14 e 15, que apresentam mais de 90% das respostas na categoria “Sim”.

Na heurística “Controle e Liberdade do Usuário”, que compreende os itens 16 a 19, houve uma distribuição igualitária entre as frequências das respostas nas categorias.

Os itens 20 a 25 que estão relacionados a heurística “Consistência e Padrões”, também mostra que os aplicativos estão consistentes e padronizados em sua maioria, chamando atenção o item 24 que quase todos os aplicativos não possuem versão para *desktop*, não havendo como aplicar o item.

Os itens 26 ao 33, da heurística “Prevenção de Erros”, remete a grande quantidade de respostas “Não se aplica”, ou seja, não havia como avaliar o item em relação ao aplicativo.

As heurísticas “Reconhecimento em vez de lembrança” e “Eficiência de uso”, dos itens 34 ao 45, a maioria dos itens obtiveram a resposta “Sim”, apenas o item 44 que se refere a atalhos para usuários mais experientes teve a maioria das respostas como “Não se aplica”.

A heurística “Flexibilidade/Customização”, que contem apenas um item, a maior parte das respostas foram “Não”, mostrando que nos aplicativos não se consegue personalizar o design de interface da aplicação.

Os itens 47 ao 51, da heurística “Estética e Design Minimalista”, todos tiveram a resposta “Sim” como a mais frequente, fato que não ocorreu com relação as heurísticas de recuperação de erros, ajuda e documentação e interação física e ergonomia, dos itens 52 a 66, que tiveram como maioria das respostas a categoria “Não se Aplica”.

A heurística “Leiturabilidade e Visualização Rápida”, dos itens 67 a 76, teve a maioria das respostas como “Sim”, apenas 2 itens que falam com relação à imagem, fato que não se aplica na maioria dos aplicativos.

As heurísticas de “Visualização de informação do app não interruptiva” e “Privacidade”, dos itens 77 a 82, possuem a maioria das respostas como “Não se aplica”, diferentemente da heurística “*Workflow*”, aonde todos os itens tiveram a maioria das respostas como “Sim”.

## Itens eliminados do *Checklist* v1.0

Para que fosse feita uma escala de medida de usabilidade, através das frequências de respostas que cada item obteve, foram necessários eliminar alguns itens que não estavam medindo usabilidade de fato, ou seja, ficando apenas itens que conseguem afirmar com alguma probabilidade dar uma certa resposta a um item. Um item é considerado bom quando consegue diferenciar aplicativos que tenham boa usabilidade dos que não possuem.

Os critérios estabelecidos para eliminação dos itens foram feitos em 2 etapas. Na etapa 1, eliminou-se os itens que apresentavam 3 ou menos frequências de respostas nas categorias 0 (Não) e 1 (Parcialmente) ao mesmo tempo e agrupou-se as categorias 0 (Não) e 1 (Parcialmente) nos itens que apresentavam 3 ou menos frequências de respostas. Foram consideradas 3 ou mais respostas como critério, pois abaixo disto, não se consegue medir a característica de usabilidade presente no item.

Foram eliminados nesta primeira etapa 9 itens, que são: 14, 15, 24, 41, 53, 63, 66, 79 e 80.

**Tabela 14:** Itens Eliminados – Primeira Etapa

Item	Heurística	Descrição
14	Correspondência entre o aplicativo e o mundo real	A linguagem usada é sempre de forma a ser entendida pelos usuários.
15	Correspondência entre o aplicativo e o mundo real	Em <i>feedbacks</i> sonoros, tons suaves são usados para ações positivas e severos para condições críticas.
24	Consistência e Padrões	A interface do aplicativo é similar a interface da versão <i>desktop</i> em termos de botões, logos e esquema de cores usadas.
41	Eficiência de Uso	Funcionalidades relacionadas estão próximas umas das outras.
53	Ajude o usuário a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros	As mensagens de erro são expressas em linguagem clara.
63	Interação Física e Ergonomia	A interação pode ser realizada com a mão direita ou esquerda.

66	Interação Física e Ergonomia	Os controles de navegação mais usados são fáceis de alcançar e pressionar com o dedo.
79	Visualização de informação do app não interruptiva	O aplicativo adapta a apresentação da informação de acordo com o contexto.
80	Visualização de informação do app não interruptiva	Métodos alternativos de feedback como som, luz, flash e informações gráficas ou vibrações são usados para evitar distrair o usuário da tarefa principal.

Nos itens 6, 10, 17, 19, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 37, 38, 42, 44, 46, 52, 55, 59, 61, 70, 76, 78, 81, 82, 84, 85 e 86 foram agrupadas as categorias 0 (Não) e 1 (Parcialmente), ou seja, os itens ficaram apenas com as categorias 0 (Não) e 2 (Sim (Totalmente)). Foram agrupadas as categorias pois apresentavam 3 ou menos frequências de respostas, não conseguindo medir a característica de usabilidade presente no item.

**Tabela 15:** Itens Agrupados

Item	Heurística	Descrição
6	Visibilidade do status do aplicativo	A data/hora é visível nas telas de atividades críticas.
10	Correspondência entre o aplicativo e o mundo real	O usuário é capaz de ver o que ele precise e quando precisa.
17	Controle e Liberdade do Usuário	Os usuários podem cancelar ações em progresso.
19	Controle e Liberdade do Usuário	Os usuários podem salvar tarefas no meio da execução para continuar futuramente.
23	Consistência e Padrões	O estilo da interface é consistente nas telas do aplicativo.
26	Prevenção de erros	Telas de entrada de dados e caixas de diálogo indicam quais campos são obrigatórios.
27	Prevenção de erros	A variação válida dos parâmetros (limites mínimo e máximo) é indicada.

28	Prevenção de erros	O aplicativo pede confirmação antes de aceitar entrada de dados dos usuários ou de sensores.
29	Prevenção de erros	O aplicativo pede confirmação antes de proceder com dados default.
30	Prevenção de erros	Os erros são prevenidos de acumular e se propagar pelo aplicativo.
31	Prevenção de erros	As opções do menu são lógicas, diferentes e mutualmente exclusivas.
32	Prevenção de erros	As telas de entrada de dados e caixas de diálogo indicam o número de caracteres que pode ser inserido.
33	Prevenção de erros	O aplicativo requer procedimentos complexos para confirmar ações de risco que podem causar erros acidentais.
37	Reconhecimento em vez de lembrança	O aplicativo fornece todas as informações necessárias.
38	Reconhecimento em vez de lembrança	Itens do menu que estão desabilitados são “acinzentados” ou omitidos.
42	Eficiência de Uso	O tempo necessário para completar a tarefa é adequado.
44	Eficiência de Uso	São fornecidos atalhos para os usuários mais experientes.
46	Flexibilidade/ Customização	Usuários podem customizar o design de interface e a interação.
52	Ajude o usuário a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros	As mensagens de erro sugerem uma solução construtiva para que os usuários possam se recuperar de erros.
55	Ajuda e Documentação	O aplicativo fornece dicas.
59	Minimizar interação homem/dispositivo	Dados históricos ou personalizados são usados para estabelecer valores default.
61	Minimizar interação homem/dispositivo	Há um teclado somente para a entrada de dados numéricos.
70	Leiturabilidade e Glanceability	Dicas visuais são usadas para separar conteúdo não relacionado.
76	Leiturabilidade e Glanceability	O conteúdo é exibido tanto na horizontal quanto na vertical.

78	Visualização de informação do app não interruptiva	O app mHealth interrompe outras atividades do usuário, mesmo quando está rodando em segundo plano.
81	Privacidade	Os usuários controlam, o que, quando, quem, como e quanta informação é pública.
82	Privacidade	O app ajuda o usuário a proteger informações pessoais ou privadas dele ou dos pacientes.
84	Workflow	A tecnologia é fácil de usar e integrar com as atividades diárias do usuário.
85	Workflow	O fluxo das telas corresponde ao fluxo das atividades do usuário.
86	Workflow	A realização das atividades e fluxos de eventos independe da entrada de dados não necessários.

Na etapa 2, foram eliminados os itens que possuem um parâmetro de discriminação “a” utilizado pela Teoria da Resposta ao Item  $< 0,7$ . Este parâmetro mede quanto o item consegue diferenciar os aplicativos que estão em um nível superior da escala atender suas características e os aplicativos que estão em um nível inferior da escala não atender suas características. Os itens eliminados são os seguintes: 5, 6, 11, 16, 17, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 38, 45, 46, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 64, 76, 77, 78, 81, 82 e 86.

**Tabela 16:** Itens Eliminados – Segunda Etapa

Item	Heurística	Descrição
5	Visibilidade do status do aplicativo	Informação crítica e contextual, como o status da bateria, da conexão com internet, etc. são priorizadas.
6	Visibilidade do status do aplicativo	A data/hora é visível nas telas de atividades críticas.
11	Correspondência entre o aplicativo e o mundo real	O uso de gestos durante as interações é uma extensão de experiências de eventos da vida diária como girar, arrastar e soltar.
16	Controle e Liberdade do Usuário	Os usuários podem reverter suas ações facilmente.
17	Controle e Liberdade do Usuário	Os usuários podem cancelar ações em progresso.
26	Prevenção de erros	Telas de entrada de dados e caixas de diálogo indicam quais campos são obrigatórios.

28	Prevenção de erros	O aplicativo pede confirmação antes de aceitar entrada de dados dos usuários ou de sensores.
29	Prevenção de erros	O aplicativo pede confirmação antes de proceder com dados default.
30	Prevenção de erros	Os erros são prevenidos de acumular e se propagar pelo aplicativo.
31	Prevenção de erros	As opções do menu são lógicas, diferentes e mutualmente exclusivas.
32	Prevenção de erros	As telas de entrada de dados e caixas de diálogo indicam o número de caracteres que pode ser inserido.
34	Reconhecimento em vez de lembrança	As principais funcionalidades são sempre visíveis na tela.
38	Reconhecimento em vez de lembrança	Itens do menu que estão desabilitados são “acinzentados” ou omitidos.
45	Eficiência de Uso	A necessidade de usar o <i>scroll</i> é evitada.
46	Flexibilidade/Customização	Usuários podem customizar o design de interface e a interação.
52	Ajude o usuário a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros	As mensagens de erro sugerem uma solução construtiva para que os usuários possam se recuperar de erros.
54	Ajuda e Documentação	Ajuda sempre é fornecida quando necessário.
55	Ajuda e Documentação	O aplicativo fornece dicas.
56	Ajuda e Documentação	Toda informação de ajuda é fácil de encontrar.
57	Ajuda e Documentação	A ajuda descreve uma lista concreta de passos a serem seguidos para resolver um problema específico.
58	Minimizar interação homem/dispositivo	Campos de entrada de dados e caixas de diálogo contém valores default.
59	Minimizar interação homem/dispositivo	Dados históricos ou personalizados são usados para estabelecer valores default.
61	Minimizar interação homem/dispositivo	Há um teclado somente para a entrada de dados numéricos.
64	Interação Física e Ergonomia	A zona de contato dos controles tem o tamanho do ícone exibido na tela.

76	Leiturabilidade e Visualização Rápida	O conteúdo é exibido tanto na horizontal quanto na vertical.
77	Visualização de informação do <i>app</i> não interruptiva	Mudanças na tela e interrupções visuais são mínimas durante a realização de uma tarefa.
78	Visualização de informação do <i>app</i> não interruptiva	O <i>app mHealth</i> interrompe outras atividades do usuário, mesmo quando está rodando em segundo plano.
81	Privacidade	Os usuários controlam, o que, quando, quem, como e quanta informação é pública.
82	Privacidade	O <i>app</i> ajuda o usuário a proteger informações pessoais ou privadas dele ou dos pacientes.
86	<i>Workflow</i>	A realização das atividades e fluxos de eventos independe da entrada de dados não necessários.

A heurística “Visibilidade do status do aplicativo” se refere ao usuário sempre estar informado sobre o que está acontecendo no aplicativo através de um *feedback*. Os itens 5 e 6 eliminados, que se referem a informações secundárias que devem aparecer na tela, que apesar de interferir diretamente na interação do usuário, não conseguem diferenciar os aplicativos em termos de usabilidade.

O item 11 eliminado da heurística “Correspondência entre o aplicativo e o mundo real” não consegue diferenciar os aplicativos em termos de usabilidade. O item 14 é bastante abstrato, pois como os avaliadores não são da área de saúde, entende-se que a linguagem usada nos aplicativos é sempre entendida pelos usuários. Já o item 15, na maioria dos aplicativos, não haviam *feedbacks* sonoros, fazendo-se necessário a sua eliminação.

Os itens 16 e 17, da heurística “Controle e Liberdade do Usuário”, geraram dúvidas durante a avaliação, pois devido a muitos aplicativos possuírem tarefas simples, não há necessidade de reverter uma ação ou cancelá-la, então os itens foram eliminados.

O item 24 da heurística “Consistência e Padrões”, foi eliminado pois como quase todos os aplicativos analisados possuem apenas versão para celulares *touchscreen*, não houve como aplicar o item nas avaliações.

Os itens da heurística “Prevenção de erros”, foram quase todos eliminados, pois segundo a maioria dos autores analisados na revisão sistemática da literatura, são considerados irrelevantes para aplicativos em celulares *touchscreen*.

Os itens da heurística “Reconhecimento em vez de lembrança”, foram eliminados pois são itens bastante genéricos.

Na heurística “Eficiência de Uso”, os itens foram eliminados pois são itens simples que, como são para celulares *touchscreen*, geralmente as funcionalidades devem estar próximas umas das outras e a função de rolagem de página (*scroll*) também deve ser evitada.

O item eliminado da heurística “Flexibilidade/Customização” teve de ser descartado pois é bastante específico e quando não era possível personalizar a interação, não havia como também alterar a disposição dos ícones, por exemplo.

Os itens eliminados da heurística “Ajude o usuário a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros” não se aplicavam nas avaliações, pois os aplicativos não continham mensagens de erros.

A heurística “Ajuda e Documentação” tiveram que ser eliminados também, pois também como a heurística anterior, ou não se aplicavam ou não forneciam ajuda ao usuário.

A heurística “Minimizar interação homem/dispositivo” foram eliminados pois a maior parte das respostas, ou devido aos aplicativos serem simples ou dos itens serem específicos, como no caso de dados históricos serem usados para se estabelecer um padrão, não conseguiam medir usabilidade.

Em relação à heurística “Interação Física e Ergonomia” foram eliminados pois os itens geralmente são encontrados nos aplicativos, não havendo como medir usabilidade.

Os itens relacionados a “Leiturabilidade e Visualização Rápida”, “Visualização de informação do app não interruptiva”, “Privacidade” e “Workflow”, itens específicos para celulares *touchscreen*, foram eliminados por serem muitas vezes específicos demais, ou também em avaliações de aplicativos simples, não havia como medir usabilidade.

No total, foram 39 itens eliminados, pois não possuíam capacidade de diferenciar aplicativos que possuem boa ou ruim usabilidade com base na análise de dados utilizando a Teoria da Resposta ao Item. De maneira geral,

esses itens eliminados atendiam as heurísticas propostas ou atendiam de maneira uniforme, com aplicativos de boa e ruim usabilidade. Entretanto, não significa que os itens não se referem a usabilidade, pois foram eliminados pelo método da TRI, sendo possível serem úteis para análise em outros métodos.

Resumindo, na versão 2.0 do *checklist* MATcH-MED ficaram 47 itens, divididos entre 12 heurísticas, conforme pode se observar no apêndice B.

### **Escala de medida do grau de Usabilidade**

Com o objetivo de utilizar a avaliação heurística feita no *MATcH-MED* para classificar os aplicativos avaliados em um grau de usabilidade, é criada uma escala de usabilidade, classificando-os em relação ao seu grau de usabilidade, ou seja, se os aplicativos possuem ou não uma boa usabilidade conforme esta escala, permitindo identificar quais requisitos correspondem ao maior ou menor grau de usabilidade.

A definição dos níveis da escala foi feita em conjunto com os pesquisadores do GQS. Os níveis da escala vão de -5.0 a 1,5 pontos. Com a definição dos níveis, foi feita a interpretação de cada um dos níveis, analisando o que se deve ter do conjunto de itens das heurísticas para pertencer a determinado nível, conforme tabela 17.

**Tabela 17:** Escala de Medida do Grau de Usabilidade

NÍVEL	ESCORE	DESCRIÇÃO DO NÍVEL
[-5,0 ; -4,5]	0,0%	Neste nível os aplicativos apresentam <b>parcialmente</b> : Campos de texto que cabem na tela;
[-4,5 ; -4,0]	0,0%	Neste nível os aplicativos apresentam <b>parcialmente</b> : Campos de texto que cabem na tela; Informações para que usuários possam avançar e retroceder na navegação do aplicativo; Mínima quantidade de passos para realizar as tarefas;
[-4,0 ; -3,5]	0,0%	Neste nível os aplicativos apresentam <b>parcialmente</b> : Campos de texto que cabem na tela; Informações para que usuários possam avançar e retroceder na navegação do aplicativo; Mínima quantidade de passos para realizar as tarefas; Rótulos dos controles que são consistentes com as suas ações; Elementos da interface que seguem uma terminologia padrão; Bom contraste de cor e brilho entre imagens/textos/ícones/plano de fundo;
[-3,5 ; -3,0]	0,0%	Neste nível os aplicativos apresentam <b>parcialmente</b> : Rótulos dos controles que são consistentes com as suas ações; Elementos da interface que seguem uma terminologia padrão; Todas as informações necessárias visíveis para o usuário realizar as tarefas; Mínima quantidade de passos para realizar as tarefas; Botões que têm uma distância adequada entre si para evitar que o usuário pressione o botão errado; Possibilidade de scanear as informações rapidamente; Bom contraste de cor e brilho entre imagens/textos/ícones/plano de fundo; Clareza onde iniciar as atividades;  E apresentam <b>totalmente</b> : Informações para que usuários possam avançar e retroceder na navegação do aplicativo; Tempo necessário adequado para completar a tarefa; Campos de texto que cabem na tela;
[-3,0 ; -2,5]	0,0%	Neste nível os aplicativos apresentam <b>parcialmente</b> : Elementos da interface que seguem uma terminologia padrão; Todas as informações necessárias visíveis para o usuário realizar as tarefas; Botões que têm uma distância adequada entre si para evitar que o usuário pressione o botão errado; Possibilidade de scanear as informações rapidamente; Bom contraste de cor e brilho entre imagens/textos/ícones/plano de fundo; Clareza onde iniciar as atividades; Opções e rótulos de menu que podem ser compreendidos rapidamente; Navegação do aplicativo consistente; Menus balanceados; Principais funcionalidades do aplicativo que são fáceis de acessar; Textos que são apresentados de forma organizada.  E apresentam <b>totalmente</b> : Rótulos dos controles que são consistentes com as suas ações; Informações para que usuários possam avançar e retroceder na navegação do aplicativo; Tempo necessário adequado para completar a tarefa; Campos de texto que cabem na tela; Mínima quantidade de passos para realizar as tarefas; Dicas visuais que são usadas para separar conteúdo não relacionado; Fluxo das telas que corresponde ao fluxo das atividades do usuário;

[-2,5 ; -2,0]	1,0%	<p>Neste nível os aplicativos apresentam <b>parcialmente</b>:</p> <p>O usuário deve ser informado sobre o que está acontecendo no aplicativo por meio de feedback e exibição das informações de forma apropriada; Os componentes são destacados para indicar sua seleção; As opções e rótulos de menu podem ser compreendidos rapidamente; Todas as informações necessárias para o usuário realizar as tarefas são visíveis; Os menus são balanceados, nem muito profundos nem largos demais; A informação necessária é fácil de encontrar; O uso do espaço disponível da tela é maximizado; Os componentes de ação “touch” têm tamanho adequado para que os usuários possam tocá-los facilmente com seus dedos; Os botões têm uma distância adequada entre si para evitar que o usuário pressione o botão errado; É possível de <i>scannear</i> as informações rapidamente; Há um bom contraste de cor e brilho entre imagens, textos, ícones e plano de fundo; O conteúdo é fácil de ler; Textos são apresentados de forma organizada; A resolução das imagens é apropriada; Está claro onde iniciar as atividades;</p> <p>E apresentam <b>totalmente</b>:</p> <p>Os rótulos dos controles são consistentes com as suas ações; Os usuários podem avançar e retroceder na navegação do aplicativo; Os elementos da interface seguem uma terminologia padrão; A navegação do aplicativo é consistente; O estilo da interface é consistente nas telas do aplicativo; As principais funcionalidades do aplicativo são fáceis de acessar; O tempo necessário para completar a tarefa é adequado; A quantidade de passos para realizar as tarefas é mínima; Dicas visuais são usadas para separar conteúdo não relacionado; Os campos de texto cabem na tela; A tecnologia é fácil de usar e integrar com as atividades diárias do usuário; O fluxo das telas corresponde ao fluxo das atividades do usuário;</p>
[-2,0 ; -1,5]	3,5%	<p>Neste nível os aplicativos apresentam <b>parcialmente</b>:</p> <p>O usuário deve ser informado sobre o que está acontecendo no aplicativo por meio de <i>feedback</i> e exibição das informações de forma apropriada; A informação sobre o status do aplicativo é clara e concisa; Informação, <i>feedback</i> e assistência são fornecidos na posição e momento oportuno; Os componentes são destacados para indicar sua seleção; A informação aparece em uma ordem lógica e natural; Ícones são concretos e familiares; Os elementos da interface seguem uma terminologia padrão; A navegação do aplicativo é consistente; O <i>layout</i> das telas do aplicativo é consistente; O estilo da interface é consistente nas telas do aplicativo; Um código de cor único é usado para rápida identificação e lembrança; Os menus são balanceados, nem muito profundos nem largos demais; As telas têm um design “<i>clean</i>” apresentando somente informações e componentes importantes; A informação necessária é fácil de encontrar; O conteúdo da tela é sempre visível completamente e não coberto por outros componentes de interface; Os componentes de ação “<i>touch</i>” têm tamanho adequado para que os usuários possam tocá-los facilmente com seus dedos; É possível de <i>scannear</i> as informações rapidamente; Informações importantes são destacadas; O conteúdo é fácil de ler; Textos são apresentados de forma organizada; As imagens têm tamanho adequado; A resolução das imagens é apropriada;</p> <p>E apresentam <b>totalmente</b>:</p> <p>Os rótulos dos controles são consistentes com as suas ações; As opções e rótulos de menu podem ser compreendidos rapidamente; O usuário é capaz de ver o que ele precise e quando precisa; As cores usadas correspondem as expectativas comuns sobre o código de cores; Os usuários podem avançar e retroceder na navegação do aplicativo; Todas as informações necessárias para o usuário realizar as tarefas são visíveis; O aplicativo fornece todas as informações necessárias; As principais funcionalidades do aplicativo são fáceis de acessar; O tempo necessário para completar a tarefa é adequado; A</p>

		<p>quantidade de passos para realizar as tarefas é mínima; O uso do espaço disponível da tela é maximizado; A entrada de dados e a navegação são minimizadas; Os botões têm uma distância adequada entre si para evitar que o usuário pressione o botão errado; Há um bom contraste de cor e brilho entre imagens, textos, ícones e plano de fundo; Dicas visuais são usadas para separar conteúdo não relacionado;</p> <p>Os campos de texto cabem na tela; Está claro onde iniciar as atividades; A tecnologia é fácil de usar e integrar com as atividades diárias do usuário;</p> <p>O fluxo das telas corresponde ao fluxo das atividades do usuário;</p>
[-1,5 ; -1,0]	12,0%	<p>Neste nível os aplicativos apresentam <b>parcialmente</b>:</p> <p>O usuário deve ser informado sobre o que está acontecendo no aplicativo por meio de <i>feedback</i> e exibição das informações de forma apropriada;</p> <p>A informação sobre o status do aplicativo é clara e concisa; Ícones são concretos e familiares; O aplicativo segue as convenções da plataforma; As telas têm um design “<i>clean</i>” apresentando somente informações e componentes importantes; O conteúdo da tela é sempre visível completamente e não coberto por outros componentes de interface; É possível de <i>scannear</i> as informações rapidamente; Informações importantes são destacadas; O conteúdo é fácil de ler.</p> <p>E apresentam <b>totalmente</b>:</p> <p>Informação, feedback e assistência são fornecidos na posição e momento oportuno; Os componentes são destacados para indicar sua seleção;</p> <p>Os rótulos dos controles são consistentes com as suas ações; A informação aparece em uma ordem lógica e natural; As opções e rótulos de menu podem ser compreendidos rapidamente; O usuário é capaz de ver o que ele precise e quando precisa; As cores usadas correspondem as expectativas comuns sobre o código de cores; Os usuários podem avançar e retroceder na navegação do aplicativo; Os elementos da interface seguem uma terminologia padrão; A navegação do aplicativo é consistente; O <i>layout</i> das telas do aplicativo é consistente; O estilo da interface é consistente nas telas do aplicativo; Todas as informações necessárias para o usuário realizar as tarefas são visíveis; Um código de cor único é usado para rápida identificação e lembrança; O aplicativo fornece todas as informações necessárias; Os menus são balanceados, nem muito profundos nem largos demais; As principais funcionalidades do aplicativo são fáceis de acessar; O tempo necessário para completar a tarefa é adequado;</p> <p>A quantidade de passos para realizar as tarefas é mínima; A informação necessária é fácil de encontrar; O uso do espaço disponível da tela é maximizado; A entrada de dados e a navegação são minimizadas; Os componentes de ação “<i>touch</i>” têm tamanho adequado para que os usuários possam tocá-los facilmente com seus dedos; Os botões têm uma distância adequada entre si para evitar que o usuário pressione o botão errado;</p> <p>Há um bom contraste de cor e brilho entre imagens, textos, ícones e plano de fundo; Dicas visuais são usadas para separar conteúdo não relacionado;</p> <p>Textos são apresentados de forma organizada; As imagens têm tamanho adequado; A resolução das imagens é apropriada;</p> <p>Os campos de texto cabem na tela; Está claro onde iniciar as atividades; A tecnologia é fácil de usar e integrar com as atividades diárias do usuário; O fluxo das telas corresponde ao fluxo das atividades do usuário;</p>
[-1,0 ; -0,5]	13,5%	<p>Neste nível os aplicativos apresentam <b>parcialmente</b>:</p> <p>O usuário deve ser informado sobre o que está acontecendo no aplicativo por meio de <i>feedback</i> e exibição das informações de forma apropriada;</p> <p>A informação sobre o status do aplicativo é clara e concisa;</p> <p>O aplicativo segue as convenções da plataforma; O design visual é atraente;</p>

		<p>E apresentam <b>totalmente</b> todos os itens <b>menos os seguintes itens:</b></p> <p>19 – Os usuários podem salvar tarefas no meio da execução para continuar futuramente.</p> <p>27 – A variação válida dos parâmetros (limites mínimo e máximo) é indicada.</p> <p>33 – O aplicativo requer procedimentos complexos para confirmar ações de risco que podem causar erros acidentais.</p> <p>44 – São fornecidos atalhos para os usuários mais experientes.</p>
<b>[-0,5 ; 0,0]</b>	24,0%	<p>Apresentam <b>totalmente</b> todos os itens <b>menos os seguintes itens:</b></p> <p>19 – Os usuários podem salvar tarefas no meio da execução para continuar futuramente.</p> <p>27 – A variação válida dos parâmetros (limites mínimo e máximo) é indicada.</p> <p>44 – O aplicativo requer procedimentos complexos para confirmar ações de risco que podem causar erros acidentais.</p>
<b>[0,0 ; 0,5]</b>	16,5%	<p>Apresentam <b>totalmente</b> todos os itens <b>menos os seguintes itens:</b></p> <p>19 – Os usuários podem salvar tarefas no meio da execução para continuar futuramente.</p> <p>27 – A variação válida dos parâmetros (limites mínimo e máximo) é indicada.</p> <p>44 – São fornecidos atalhos para os usuários mais experientes.</p>
<b>[0,5 ; 1,0]</b>	16,0%	Apresentam <b>totalmente</b> todos os itens
<b>[1,0 ; 1,5]</b>	13,5%	Apresentam <b>totalmente</b> todos os itens

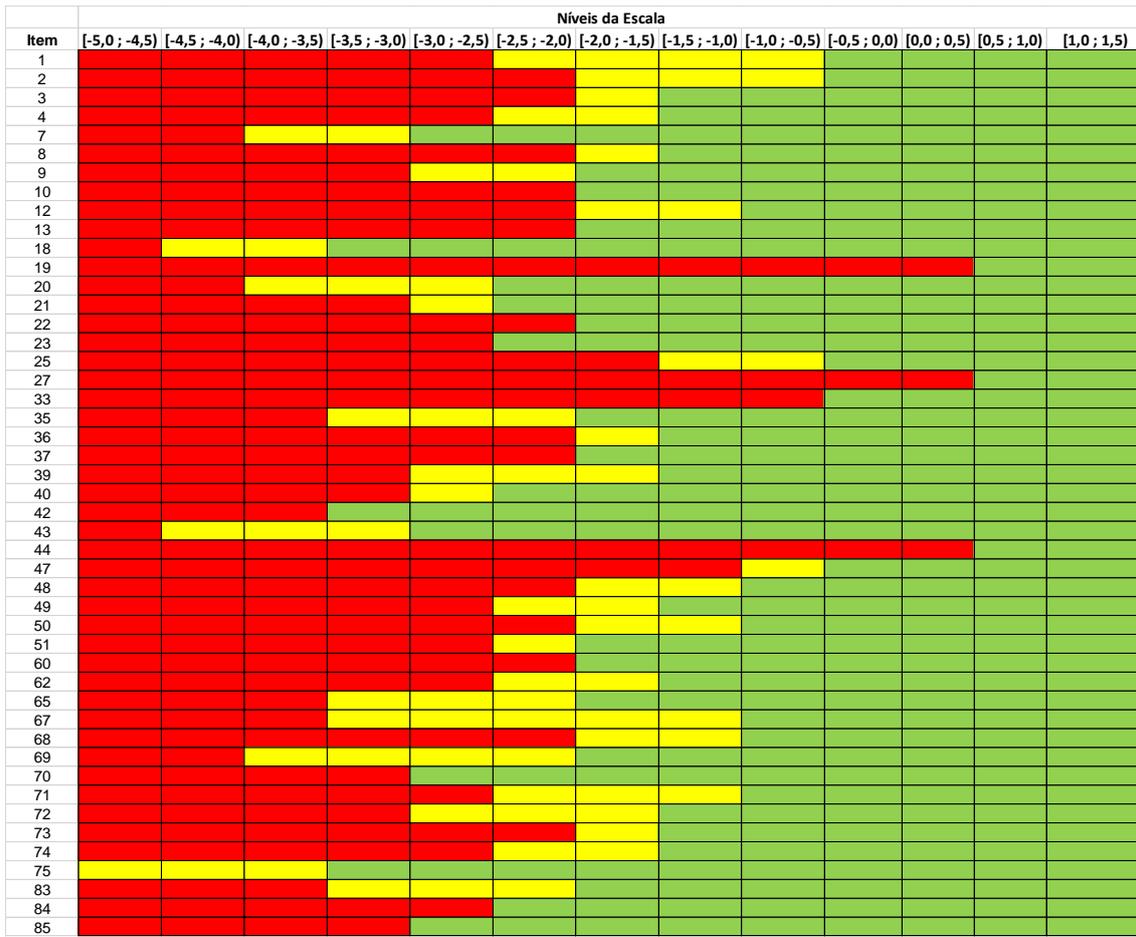
Para uma visualização melhor, a escala foi dividida em 5 níveis (Muito Baixo, Baixo, Razoável, Alto, Muito Alto), conforme tabela 18.

**Tabela 18:** Escala x Grau de Usabilidade

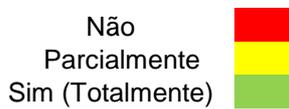
<b>MATcH-MED</b>	<b>Grau de Usabilidade</b>
Abaixo de -2.0	Muito Baixo
Entre -2.0 e -1.0	Baixo
Entre -1.0 e 0.0	Razoável
Entre 0.0 e 1.0	Alto
Entre 1.0 e 1.5	Muito Alto

Percebe-se que o nível mais baixo está no intervalo de -5.0 a -4.5, significando que o nível de usabilidade é extremamente baixo, ou seja, um aplicativo neste nível é muito provável que contenha apenas 1 item do *checklist*. O nível mais alto está no intervalo de 1.0 a 1.5, aonde o nível de exigência é maior, conseqüentemente sendo o nível de usabilidade maior. Neste nível, é muito provável que contenha quase todos os itens do *checklist*. A escala proposta é cumulativa, ou seja, o aplicativo que apresentam os itens contidos no intervalo de 1.0 a 1.5 é provável que contenha os itens do intervalo de 5.0 a -4.5, conforme figura 15.

Outro fato é de que, dos aplicativos avaliados, mais da metade dos aplicativos estão em um nível de usabilidade de médio para alto, mostrando que os aplicativos têm de média a boa usabilidade, como pode-se observar no Apêndice E.



**Figura 15:** Gráfico dos Níveis da Escala de Usabilidade



No gráfico observa-se a distribuição dos níveis da escala de usabilidade. O item 75, por exemplo, que diz a respeito de campos de texto que cabem na tela, significa que é parcialmente provável que um aplicativo com baixa usabilidade contenha esta característica. Já o item 19, por exemplo, que fala que o usuário pode salvar tarefas no meio da execução para continuar futuramente, apenas aplicativos com um grau de usabilidade muito alto são prováveis que contenham esta característica em específico.

## 5. DISCUSSÃO

Com a análise de dados, através da Teoria da Resposta ao Item, foi possível identificar quais itens do *checklist* de fato medem usabilidade. O *checklist* final possui 47 itens, sendo que 39 foram eliminados por não cumprirem os requisitos para medirem usabilidade.

Os resultados mostram que, o conjunto de heurísticas é consistente em relação a medida do grau de usabilidade dos aplicativos para dispositivos celulares *touchscreen* na área da saúde.

Dentre as 17 heurísticas iniciais, apenas 12 delas foram mantidas na versão final. As heurísticas excluídas foram: “Flexibilidade/Customização”, “Ajude o usuário a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros”, “Ajuda e Documentação”, Visualização de informação do *app* não interruptiva” e “Privacidade”.

Em relação as novas heurísticas propostas para celulares *touchscreen* para a área da saúde, as heurísticas “Flexibilidade/Customização”, “Ajude o usuário a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros”, “Ajuda e Documentação”, Visualização de informação do *app* não interruptiva” e “Privacidade”, evidenciam que para celulares *touchscreen* devem ser repensadas ou seus itens reestruturados para que possam ser úteis para avaliações posteriores. Já as novas heurísticas “Leiturabilidade e Visualização Rápida” e “*Workflow*” apresentaram poucos itens eliminados, mostrando que mesmo específicas para celulares *touchscreen*, são necessárias para uma boa avaliação de usabilidade.

Em relação a heurística “Prevenção de Erros”, que possuía na versão inicial do *checklist* 8 itens, ficou apenas com 2 itens, verifica-se que há necessidade de se reformular estes itens, pois fazem parte de uma heurística muito importante, principalmente na área da saúde, haja vista que nesta área erros cometidos podem ocasionar em casos extremos a morte de pacientes.

Já em relação aos aplicativos da área da saúde, percebe-se que a tendência é de encontrar aplicativos que contenham de média a boa usabilidade, pois além da concorrência e a exigência por se tratar de uma área que trata da saúde de pessoas, muitos aplicativos são pagos, fazendo com que o desenvolvimento deles tenha mais atenção com relação a aspectos de usabilidade.

## 5.1. Ameaças a validade da pesquisa

O presente trabalho tem como principal ameaça o fato de que as avaliações heurísticas foram feitas com base na experiência e conhecimento dos pesquisadores que são graduandos da UFSC. A medida adotada então foi a calibração dos pesquisadores, com a discussão de itens e das avaliações entre si.

Também pode-se citar a escolha dos aplicativos para avaliação. A escolha deles deveria ser bastante diversificada, com aplicativos bons e ruins em termos de usabilidade. Para isto, foram analisados os aplicativos selecionados na primeira iteração para na segunda iteração fossem escolhidos aplicativos bastante diversos com relação a usabilidade.

Outra ameaça foi em relação aos resultados encontrados na revisão sistemática da literatura poderem não ser relevantes para a pesquisa. Para diminuir este risco, foi realizada a pesquisa em uma ferramenta de grande abrangência (*Google Scholar*), utilizando apenas ela para busca de artigos. E também, utilizando a língua inglesa, para abranger ainda mais o campo de pesquisa.

Por fim, outra ameaça é o fato da grande quantidade de avaliações que foram realizadas para a validação das heurísticas pois isto poderia ocasionar cansaço nos pesquisadores. Para isto, foram divididas as avaliações entre os pesquisadores em um longo espaço de tempo para que não interferisse no resultado final.

## 6. CONCLUSÃO

Este trabalho teve com objetivo avaliar um conjunto de heurísticas de usabilidade para celulares *touchscreen* na área da saúde.

Por meio de um conjunto de heurísticas do *checklist* MATch-MED, verificou-se o grau de usabilidade de aplicativos para celulares *touchscreen* na área da saúde. Foram realizadas 200 avaliações para sistemas operacionais *iOS* e *Android* e os resultados analisados estatisticamente através da Teoria da Resposta ao Item. Ao final O *checklist* 1.0 era composto por 86 perguntas divididas em 17 heurísticas. Após a validação e aplicação da TRI, foram eliminados 39 itens pois não mediam usabilidade, resultando na versão 2.0 compostos por 47 itens agrupados em 12 heurísticas, confirmando a validade das heurísticas e do *checklist* através da TRI para medir o grau de usabilidade de aplicativos para celulares *touchscreen* na área da saúde.

Foi também analisado aspectos teóricos de usabilidade e de dispositivos móveis, especificamente celulares *touchscreen*. A revisão sistemática da literatura foi feita com base em pesquisas que validassem heurísticas de usabilidade para dispositivos móveis, apontando que não há muitos artigos que validem heurísticas, principalmente na área da saúde, que vêm crescendo com o passar dos anos. Isto evidencia que há necessidade de que esta área seja melhor explorada.

A contribuição deste trabalho está na análise da validade do conjunto de heurísticas do *checklist* MATch-MED, permitindo avaliar se aplicativos para celulares *touchscreen* na área da saúde tem ou não boa usabilidade, ou seja, através de uma avaliação heurística com o *checklist* MATch-MED, pode-se comparar aplicativos em relação à sua usabilidade. Isto é importante, pois a partir dos resultados, poderá também melhorar o design de interface e funções dos aplicativos através de um *checklist* próprio para isto. Outro benefício foi o desenvolvimento de um instrumento de medição (*checklist*), que com aplicativos sendo avaliados, terá uma base de dados que apontará quais os problemas mais comuns de usabilidade, o que faltam nos aplicativos e o que pode ser melhorado neles para a área da saúde.

O atual trabalho deixa como oportunidade futuras pesquisas na área de usabilidade relacionadas a saúde, como a ampliação e revisão do *checklist*, fazendo uma pesquisa de campo com profissionais de saúde para explorar peculiaridades e necessidades da área e também criar novas heurísticas para medir a usabilidade dos aplicativos em questão, sendo importante para melhorar o design de interface e a qualidade da interação do usuário com os aplicativos.

## REFERÊNCIAS

AGAKU, IT, ADISA, AO, AYO-YUSUF, OA. **Concern about security and privacy, and perceived control over collection and use of health information are related to withholding of health information from healthcare providers.** J Am Med Inform Assoc. 2014

ANDRADE, D. F.; TAVARES, H. R. e VALLE, R. C. **Teoria de Resposta ao Item: Conceitos e aplicações.** ABE — Associação Brasileira de Estatística, 4º SINAPE, 2000.

BALLARD, B. **Designing the Mobile User Experience.** Little Springs Design, Inc., USA: Wiley (2007).

BASTIEN, C.; SCAPIN, D. **RT-0156 –Ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces.** *Rapport technique de l'INRIA.* (1993)

BEECHAM, S., HALL, T., RAINER, A., **“Defining a Requirements Process Improvement Model”**, Hatfield, University of Hertfordshire, 2005.

BERGHER, R. **Celular com teclado físico ou virtual?** Disponível em: <<http://www.zoom.com.br/celular/deumzoom/celular-com-teclado-fisico-ou-virtual>>. Acesso em: 08 jul. 2015.

BERTINI, E., CATARCI, T., DIX, A., GABRIELLI, S., KIMANI, S., SANTUCCI, G. **Appropriating heuristic evaluation for mobile computing.** International Journal of Mobile Human Computer Interaction (IJMHCI). Vol. 1, num. 1, 2009.

BONOME, K.S; DISANTO, C. C.; PRADO, C. S.; SOUSA, F. S.; &PISA, I. T. **Disseminação do uso de aplicativos móveis na atenção à saúde.** XIII Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, 2012.

CUPERSCHMID, A. R. M., &HILDEBRAND, H. R. **Avaliação Heurística de Jogabilidade.** Conference: XII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames 2013), At São Paulo (2013).

CYBIS, W.; BETIOL, A.H.; FAUST, R. **Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações.** 2. ed. São Paulo: Editora Novatec, 2010.

DANTAS, V. L. L. **Requisitos para Testes de Aplicações Móveis.** Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Departamento de Computação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

DEVMEDIA. **Devmedia – Diferenças ao desenvolver soluções mobile x desktop.** (2013). Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/as-diferencas-ao-desenvolver-solucoes-mobiles-x-desktop/4117>>. Acesso em: 15 abr. 2015.

DEVMEDIA. **Devmedia – Conceitos sobre touchscreen e introdução à Gestures - API.** (2012). Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/conceitos->

sobre-touchscreen-e-introducao-a-gestures-api-revista-mobile-magazine-43/25428>. Acesso em: 08 jul. 2015.

DIAS, C. **Usabilidade na web: criando portais mais acessíveis**. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2007

FDA. **Mobile Medical Applications**. Disponível em: <<http://www.fda.gov/MedicalDevices/ProductsandMedicalProcedures/ConnectedHealth/MobileMedicalApplications/ucm255978.htm>>. Acesso em: 07 mai. 2015.

FLING, B. **Mobile Design and Development**. Sebastopol: O'Reilly Media, 2009.

GESTURE WORKS. Disponível em: <<http://gestureworks.com/icons-fonts/>>. Acesso em: 16 abr 2015.

GSMA. **Mobile for Development Programmes - mHealth**. Disponível em: <<http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/programmes/mhealth/>>. Acesso em: 20 jun. 2015.

GUERRATO, D. **Design para telas sensíveis ao toque**. Disponível em: <<http://tableless.com.br/design-para-telas-sensiveis-ao-toque/>>. Acesso em: 15 abr. 2015.

HARA, K., UMEZAWA, T., OSAWA, N. **Effect of Button Size and Location When Pointing with Index Finger on Smartwatch**. 17th International Conference, HCI International 2015, Los Angeles, CA, USA. 2015

HEALTHIT. **Guide to Privacy and Security of Electronic Health Information**. Disponível em: <<https://www.healthit.gov/sites/default/files/pdf/privacy/privacy-and-security-guide.pdf>>. Acesso em: 07 out. 2015.

HEATHER, F.; YANG, J K.; NEUER, M. —**The future of connected health devices liberating the information seeker**. Relatório Técnico, New York, 2011, 17p.

IDC (*International Data Corporation*). **Smartphone OS Market Share, Q1 2015**. Disponível em: <<http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp>>. Acesso em: 30 jun. 2015.

IMNA (*Institute of Medicine of the Nation Academies*). **Health IT and Patient Safety: Building Safer Systems for Better Care**. 2011. Disponível em: <<http://www.iom.edu/Reports/2011/Health-IT-and-Patient-Safety-Building-Safer-Systems-for-Better-Care.aspx>>. Acesso em: 01 jul 2015

INFOESCOLA. **Telas Resistivas e Capacitativas**. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/eletronica/telas-resistivas-e-capacitativas/>>. Acesso em: 12 jul. 2015.

ISO 9241 Part 11. **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals, Part 11: Guidance on usability**. 1998.

ISO 9126, International Standard Organization; **ISO/IEC 9126 – Software Engineering** – Product Quality, 2001.

ISO 13407. **Human-centred design processes for interactive systems**. Genève: International Organisation for Standardisation. 1999.

JANSSEN, C. **Touch Screen**. 2015. Disponível em: <<http://www.techopedia.com/definition/3055/touch-screen>>. Acesso em: 09 abril 2015.

KAY, M; SANTOS, J; TAKANE, M. **mHealth: New horizons for health through mobile technologies**. World Health Organization, p. 66-71, 2011.

KITCHENHAM, B. A. **Procedures for Performing Systematic Reviews**. Tech. Report TR/SE-0401, Keele University, Inglaterra. 2004.

KROSNICK, J.A.; PRESSER, S. **Questionnaire Design**. In J. D. Wright & P. V. Marsden (Eds.), *Handbook of Survey Research* (Second Edition). 2010

LACERDA, T.C.; NUNES, J.V ; WANGENHEIM, C.G. **Usability Heuristics for Mobile Phone Applications - A Literature Review**. Emerging Perspective on the Design, Use, and Evaluation of Mobile and Handheld Devices, Joanna Lumsden (Ed.), IGI Global, 2015.

LACERDA, T.C.; KRONE, C.; WANGENHEIM, C.G.; **Adapting Usability Heuristics for Evaluating Healthcare Applications on Smartphones**. International Journal of Mobile Human Computer Interaction. 2015.

LEE, V.; SCHNEIDER, H. e SCHELLI, R. **Aplicações Móveis - Arquitetura, projetos e desenvolvimento**. São Paulo: Pearson Education do Brasil. 2005

MARTINEZ, M. **Tecnologia Touchscreen** 2012. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/tecnologia/touchscreen/>>. Acesso em: 10 abril 2015.

MARTINS, C. ; PICCOLO, L. S. G. ; DIAS, M. P. ; COSTA, H. M. . **Modelo de interação inclusivo para smartphones com tela sensível ao toque (touchscreen)**. Cadernos CPQD Tecnologia , v. 8, p. 43, 2012.

MOSA, ASM; YOO, I; SHEETS, L. **A systematic review of healthcare applications for smartphones**. BMC. 2012.

NASCIMENTO, J. A. M; AMARAL, S.A. **Avaliação de Usabilidade na Internet**. Brasília: Thesaurus, 2010.

NAKAMOTO, P.T.; CARDOSO, A. **Construção de ambientes educacionais com realidade aumentada: processo centrado no usuário**. XIII Ciclo de Palestras Novas Tecnologias na Educação. 2009.

NAKAMURA, E.F; FIGUEIREDO, C.M. **Computação Móvel: Novas Oportunidades e Novos Desafios**. T & C Amazônia. 2003

- NIELSEN, J. **Usability Inspection Methods**. New York, NY. John Wiley & Sons. 1994.
- NIELSEN, J.; **Usability Engineering**. San Diego: Academic Press. 1993
- NIELSEN, J.; LORANGER, H. **Usabilidade na web: Projetando Websites com Qualidade**. Rio de Janeiro: Campus, 2007.
- NIELSEN NORMAN GROUP. **Mouse vs Fingers as Input Device**. 2012. Disponível em: < <http://www.nngroup.com/articles/mouse-vs-fingers-input-device/>>. Acesso em: 07 out. 2015.
- OBIODU, V., & OBIODU, E. **An Empirical Review of the Top 500 Medical Apps in a European Android Market**. Journal of Mobile Technology in Medicine, 1, 4 (2012), 22–37.
- PARSONS, D; RYU, H; CRANSHAW, M. **A Design Requirement Framework of Mobile Learning Environments**. Journal of Computers, Vol. 2, No. 4, June 2007.
- PRATES, R.O.; BARBOSA, S.D.J. **Avaliação de Interfaces de Usuário - Conceitos e Métodos**. Anais do XXIII Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Computação. XXII Jornadas de Atualização em Informática (JAI). SBC 2003
- PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de interação: além da interação homem-computador**. 3. ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2013.
- REITZ, D.S. **Avaliação do impacto da usabilidade técnica e pedagógica no desempenho de aprendizes em e-learning**. Pós-graduação em informática na educação. Porto Alegre. (2009)
- RESEARCH2GUIDANCE. **500m people will be using healthcare mobile applications in 2015**. Disponível em: < <http://research2guidance.com/500m-people-will-be-using-healthcare-mobile-applications-in-2015/>>. Acesso em: 16 abr. 2015.
- REOLON, M; LACERDA, T.C; KRONE, C; WANGENHEIM, C.G; XAFRANSKI, J; NUNES, J.V; WANGENHEIM, A. **Usability Heuristics for Evaluating Healthcare Applications on Smartphones: A Systematic Literature Review**. UFSC. 2015
- ROCHA, H. V. da; BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani. **Design e avaliação de interfaces humano-computador**. Campinas: NIED/ UNICAMP, 2003
- SALAZAR, L.H.; LACERDA, T.C.; WANGENHEIM, C.G. **Customizando Heurísticas de Usabilidade para Celulares**. Florianópolis, 10 p. Trabalho não publicado.
- SAITO, T. **Os problemas de usabilidade em sistemas e-Commerce B2C**. Pós-graduação em Tecnologia de Análise e Projetos de Sistemas. São Paulo. (2009)

SHNEIDERMAN, B. ***Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction***. 4. ed. Addison Wesley. 2010

SILVA E PÁDUA, C. I.P. **Engenharia de Usabilidade – Material de Referência**. UFMG, Belo Horizonte, MG. 2012

SILVA, B.S; BARBOSA, S.D.J. **Interação Humano-Computador: Projetando a Experiência Perfeita**. Rio de Janeiro: Campus, 2010.

SOLANO, A., RUSU, C., COLLAZOS, C., RONCAGLIOLO, S., ARCINIEGAS, J.L. and RUSU, V. (2011). **Usability heuristics for interactive digital television**. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Advances in Future Internet*, Nice, France.

SOUZA, L.S; SPINOLA, M.M. **Requisitos de usabilidade em projetos de interface centrado no usuário de software de dispositivos móveis**. XXVI ENEGEP – Fortaleza – CE.(2006).

STANTON, N. A.; SALMON, P. M.; WALKER, G. H.; BABER, C.; JENKINS, D. P. ***Human factors methods: a practical guide for engineering and design***. Cornwall: Ashgate. 2005

TANENBAUM, Andrew S. **Sistemas operacionais: projetos e implementações**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

TECMUNDO. **A história das telas touchscreen**. Disponível em: <http://www.tecmundo.com.br/touchscreen/42036-a-historia-das-telas-touchscreen.htm>>. Acesso em: 30 jun. 2015

TEZZA, R. **Proposta de um construto para medir usabilidade em sites de e-commerce utilizando a Teoria da Resposta ao Item**. Florianópolis, SC, 2009. 139 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

TIBES, CMS; DIAS, JD; MASCARENHAS, SHZ. **Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no Brasil: revisão integrativa da literatura**. REME, 2014.

WU, RC; MORRA, D; QUAN, S; LAI, S; ZANJANI, S; ABRAMS, H; ROSSOS, PG. **The use of smartphones for clinical communication on internal medicine wards**. J Hosp Med. 2010

WITT, A.T. **Aplicação da Técnica Estatística Teoria da Resposta ao Item para Avaliar um Conjunto de Heurísticas de Usabilidade para Dispositivos Celulares Touchscreen**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Sistemas de Informação) – Universidade Federal de Santa Catarina.

ZHANG, D.; ADIPAT, B. **Challenges, Methodologies, and Issues in the Usability Testing of Mobile Applications**. In: *Proceedings of the International Journal of Human Computer Interaction (IJHCI)*. 2005

## APÊNDICE A – Checklist MATch-MED versão 1.0

MATch-MED – Checklist para Avaliação Heurística da Usabilidade de Aplicativos de Saúde em Dispositivos Móveis (mHealth)					
Avaliador:			Data:		
Nome do aplicativo/versão:					
Plataforma (Android, iOS, etc.):			Dispositivo (Marca/Modelo):		
Heurísticas	Questões	N	P	S	NA
<b>Visibilidade do status do aplicativo</b>	1. O usuário deve ser informado sobre o que está acontecendo no aplicativo por meio de <i>feedback</i> e exibição das informações de forma apropriada. <i>Ex.: depois de o usuário enviar uma mensagem o app exibe uma mensagem de confirmação como “Mensagem enviada”.</i>				
	2. A informação sobre o status do aplicativo é clara e concisa.				
	3. Informação, <i>feedback</i> e assistência são fornecidos na posição e momento oportuno. <i>Ex.: quando e onde são necessárias, no momento mais apropriado, da forma mais efetiva, provendo o feedback em um tempo de resposta adequado e mantando o usuário informado sobre o progresso do aplicativo.</i>				
	4. Os componentes são destacados para indicar sua seleção. <i>Ex.: Texto selecionado, ícones, caixa de seleção.</i>				
	5. Informação crítica e contextual, como o status da bateria, da conexão com internet, etc. são priorizadas <i>Ex.: a tela do app não cobre o status da bateria.</i>				
	6. A data/hora é visível nas telas de atividades críticas. <i>Ex.: em exames, a data de realização é sempre visível para evitar atraso do laudo.</i>				
	Comentários:				
<b>Correspondência entre o aplicativo e o mundo real</b>	7. Os rótulos dos controles são consistentes com as suas ações. <i>Ex.: o rótulo “Pacientes” leva para a tela pacientes.</i>				
	8. A informação aparece em uma ordem lógica e natural. <i>Ex.: as listas de opção são ordenadas alfabeticamente.</i>				
	9. As opções e rótulos de menu podem ser compreendidos rapidamente.				
	10. O usuário é capaz de ver o que ele precise e quando precisa. <i>Ex.: campos de entradas de dados relacionados aparecem na mesma tela.</i>				

	<p>11. O uso de gestos durante as interações é uma extensão de experiências de eventos da vida diária como girar, arrastar e soltar. <i>Ex.: para girar a imagem de um exame, o usuário deve usar o gesto de rotação.</i></p>				
	<p>12. Ícones são concretos e familiares. <i>Ex.: para adicionar um novo paciente o ícone é o símbolo de uma pessoa e um sinal de mais.</i></p>				
	<p>13. As cores usadas correspondem as expectativas comuns sobre o código de cores. <i>Ex.: a cor vermelha é usada para alertar sobre problemas e não para confirmar ações do usuário.</i></p>				
	<p>14. A linguagem usada é sempre de forma a ser entendida pelos usuários. <i>Ex.: uso de vocabulário padronizado para médicos como UMLS OU SNOMED.</i></p>				
	<p>15. Em <i>feedbacks</i> sonoros, tons suaves são usados para ações positivas e severos para condições críticas.</p>				
	Comentários:				
<b>Controle e Liberdade do Usuário</b>	<p>16. Os usuários podem reverter suas ações facilmente. <i>Ex.: recuperar um arquivo deletado, desfazer ações, voltar no menu e escolhas anteriores.</i></p>				
	<p>17. Os usuários podem cancelar ações em progresso. <i>Ex.: se o usuário está fazendo o download de uma imagem, ele pode cancelar a operação.</i></p>				
	<p>18. Os usuários podem avançar e retroceder na navegação do aplicativo.</p>				
	<p>19. Os usuários podem salvar tarefas no meio da execução para continuar futuramente. <i>Ex.: salvar um formulário parcialmente preenchido.</i></p>				
	Comentários:				
<b>Consistência e Padrões</b>	<p>20. Os elementos da interface seguem uma terminologia padrão. <i>Ex.: para confirmar uma entrada de dados é usado sempre "Submeter" ou "Enviar", não os dois.</i></p>				
	<p>21. A navegação do aplicativo é consistente. <i>Ex.: a paginação está sempre no mesmo local da tela, ou sempre embaixo ou sempre em cima.</i></p>				
	<p>22. O <i>layout</i> das telas do aplicativo é consistente <i>Ex.: Menus, botões de confirmação e áreas de texto principais sempre aparecem na mesma posição em todas as telas.</i></p>				
	<p>23. O estilo da interface é consistente nas telas do aplicativo.</p>				

	<p><i>Ex.: O mesmo conjunto de cores e formas é usado em todas as telas.</i></p>				
	<p>24. A interface do aplicativo é similar a interface da versão desktop em termos de botões, logos e esquema de cores usadas.</p>				
	<p>25. O aplicativo segue as convenções da plataforma.</p> <p><i>Ex.: em aplicativos iOS o botão de voltar aparece sempre no topo esquerdo da tela.</i></p>				
	Comentários:				
<b>Prevenção de erros</b>	<p>26. Telas de entrada de dados e caixas de diálogo indicam quais campos são obrigatórios.</p> <p><i>Ex.: mostrando um "*" ao lado do campo obrigatório.</i></p>				
	<p>27. A variação válida dos parâmetros (limites mínimo e máximo) é indicada.</p> <p><i>Ex.: Ao inserir a dosagem de um medicamento, os limites mínimo e máximo são indicados.</i></p>				
	<p>28. O aplicativo pede confirmação antes de aceitar entrada de dados dos usuários ou de sensores.</p>				
	<p>29. O aplicativo pede confirmação antes de proceder com dados default.</p> <p><i>Ex.: o app exibe uma mensagem pedindo para o usuário confirmar os valores que foram preenchidos automaticamente.</i></p>				
	<p>30. Os erros são prevenidos de acumular e se propagar pelo aplicativo</p> <p><i>Ex.: se o usuário esquece de completar um campo, ele é informado imediatamente e não somente no momento de submeter o formulário completo.</i></p>				
	<p>31. As opções do menu são lógicas, diferentes e mutualmente exclusivas.</p>				
	<p>32. As telas de entrada de dados e caixas de diálogo indicam o número de caracteres que pode ser inserido.</p>				
	<p>33. O aplicativo requer procedimentos complexos para confirmar ações de risco que podem causar erros acidentais.</p> <p><i>Ex.: o controle de deslizar para desbloquear usado pelo Android e pela Apple</i></p>				
	Comentários:				
<b>Reconhecimento em vez de lembrança</b>	<p>34. As principais funcionalidades são sempre visíveis na tela.</p>				
	<p>35. Todas as informações necessárias para o usuário realizar as tarefas são visíveis.</p> <p><i>Ex.: quando o usuário está laudando um exame ele consegue visualizar as informações do paciente na mesma tela e não precisa memoriza-las.</i></p>				

	36. Um código de cor único é usado para rápida identificação e lembrança. <i>Ex.: Exames sem laudo possuem ícone vermelho e exames com laudo possuem ícone verde.</i>				
	37. O aplicativo fornece todas as informações necessárias. <i>Ex.: quando o usuário está Laudando um exame o aplicativo provê todos os dados que ele precisa.</i>				
	38. Itens do menu que estão desabilitados são “acinzentados” ou omitidos.				
	39. Os menus são balanceados, nem muito profundos nem largos demais. <i>Ex.: o menu não tem muitas itens ou muitos níveis.</i>				
	Comentários:				
<b>Eficiência de Uso</b>	40. As principais funcionalidades do aplicativo são fáceis de acessar. <i>Ex.: as funcionalidades principais podem ser alcançadas com poucos toques.</i>				
	41. Funcionalidades relacionadas estão próximas umas das outras. <i>Ex.: Botão de adicionar paciente está próximo da lista de pacientes.</i>				
	42. O tempo necessário para completar a tarefa é adequado.				
	43. A quantidade de passos para realizar as tarefas é mínima.				
	44. São fornecidos atalhos para os usuários mais experientes.				
	45. A necessidade de usar o <i>scroll</i> é evitada. <i>Ex.: todo o conteúdo exibido cabe em uma tela.</i>				
	Comentários:				
<b>Flexibilidade/Customização</b>	46. Usuários podem customizar o design de interface e a interação. <i>Ex.: o usuário pode criar atalhos para as funções que ele mais usa.</i>				
	Comentários:				
<b>Estética e Design Minimalista</b>	47. O design visual é atraente.				
	48. As telas têm um design “ <i>clean</i> ” apresentando somente informações e componentes importantes.				
	49. A informação necessária é fácil de encontrar.				
	50. O conteúdo da tela é sempre visível completamente e não coberto por outros componentes de interface. <i>Ex.: o teclado virtual não cobre partes importantes de uma tela.</i>				
	51. O uso do espaço disponível da tela é maximizado. <i>Ex.: Utilizando todo o tamanho da tela para exibir o conteúdo.</i>				
	Comentários:				

<b>Ajude o usuário a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros</b>	52. As mensagens de erro sugerem uma solução construtiva para que os usuários possam se recuperar de erros. <i>Ex.: quando o usuário tenta enviar um exame sem anexar o arquivo, a mensagem de erro não informa apenas que ocorreu um erro, mas sim “Por favor, anexe a imagem do exame”.</i>				
	53. As mensagens de erro são expressas em linguagem clara. <i>Ex.: o aplicativo não exibe mensagens de erro com códigos “erro 9811”.</i>				
	Comentários:				
<b>Ajuda e Documentação</b>	54. Ajuda sempre é fornecida quando necessário. <i>Ex.: se o usuário não sabe anexar a imagem do exame, ele pode encontrar essa informação na ajuda ou dica.</i>				
	55. O aplicativo fornece dicas. <i>Ex.: se o usuário é novato, o aplicativo exibe dicas sobre como utilizar suas funcionalidades.</i>				
	56. Toda informação de ajuda é fácil de encontrar. <i>Ex.: é fácil encontrar a solução para um problema usando a busca da sessão de ajuda.</i>				
	57. A ajuda descreve uma lista concreta de passos a serem seguidos para resolver um problema específico.				
	Comentários:				
<b>Minimizar interação homem/dispositivo</b>	58. Campos de entrada de dados e caixas de diálogo contém valores default. <i>Ex.: o campo da data é preenchido com a data atual.</i>				
	59. Dados históricos ou personalizados são usados para estabelecer valores default. <i>Ex.: o aplicativo armazena as respostas mais recentes.</i>				
	60. A entrada de dados e a navegação são minimizadas. <i>Ex.: são providas funcionalidades como auto completar, campos de texto com sugestão, menus e listas com valores pré-definidos.</i>				
	61. Há um teclado somente para a entrada de dados numéricos. <i>Ex.: para inserir valores numéricos o aplicativo exibe um teclado numérico.</i>				
	Comentários:				
<b>Interação Física e Ergonomia</b>	62. Os componentes de ação “touch” têm tamanho adequado para que os usuários possam tocá-los facilmente com seus dedos.				
	63. A interação pode ser realizada com a mão direita ou esquerda.				

	64. A zona de contato dos controles tem o tamanho do ícone exibido na tela.				
	65. Os botões têm uma distância adequada entre si para evitar que o usuário pressione o botão errado.				
	66. Os controles de navegação mais usados são fáceis de alcançar e pressionar com o dedo.				
	Comentários:				
<b>Leiturabilidade e Visualização Rápida</b>	67. É possível de <i>scanear</i> as informações rapidamente.				
	68. Informações importantes são destacadas. <i>Ex.: destacada com fonte em negrito.</i>				
	69. Há um bom contraste de cor e brilho entre imagens, textos, ícones e plano de fundo.				
	70. Dicas visuais são usadas para separar conteúdo não relacionado. <i>Ex.: espaço em branco.</i>				
	71. O conteúdo é fácil de ler.				
	72. Textos são apresentados de forma organizada. <i>Ex.: Os textos possuem alinhamento e espaçamento entre linhas adequados.</i>				
	73. As imagens têm tamanho adequado. <i>Ex.: as imagens de exames são grandes o suficiente para que seja possível compreender o seu significado.</i>				
	74. A resolução das imagens é apropriada. <i>Ex.: imagens de ícones e exames médicos.</i>				
	75. Os campos de texto cabem na tela.				
	76. O conteúdo é exibido tanto na horizontal quanto na vertical.				
	Comentários:				
<b>Visualização de informação do app não interruptiva</b>	77. Mudanças na tela e interrupções visuais são mínimas durante a realização de uma tarefa. <i>Ex.: enquanto o usuário preenche informações do paciente ele não é interrompido com pop-ups de notificações do app.</i>				
	78. O app mHealth interrompe outras atividades do usuário, mesmo quando está rodando em segundo plano <i>Ex. se o usuário recebe uma mensagem do app, enquanto usa outro aplicativo, a mensagem não esconde o conteúdo atual da tela.</i>				
	79. O aplicativo adapta a apresentação da informação de acordo com o contexto.				
	80. Métodos alternativos de <i>feedback</i> como som, luz, flash e informações gráficas ou vibrações são usados para evitar distrair o usuário da tarefa principal.				
	Comentários:				

<b>Privacidade</b>	81. Os usuários controlam, o que, quando, quem, como e quanta informação é pública.				
	82. O app ajuda o usuário a proteger informações pessoais ou privadas dele ou dos pacientes.				
	Comentários:				
<b>Workflow</b>	83. Está claro onde iniciar as atividades.				
	84. A tecnologia é fácil de usar e integrar com as atividades diárias do usuário.				
	85. O fluxo das telas corresponde ao fluxo das atividades do usuário. <i>Ex.: o aplicativo apresenta as funcionalidades em uma ordem similar à que o usuário realiza sem usar o aplicativo.</i>				
	86. A realização das atividades e fluxos de eventos independe da entrada de dados não necessários. <i>Ex.: se o peso do paciente não for inserido no sistema, o médico não consegue completar o laudo, mesmo se essa informação é irrelevante.</i>				
Comentários:					

<b>LEGENDA</b>	
N	<b>NÃO</b>
P	<b>PARCIALMENTE</b>
S	<b>SIM</b>
NA	<b>NÃO SE APLICA</b>

## APÊNDICE B – Checklist MATch-MED versão 2.0

MATch-MED – Checklist para Avaliação Heurística da Usabilidade de Aplicativos de Saúde em Dispositivos Móveis (mHealth)					
Avaliador:		Data:			
Nome do aplicativo/versão:					
Plataforma (Android, iOS, etc.):		Dispositivo (Marca/Modelo):			
Heurísticas	Questões	N	P	S	NA
<b>Visibilidade do status do aplicativo</b>	1. O usuário deve ser informado sobre o que está acontecendo no aplicativo por meio de <i>feedback</i> e exibição das informações de forma apropriada. <i>Ex.: depois de o usuário enviar uma mensagem o app exibe uma mensagem de confirmação como “Mensagem enviada”.</i>				
	2. A informação sobre o status do aplicativo é clara e concisa.				
	3. Informação, <i>feedback</i> e assistência são fornecidos na posição e momento oportuno. <i>Ex.: quando e onde são necessárias, no momento mais apropriado, da forma mais efetiva, provendo o feedback em um tempo de resposta adequado e mantando o usuário informado sobre o progresso do aplicativo.</i>				
	4. Os componentes são destacados para indicar sua seleção. <i>Ex.: Texto selecionado, ícones, caixa de seleção.</i>				
	Comentários:				
<b>Correspondência entre o aplicativo e o mundo real</b>	5. Os rótulos dos controles são consistentes com as suas ações. <i>Ex.: o rótulo “Pacientes” leva para a tela pacientes.</i>				
	6. A informação aparece em uma ordem lógica e natural. <i>Ex.: as listas de opção são ordenadas alfabeticamente.</i>				
	7. As opções e rótulos de menu podem ser compreendidos rapidamente.				
	8. O usuário é capaz de ver o que ele precise e quando precisa. <i>Ex.: campos de entradas de dados relacionados aparecem na mesma tela.</i>				
	9. Ícones são concretos e familiares. <i>Ex.: para adicionar um novo paciente o ícone é o símbolo de uma pessoa e um sinal de mais.</i>				
	10. As cores usadas correspondem as expectativas comuns sobre o código de cores. <i>Ex.: a cor vermelha é usada para alertar sobre problemas e não para confirmar ações do usuário.</i>				
Comentários:					

<b>Controle e Liberdade do Usuário</b>	11. Os usuários podem avançar e retroceder na navegação do aplicativo.				
	12. Os usuários podem salvar tarefas no meio da execução para continuar futuramente. <i>Ex.: salvar um formulário parcialmente preenchido.</i>				
	Comentários:				
<b>Consistência e Padrões</b>	13. Os elementos da interface seguem uma terminologia padrão. <i>Ex.: para confirmar uma entrada de dados é usado sempre "Submeter" ou "Enviar", não os dois.</i>				
	14. A navegação do aplicativo é consistente. <i>Ex.: a paginação está sempre no mesmo local da tela, ou sempre embaixo ou sempre em cima.</i>				
	15. O <i>layout</i> das telas do aplicativo é consistente <i>Ex.: Menus, botões de confirmação e áreas de texto principais sempre aparecem na mesma posição em todas as telas.</i>				
	16. O estilo da interface é consistente nas telas do aplicativo. <i>Ex.: O mesmo conjunto de cores e formas é usado em todas as telas.</i>				
	17. O aplicativo segue as convenções da plataforma. <i>Ex.: em aplicativos iOS o botão de voltar aparece sempre no topo esquerdo da tela.</i>				
	Comentários:				
<b>Prevenção de erros</b>	18. A variação válida dos parâmetros (limites mínimo e máximo) é indicada. <i>Ex.: Ao inserir a dosagem de um medicamento, os limites mínimo e máximo são indicados.</i>				
	19. O aplicativo requer procedimentos complexos para confirmar ações de risco que podem causar erros acidentais. <i>Ex.: o controle de deslizar para desbloquear usado pelo Android e pela Apple.</i>				
	Comentários:				
<b>Reconhecimento em vez de lembrança</b>	20. Todas as informações necessárias para o usuário realizar as tarefas são visíveis. <i>Ex.: quando o usuário está laudando um exame ele consegue visualizar as informações do paciente na mesma tela e não precisa memoriza-las.</i>				
	21. Um código de cor único é usado para rápida identificação e lembrança. <i>Ex.: Exames sem laudo possuem ícone vermelho e exames com laudo possuem ícone verde.</i>				
	22. O aplicativo fornece todas as informações necessárias. <i>Ex.: quando o usuário está laudando um exame o aplicativo provê todos os dados que ele precisa.</i>				

	23. Os menus são balanceados, nem muito profundos nem largos demais. <i>Ex.: o menu não tem muitas itens ou muitos níveis.</i>				
	Comentários:				
<b>Eficiência de Uso</b>	24. As principais funcionalidades do aplicativo são fáceis de acessar. <i>Ex.: as funcionalidades principais podem ser alcançadas com poucos toques.</i>				
	25. O tempo necessário para completar a tarefa é adequado.				
	26. A quantidade de passos para realizar as tarefas é mínima.				
	27. São fornecidos atalhos para os usuários mais experientes.				
	Comentários:				
<b>Estética e Design Minimalista</b>	28. O design visual é atraente.				
	29. As telas têm um design “clean” apresentando somente informações e componentes importantes.				
	30. A informação necessária é fácil de encontrar.				
	31. O conteúdo da tela é sempre visível completamente e não coberto por outros componentes de interface. <i>Ex.: o teclado virtual não cobre partes importantes de uma tela.</i>				
	32. O uso do espaço disponível da tela é maximizado. <i>Ex.: Utilizando todo o tamanho da tela para exibir o conteúdo.</i>				
	Comentários:				
<b>Minimizar interação homem/dispositivo</b>	33. A entrada de dados e a navegação são minimizadas. <i>Ex.: são providas funcionalidades como auto completar, campos de texto com sugestão, menus e listas com valores pré-definidos.</i>				
	Comentários:				
<b>Interação Física e Ergonomia</b>	34. Os componentes de ação “touch” têm tamanho adequado para que os usuários possam tocá-los facilmente com seus dedos.				
	35. Os botões têm uma distância adequada entre si para evitar que o usuário pressione o botão errado.				
	Comentários:				
<b>Leiturabilidade e Visualização Rápida</b>	36. É possível de <i>scannear</i> as informações rapidamente.				
	37. Informações importantes são destacadas. <i>Ex.: destacada com fonte em negrito.</i>				
	38. Há um bom contraste de cor e brilho entre imagens, textos, ícones e plano de fundo.				
	39. Dicas visuais são usadas para separar conteúdo não relacionado. <i>Ex.: espaço em branco.</i>				

	40. O conteúdo é fácil de ler.				
	41. Textos são apresentados de forma organizada. <i>Ex.: Os textos possuem alinhamento e espaçamento entre linhas adequados.</i>				
	42. As imagens têm tamanho adequado. <i>Ex.: as imagens de exames são grandes o suficiente para que seja possível compreender o seu significado.</i>				
	43. A resolução das imagens é apropriada. <i>Ex.: imagens de ícones e exames médicos-</i>				
	44. Os campos de texto cabem na tela.				
	Comentários:				
<b>Workflow</b>	45. Está claro onde iniciar as atividades.				
	46. A tecnologia é fácil de usar e integrar com as atividades diárias do usuário.				
	47. O fluxo das telas corresponde ao fluxo das atividades do usuário. <i>Ex.: o aplicativo apresenta as funcionalidades em uma ordem similar à que o usuário realiza sem usar o aplicativo.</i>				
	Comentários:				

<b>LEGENDA</b>	
N	<b>NÃO</b>
P	<b>PARCIALMENTE</b>
S	<b>SIM</b>
NA	<b>NÃO SE APLICA</b>

## APÊNDICE C – Lista de Aplicativos Avaliados

APLICATIVO	VERSÃO	PLATAFORMA	LINK
IFORA DIABETES MANAGER	4.1.6	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.foracare.ifora">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.foracare.ifora</a>
AOTRAUMA ORTHOGERIATRICS	2.0	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=org.aofoundation.aotrauma.orthogeriatrics&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=org.aofoundation.aotrauma.orthogeriatrics&amp;hl=pt_BR</a>
MEDSCAPE	5.1.2	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/medscape/id321367289?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/medscape/id321367289?mt=8</a>
TELECONSULTORIA	1.0.7	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=modelo.fragmentos&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=modelo.fragmentos&amp;hl=pt_BR</a>
GP2U TELEHEALTH - ONLINE DOCTORS	4.3	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hugemobile.activity">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hugemobile.activity</a>
VITALEX	5.0.0	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vitalex.es">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vitalex.es</a>
LAUDOS	1.0.1	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=ufsc.labtelemed.laudos">https://play.google.com/store/apps/details?id=ufsc.labtelemed.laudos</a>
MEUS EXAMES	1.0.3	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=ufsc.labtelemed.resultados&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=ufsc.labtelemed.resultados&amp;hl=pt_BR</a>
FOTOSKIN	2.0.3	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wakeapphealth.fotoskin&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wakeapphealth.fotoskin&amp;hl=pt_BR</a>
EMERGENCY MEDICINE GUIDANCE	2.1	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=emguidance.tompsa&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=emguidance.tompsa&amp;hl=pt_BR</a>
DOCTOR ON DEMAND: MD & THERAPY	3.5.4	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.doctorondemand.android.patient&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.doctorondemand.android.patient&amp;hl=pt_BR</a>
OFTALMOLOGÍA ORDUNA	6.4.1	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.orduna oftalmologia">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.orduna oftalmologia</a>
TELEMED	1.3	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.telemed.ae&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.telemed.ae&amp;hl=pt_BR</a>
WEBMD	4.0.1	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.webmd.android&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.webmd.android&amp;hl=pt_BR</a>
IDDX: INFECTUOUS DISEASES	5.6.0	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.usbmis.troposphere.iddx&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.usbmis.troposphere.iddx&amp;hl=pt_BR</a>
HABILIDADES EN CARDIOLOGÍA - CARDIOLOGY SKILLS	1.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/nz/app/habilidades-en-cardiologia/id813527323?mt=8">https://itunes.apple.com/nz/app/habilidades-en-cardiologia/id813527323?mt=8</a>
THE ONCOLOGY REPORT	1.7	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/the-oncology-report/id925480561?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/the-oncology-report/id925480561?mt=8</a>
MEDSUS	5.0.0	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.datasus.MedSUSAPP&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.datasus.MedSUSAPP&amp;hl=pt_BR</a>
FIGURE 1 - MEDICAL IMAGE SHARING FOR HEALTHCARE PROFESSIONALS	3.2.1	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.figure1.android">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.figure1.android</a>
MEDCALC	3.0.7	Android	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/medcalc-professional-medical/id806809930?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/medcalc-professional-medical/id806809930?mt=8</a>

APLICATIVO	VERSÃO	PLATAFORMA	LINK
MEDICAL & MEDICINE DICTIONARY	2.1	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.medical.dictionary">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.medical.dictionary</a>
GENÉRICOS BRASIL	1.5	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/genericos-br/id369562600?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/genericos-br/id369562600?mt=8</a>
BULÁRIO DIGITAL LITE	3.4	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/bulario-digital-lite/id455586021?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/bulario-digital-lite/id455586021?mt=8</a>
MOBILECARE TOOLS LITE	1.5.2	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/mobilecare-tools-lite/id321414476?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/mobilecare-tools-lite/id321414476?mt=8</a>
AO TRAUMA ORTHOGERIATRICS	2.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/aotrauma-orthogeriatrics/id903074010?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/aotrauma-orthogeriatrics/id903074010?mt=8</a>
GUIA DE EXAMES	2.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/guia-de-exames/id881676002?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/guia-de-exames/id881676002?mt=8</a>
MONSTER ANATOMY LITE - JOELHO	2.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/monster-anatomy-lite-joelho/id363534797?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/monster-anatomy-lite-joelho/id363534797?mt=8</a>
TUMOROSSEO	1.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/tumorosseo/id490406178?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/tumorosseo/id490406178?mt=8</a>
PROCEDIMENTOS TUSS	1.1.2	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/procedimentos-tuss/id512220451?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/procedimentos-tuss/id512220451?mt=8</a>
AO/OTA FRACTURE AND DISLOCATION CLASSIFICATION	1.2.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/ao-ota-fracture-dislocation/id399757053?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/ao-ota-fracture-dislocation/id399757053?mt=8</a>
DIÁRIO CEFALEIA	1.0	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.pieperconsult.diariodacefaleia&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.pieperconsult.diariodacefaleia&amp;hl=pt_BR</a>
NHS ANTIBIOTIC GUIDELINES STH	1.1	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bluefrontier.nhs&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.bluefrontier.nhs&amp;hl=pt_BR</a>
MEDPAGE TODAY	2.6	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.medpagetoday.medpage&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.medpagetoday.medpage&amp;hl=pt_BR</a>
MEDSUS	1.3	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/cy/app/medsus/id814571127?mt=8">https://itunes.apple.com/cy/app/medsus/id814571127?mt=8</a>
DOCTOR DERM	2.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/doctor-derm/id412646445?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/doctor-derm/id412646445?mt=8</a>
SKINVISION - MELANOMA DETECTION APP AND SKIN HEALTH MONITOR	2.6.10	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/au/app/skinvision-melanoma-detection/id545293136?mt=8">https://itunes.apple.com/au/app/skinvision-melanoma-detection/id545293136?mt=8</a>
CAREZONE   ORGANIZE HEALTH INFORMATION FOR YOU AND YOUR FAMILY	5.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/carezone-organize-health-information/id829841726?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/carezone-organize-health-information/id829841726?mt=8</a>
HEART DECIDE - PATIENT ENGAGEMENT TOOLS FOR HEALTHCARE PROVIDERS	5.0.5	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/heart-decide-patient-engagement/id535142551?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/heart-decide-patient-engagement/id535142551?mt=8</a>
FIRST DERM	4.1.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/first-derm-anonymous-dermatologist/id564481892?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/first-derm-anonymous-dermatologist/id564481892?mt=8</a>
EPOCRATES PLUS	15.9	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.epocrates&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.epocrates&amp;hl=pt_BR</a>
SKYSCAPE MEDICAL LIBRARY	2.2.2	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.medpresso.android.ui">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.medpresso.android.ui</a>
FARMÁCIA POPULAR	3.0	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mobincube.android.sc_EVHTS.ap_p_30398&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mobincube.android.sc_EVHTS.ap_p_30398&amp;hl=pt_BR</a>

APLICATIVO	VERSÃO	PLATAFORMA	LINK
OMBROECOTOVELO	1.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/ombroecotovelo/id471753082?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/ombroecotovelo/id471753082?mt=8</a>
CALCULADORA DPOC	1.3	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/calculadora-dpoc/id578910457?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/calculadora-dpoc/id578910457?mt=8</a>
SPAF ACADEMY	1.2	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/spaf-academy/id459444652?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/spaf-academy/id459444652?mt=8</a>
CLINICALC MEDICAL CALCULATOR	2.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/clinicalc-medical-calculator/id353404314?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/clinicalc-medical-calculator/id353404314?mt=8</a>
CID-10 PRO	3.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/cid-10-pro/id403600629?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/cid-10-pro/id403600629?mt=8</a>
RADIOLOGY 2.0: ONE NIGHT IN THE ED	1.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/radiology-2.0-one-night-in/id397926581?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/radiology-2.0-one-night-in/id397926581?mt=8</a>
SKELETON ANATOMY ATLAS	6.0.4	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/skeleton-anatomy-atlas-essential/id925017528?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/skeleton-anatomy-atlas-essential/id925017528?mt=8</a>
AHRQ EPSS	2.4.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/ahrq-epss/id311852560?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/ahrq-epss/id311852560?mt=8</a>
FOLLOWMYHEALTH	2.2.4	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jardogs.fmhmobile">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jardogs.fmhmobile</a>
MEDICAL CALCULATORS	4.4	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=Pedcall.Calculator">https://play.google.com/store/apps/details?id=Pedcall.Calculator</a>
LABORATORIES	1.4	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.zedney.laboratoriesapp">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.zedney.laboratoriesapp</a>
AGENDA DE CONSULTAS	1.0	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.alvex.mconsulta">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.alvex.mconsulta</a>
PATIENT RECORDS DOCTOR AT WORK	1.2.16	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mobilebizco.atworkseries.doctor">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mobilebizco.atworkseries.doctor</a>
MY PATIENTS RECORDS FREE	1.3	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ekoheif.my_patients">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ekoheif.my_patients</a>
IPRONT GER. DE PACIENTES FREE	1.3.0	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.ipront.lite">https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.ipront.lite</a>
MEDIUM EMR	1.0	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.medlium.medlium">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.medlium.medlium</a>
CALCULATE BY QXMD	2.3.6	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.qxmd.calculate">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.qxmd.calculate</a>
A MINHA GLYCEMIA	1.5.9	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.insyncapp.diabete&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.insyncapp.diabete&amp;hl=pt_BR</a>
ASCVD RISK ESTIMATOR	1.0.0	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=org.acc.cvrisk&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=org.acc.cvrisk&amp;hl=pt_BR</a>
MEDICALC®	8.9	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.scymed.android.medicalc8&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.scymed.android.medicalc8&amp;hl=pt_BR</a>
MY MEDICAL HISTORY	1.0	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.droidcasa.tanyawhite&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.droidcasa.tanyawhite&amp;hl=pt_BR</a>
NEPHROLOGY ASSISTANT FREE	2.2	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ekoheif.nephrology_assistant_free&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ekoheif.nephrology_assistant_free&amp;hl=pt_BR</a>
CLOUDEHR DEMO - PRONTUÁRIO	1.0.0	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.sosoft.cloudEHRDemo&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.sosoft.cloudEHRDemo&amp;hl=pt_BR</a>
MY EPILEPSIA DIARY	4.08	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.myepilepsy.diary&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.myepilepsy.diary&amp;hl=pt_BR</a>

APLICATIVO	VERSÃO	PLATAFORMA	LINK
MEDICAL & HEALTH RECORDS CADDY	7.4.12	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.medicalcalculations&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.medicalcalculations&amp;hl=pt_BR</a>
PROCEDIMENTOS SUS	2.1.8	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=thirtyideas.psus&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=thirtyideas.psus&amp;hl=pt_BR</a>
SAÚDE CONTROLE	1.3.5	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.xds.saudecontrole&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.xds.saudecontrole&amp;hl=pt_BR</a>
TESTES ORTOPÉDICOS	2.0	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.appsbar.TesteOrtopedia489107&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.appsbar.TesteOrtopedia489107&amp;hl=pt_BR</a>
CREFITO MOBILE FISIO	1.011	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=org.crefito4.crefitoMobileFisio&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=org.crefito4.crefitoMobileFisio&amp;hl=pt_BR</a>
MEDIDOR DE GLICOSE DE SANGUE M	1.0	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.msmap.bloodglucose&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.msmap.bloodglucose&amp;hl=pt_BR</a>
FÓRMULAS MÉDICAS	1.4	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sanapps.formulasmedicas&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sanapps.formulasmedicas&amp;hl=pt_BR</a>
ONCOSUS	2.0.0	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=br.gov.datasus.oncosus&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=br.gov.datasus.oncosus&amp;hl=pt_BR</a>
PATIENT REGISTRATION	1.2.2	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=org.urccambodia.cpr&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=org.urccambodia.cpr&amp;hl=pt_BR</a>
FIND TB	1.2	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=tompsa.findtb&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=tompsa.findtb&amp;hl=pt_BR</a>
DAILYROUNDS - CLINICAL CASES	3.0.7	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.medengage.clinical&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.medengage.clinical&amp;hl=pt_BR</a>
CLINICAL SKILLS	1.0	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.KHALED.hxex&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.KHALED.hxex&amp;hl=pt_BR</a>
ELECTROCARDIOGRAMA ECG TIPOS	6.0	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=DOCECG.Doctor&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=DOCECG.Doctor&amp;hl=pt_BR</a>
OVIA PREGNANCY TRACKER	1.1.2	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ovuline.pregnancy&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ovuline.pregnancy&amp;hl=pt_BR</a>
SCORES PEDIATRIA	1.14	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=grk.scorespediatria&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=grk.scorespediatria&amp;hl=pt_BR</a>
CLINICLAB LABORATORIO FREE	1.1	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=gen.cliniclabfree&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=gen.cliniclabfree&amp;hl=pt_BR</a>
DOSISPEDIA	1.0	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.smartgalapps.android.medicine.dosispedia.app&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.smartgalapps.android.medicine.dosispedia.app&amp;hl=pt_BR</a>
PROGNOSIS : CARDIOLOGY	4.2.5	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.medicaljoyworks.prognosis.cardiology&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.medicaljoyworks.prognosis.cardiology&amp;hl=pt_BR</a>
ASK DRWATSON	1.0.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/ask-dr.-watson/id1029208681?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/ask-dr.-watson/id1029208681?mt=8</a>
DIABETES:M	3.2.3	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mydiabetes&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mydiabetes&amp;hl=pt_BR</a>
PRESSÃO ARTERIAL (MYHEART)	2.9.05	Android	<a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.szyk.myheart&amp;hl=pt_BR">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.szyk.myheart&amp;hl=pt_BR</a>
MEDWHAT	2.5	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/medwhat/id618592689?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/medwhat/id618592689?mt=8</a>
PEDIATRIA	1.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/pediatria/id735210132?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/pediatria/id735210132?mt=8</a>

APLICATIVO	VERSÃO	PLATAFORMA	LINK
VIRTUAL CHECK UP FREE	1.3	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/virtual-check-up-free/id844603541?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/virtual-check-up-free/id844603541?mt=8</a>
GUIAPED	1.2	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/guiaped/id1019202753?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/guiaped/id1019202753?mt=8</a>
EPOCRATES	15.8	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/epocrates/id281935788?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/epocrates/id281935788?mt=8</a>
DAILYROUNDS - CLINICAL CASES	1.1.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/daily-rounds-clinical-cases/id1003799400?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/daily-rounds-clinical-cases/id1003799400?mt=8</a>
AXCALC	2.6	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/axcalc/id490631881?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/axcalc/id490631881?mt=8</a>
MEDIUM EMR / EHR - MEDICAL RECORD	2.13.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/medium-emr-ehr-medical-record/id691830548?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/medium-emr-ehr-medical-record/id691830548?mt=8</a>
BLOOD ALIVE	1.0.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/mx/app/blood-alive/id1023321022?mt=8">https://itunes.apple.com/mx/app/blood-alive/id1023321022?mt=8</a>
PROCEDIMENTOS SUS	2.0.4	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/procedimentos-sus/id502701842?l=en&amp;mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/procedimentos-sus/id502701842?l=en&amp;mt=8</a>
VIRTUAL PRACTICE FOR DOCTORS	2.1.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/virtual-practice-for-doctors/id648841439?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/virtual-practice-for-doctors/id648841439?mt=8</a>
YSP DERMATOLOGY IMAGE DATABASE FOR PATIENTS	1.34.08	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/ysp-dermatology-image-database/id464594143?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/ysp-dermatology-image-database/id464594143?mt=8</a>
MED RECORDS	1.95	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/medical-records-tracker/id693370911?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/medical-records-tracker/id693370911?mt=8</a>
DRCHRONO EHR/EMR	10.0.22	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/drchrono-ehr-emr/id369191782?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/drchrono-ehr-emr/id369191782?mt=8</a>
SENTINEL NODE TOOL	1.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/sentinel-node-tool/id597926599?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/sentinel-node-tool/id597926599?mt=8</a>
ASCVD RISK ESTIMATOR	1.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/ascvd-risk-estimator/id808875968?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/ascvd-risk-estimator/id808875968?mt=8</a>
EYE HANDBOOK	5.5	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/eye-handbook/id335546959?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/eye-handbook/id335546959?mt=8</a>
CARDIOLOGY TOOL BY EPOCRATES	14.6	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/cardiology-tool-by-epocrates/id510402660?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/cardiology-tool-by-epocrates/id510402660?mt=8</a>
MOBILECARE TOOLS	1.5.2	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/mobilecare-tools-lite/id321414476?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/mobilecare-tools-lite/id321414476?mt=8</a>
IPRONT - GERENCIADOR DE PACIENTES E CONSULTÓRIO	1.2.2	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/ipront-gerenciador-pacientes/id597145607?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/ipront-gerenciador-pacientes/id597145607?mt=8</a>
POCKETPHARMACIST - DRUG INFORMATION, INTERACTION CHECKER, AND MEDICATION ORGANIZER	3.2.4	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/pocketpharmacist-drug-information/id387365379?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/pocketpharmacist-drug-information/id387365379?mt=8</a>
PCDT CRIANÇA E ADOLESCENTE	1.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/pcdt-crianca-e-adolescente/id981526071?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/pcdt-crianca-e-adolescente/id981526071?mt=8</a>
ONCOSUS	1.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/oncosus/id988947607?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/oncosus/id988947607?mt=8</a>
DERMATOLOGY IN REVIEW KODACHROME FLASHCARD SERIES	3.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/dermatology-in-review-kodachrome/id436922153?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/dermatology-in-review-kodachrome/id436922153?mt=8</a>
SMART MEDICAL REFERENCE	2.0.3	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/smart-medical-reference-lab/id574279132?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/smart-medical-reference-lab/id574279132?mt=8</a>

APLICATIVO	VERSÃO	PLATAFORMA	LINK
MYDERMPATH	2.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/mydermpath/id455500880?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/mydermpath/id455500880?mt=8</a>
ASCVD RISK ESTIMATOR	1.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/ascvd-risk-estimator/id808875968?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/ascvd-risk-estimator/id808875968?mt=8</a>
QUANTIA MD	2.5.38	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/quantiamd/id305777377?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/quantiamd/id305777377?mt=8</a>
OMNIO: YOUR PERSONALIZED, ALL-IN-ONE CLINICAL RESOURCE	3.17.30	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/omnio-your-personalized-all/id293170168?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/omnio-your-personalized-all/id293170168?mt=8</a>
ITRIAGE - HEALTH, DOCTOR, SYMPTOMS AND HEALTHCARE SEARCH	5.23	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/itriage-health-doctor-symptoms/id304696939?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/itriage-health-doctor-symptoms/id304696939?mt=8</a>
FÁCILBULA	1.1.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/facil-bula/id1022683447?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/facil-bula/id1022683447?mt=8</a>
NEJM THIS WEEK	1.6	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/nejm-this-week/id373156254?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/nejm-this-week/id373156254?mt=8</a>
EPILEPSIA APP	1.02	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/epilepsia-app/id589429873?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/epilepsia-app/id589429873?mt=8</a>
WEBMD – TRUSTED HEALTH AND WELLNESS INFORMATION	5.9	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/webmd-trusted-health-wellness/id295076329?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/webmd-trusted-health-wellness/id295076329?mt=8</a>
VISUALDX	2.25.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/visualdx/id348177521?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/visualdx/id348177521?mt=8</a>
LILLY ONCOLOGY PIPELINE	2.14	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/lilly-oncology-pipeline/id653053118?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/lilly-oncology-pipeline/id653053118?mt=8</a>
3D BONES AND ORGANS (ANATOMY)	3.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/3d-bones-and-organs-anatomy/id697065866?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/3d-bones-and-organs-anatomy/id697065866?mt=8</a>
CARDIO3® COMPREHENSIVE ATLAS OF ECHOCARDIOGRAPHY - LITE	1.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/cardio3-comprehensive-atlas/id381006319?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/cardio3-comprehensive-atlas/id381006319?mt=8</a>
VISUAL: MUSCLE & SKELETAL ANATOMY	1.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/visual-muscle-skeletal-anatomy/id498454348?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/visual-muscle-skeletal-anatomy/id498454348?mt=8</a>
AIRSTRIIP - CARDIOLOGY	1.1.9	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/airstrip-cardiology/id415432331?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/airstrip-cardiology/id415432331?mt=8</a>
ALLSCRIPTS REMOTE+	2.0.4	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/allscripts-remote+/id446152639?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/allscripts-remote+/id446152639?mt=8</a>
AIRSTRIIP - PATIENT MONITORING	1.9.4	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/airstrip-patient-monitoring/id399665195?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/airstrip-patient-monitoring/id399665195?mt=8</a>
CTISUS IQUIZ: THE HD EDITION	6.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/ctisus-iquiz-the-hd-edition/id406159923?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/ctisus-iquiz-the-hd-edition/id406159923?mt=8</a>
KIDNEY DISEASES FACTS: UROLOGY HEALTH EVAL TIPS	2.2.5	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/kidney-diseases-facts-urology/id335547904?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/kidney-diseases-facts-urology/id335547904?mt=8</a>
MUSCLE TRIGGER POINTS - VISUALLY INTERACTIVE	1.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/muscle-trigger-points-visually/id547199322?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/muscle-trigger-points-visually/id547199322?mt=8</a>
VUEME	3.0.8	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/vueme/id437850916?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/vueme/id437850916?mt=8</a>
DIABETES APP LITE - BLOOD SUGAR CONTROL, GLUCOSE TRACKER AND CARB COUNTER	1.5.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/diabetes-app-lite-blood-sugar/id387337850?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/diabetes-app-lite-blood-sugar/id387337850?mt=8</a>

APLICATIVO	VERSÃO	PLATAFORMA	LINK
SHAPE CARDIOVASCULAR RISK	1.2	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/shape-cardiovascular-risk/id344977910?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/shape-cardiovascular-risk/id344977910?mt=8</a>
GAS GUIDE: ANESTHESIA QUICK REFERENCE	3.2	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/gas-guide-anesthesia-quick/id349367741?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/gas-guide-anesthesia-quick/id349367741?mt=8</a>
EYES & VISION: EYE TEST, GLAUCOMA HANDBOOK & COLOR BLINDNESS FACTS	2.2.5	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/eyes-vision-eye-test-glaucoma/id333809694?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/eyes-vision-eye-test-glaucoma/id333809694?mt=8</a>
EYECHART	2.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/eyechart/id293163439?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/eyechart/id293163439?mt=8</a>
MEDICAL ENCYCLOPEDIA	1.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/medical-encyclopedia/id313696784?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/medical-encyclopedia/id313696784?mt=8</a>
IRADIOLOGY	1.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/iradiology/id346440355?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/iradiology/id346440355?mt=8</a>
EPONYMS (FOR STUDENTS)	1.4.2	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/eponyms-for-students/id286025430?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/eponyms-for-students/id286025430?mt=8</a>
MENTAL ILLNESS: FACTS ON ANXIETY, DEPRESSION, BIPOLAR DISORDER, ADHD, PTSD, OCD TEST, SCREENING, TREATMENT AND SELF HELP MANAGEMENT FREE!	2.2.5	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/mental-illness-facts-on-anxiety/id332173994?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/mental-illness-facts-on-anxiety/id332173994?mt=8</a>
PSYCH TERMS: MEDICAL DICTIONARY AND TERMINOLOGY POCKET GLOSSARY FOR PSYCHOLOGY, PSYCHIATRY & MENTAL HEALTH	2.2.5	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/psych-terms-medical-dictionary/id324374985?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/psych-terms-medical-dictionary/id324374985?mt=8</a>
NEUROMIND	2.5	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/neuromind/id353386909?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/neuromind/id353386909?mt=8</a>
ABG	1.3	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/abg/id288690509?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/abg/id288690509?mt=8</a>
CALCULATE (MEDICAL CALCULATOR) BY QXMD	5.5	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/calculate-medical-calculator/id361811483?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/calculate-medical-calculator/id361811483?mt=8</a>
MEDIBABBLE TRANSLATOR	2.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/medibabble-translator/id355398880?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/medibabble-translator/id355398880?mt=8</a>
FIRST AID BY AMERICAN RED CROSS	2.1.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/first-aid-by-american-red/id529160691?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/first-aid-by-american-red/id529160691?mt=8</a>
SONOACCESS	2.0.5	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/sonoaccess/id320066777?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/sonoaccess/id320066777?mt=8</a>
ECHOCARDIOGRAPHY ATLAS BY EPOCRATES, EDITED BY SCOTT D. SOLOMON, MD	13.7	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/echocardiography-atlas-by/id510397293?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/echocardiography-atlas-by/id510397293?mt=8</a>
ANESTHESIA CLINICAL TUTOR & CALCULATOR (ACTC LITE)	4.0.4	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/anesthesia-clinical-tutor/id391756954?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/anesthesia-clinical-tutor/id391756954?mt=8</a>
EPOCRATES BUGS + DRUGS	13.12	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/epocrates-bugs-+-drugs/id706464884?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/epocrates-bugs-+-drugs/id706464884?mt=8</a>
ATLAS OF MEDICAL DEVICES ON CHEST X-RAY	2.2.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/atlas-medical-devices-on-chest/id956401346?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/atlas-medical-devices-on-chest/id956401346?mt=8</a>
STAT CARDIAC CLEARANCE	1.4	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/stat-cardiac-clearance/id324240197?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/stat-cardiac-clearance/id324240197?mt=8</a>
PREOP EVAL	2.3	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/preop-eval/id374154834?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/preop-eval/id374154834?mt=8</a>

APLICATIVO	VERSÃO	PLATAFORMA	LINK
PROGNOSIS : YOUR DIAGNOSIS	4.3.11	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/prognosis-your-diagnosis/id392489854?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/prognosis-your-diagnosis/id392489854?mt=8</a>
RADIOPAEDIA	1.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/radiopaedia/id473157176?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/radiopaedia/id473157176?mt=8</a>
BRAIN - 3D ATLAS OF ANATOMY LITE	1.0.5	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/brain-3d-atlas-of-anatomy-lite/id924393736?mt=12">https://itunes.apple.com/br/app/brain-3d-atlas-of-anatomy-lite/id924393736?mt=12</a>
ISURF BRAINVIEW	4.1.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/isurf-brainview/id381072423?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/isurf-brainview/id381072423?mt=8</a>
SURGICAL RADIOLOGY	1.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/surgical-radiology/id429287600?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/surgical-radiology/id429287600?mt=8</a>
THE BLOOD GAS HANDBOOK	1.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/the-blood-gas-handbook/id449592266?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/the-blood-gas-handbook/id449592266?mt=8</a>
PROGNOSIS : CARDIOLOGY	4.3.4	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/prognosis-cardiology/id497768384?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/prognosis-cardiology/id497768384?mt=8</a>
FIRST CONSULT	1.1.4	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/first-consult/id399677784?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/first-consult/id399677784?mt=8</a>
ECG CASES	2.4	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/ecg-cases/id798663024?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/ecg-cases/id798663024?mt=8</a>
CLINICAL SENSE	1.0.5	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/clinical-sense/id856082326?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/clinical-sense/id856082326?mt=8</a>
ECG TEST - ELECTROCARDIOGRAM (EKG)	1.62	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/ecg-test-electrocardiogram/id757666618?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/ecg-test-electrocardiogram/id757666618?mt=8</a>
CHADS2	4.0.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/chads2/id317378517?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/chads2/id317378517?mt=8</a>
PE & DVT DX TOOL	1.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/pe-dvt-dx-tool/id415226337?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/pe-dvt-dx-tool/id415226337?mt=8</a>
UNIVERSO MÉDICO	2.5.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/universo-medico/id461429319?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/universo-medico/id461429319?mt=8</a>
CORTICONVERTER	1.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/corticonverter/id334564150?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/corticonverter/id334564150?mt=8</a>
EFM GUIDE	3.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/efm-guide/id375576665?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/efm-guide/id375576665?mt=8</a>
ISCORE - ISCHEMIC STROKE PREDICTIVE RISK SCORE	2.2.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/iscore-ischemic-stroke-predictive/id423473762?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/iscore-ischemic-stroke-predictive/id423473762?mt=8</a>
OPIOID RISK TOOL	1.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/opioid-risk-tool/id1033006495?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/opioid-risk-tool/id1033006495?mt=8</a>
STAT E&M LITE	1.74	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/stat-e-m-lite/id300823789?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/stat-e-m-lite/id300823789?mt=8</a>
ADULT ADHD SCREENER	1.2	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/adult-adhd-screener/id577261373?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/adult-adhd-screener/id577261373?mt=8</a>
GAD-7 ANXIETY SCALE	1.3	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/gad-7-anxiety-scale/id587189044?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/gad-7-anxiety-scale/id587189044?mt=8</a>
STAT DEPRESSION SCREENING PHQ-9	1.8	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/stat-depression-screening/id348793894?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/stat-depression-screening/id348793894?mt=8</a>
STAT FRAMINGHAM HEART AGE	1.6	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/stat-framingham-heart-age/id341013480?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/stat-framingham-heart-age/id341013480?mt=8</a>
STAT GROWTHCHARTS™ WHO LITE	1.3	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/stat-growthcharts-who-lite/id384332193?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/stat-growthcharts-who-lite/id384332193?mt=8</a>
CDC VACCINE SCHEDULE FOR ADULTS	2.6	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/cdc-vaccine-schedule-for-adults/id320967054?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/cdc-vaccine-schedule-for-adults/id320967054?mt=8</a>

APLICATIVO	VERSÃO	PLATAFORMA	LINK
STAT ICD-9 LITE	2.5.5	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/stat-icd-9-lite/id290806829?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/stat-icd-9-lite/id290806829?mt=8</a>
MOO SCANS BEDTIME CASES	1.0.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/moo-scans-bedtime-cases/id583338580?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/moo-scans-bedtime-cases/id583338580?mt=8</a>
FREE NEURORADIOLOGY CASES	1.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/free-neuroradiology-cases/id805328857?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/free-neuroradiology-cases/id805328857?mt=8</a>
AESFULAP® NEUROENDOSCOPY	2.3.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/aesfulap-neuroendoscopy/id442787275?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/aesfulap-neuroendoscopy/id442787275?mt=8</a>
QEVULAR	1.1.2	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/qevlar/id637506464?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/qevlar/id637506464?mt=8</a>
PEDIATRIC TOOLBOX	1.0.02	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/pediatric-toolbox/id580025092?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/pediatric-toolbox/id580025092?mt=8</a>
CHILDREN'S HEALTH: PEDIATRIC QUICK ONCALL REFERENCE, BABY HEALTH CENTRAL AND PARENTING HELP & ADVICE	2.2.5	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/gb/app/childrens-health-pediatric/id336547254?mt=8">https://itunes.apple.com/gb/app/childrens-health-pediatric/id336547254?mt=8</a>
RADIOLOGY TOOLBOX LITE	1.0.06	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/radiology-toolbox-lite/id415176373?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/radiology-toolbox-lite/id415176373?mt=8</a>
LUNG NODULE FOLLOWUP GUIDELINES	4.2	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/lung-nodule-followup-guidelines/id527797391?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/lung-nodule-followup-guidelines/id527797391?mt=8</a>
LUNG CANCER STAGE	1.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/lung-cancer-stage/id403036158?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/lung-cancer-stage/id403036158?mt=8</a>
SLIC	3.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/slic/id352732923?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/slic/id352732923?mt=8</a>
PARKINSON'S DISEASE @POINT OF CARE™	5.1.53	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/br/app/parkinsons-disease-point-care/id371695631?mt=8">https://itunes.apple.com/br/app/parkinsons-disease-point-care/id371695631?mt=8</a>
SPEED BONES LITE (QUIZ)	1.20	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/speed-bones-lite-quiz/id311355591?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/speed-bones-lite-quiz/id311355591?mt=8</a>
GLUCOSE COMPANION FREE	4.3	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/glucose-companion-free/id464241333?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/glucose-companion-free/id464241333?mt=8</a>
IBGSTAR DIABETES MANAGER	2.2.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/ibgstar-diabetes-manager/id506018173?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/ibgstar-diabetes-manager/id506018173?mt=8</a>
PALMPEDI LITE - PEDIATRIC EMERGENCY MEDICINE TAPE FOR THE PICU, OR, ED	4.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/palmpedi-lite-pediatric-emergency/id578745551?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/palmpedi-lite-pediatric-emergency/id578745551?mt=8</a>
PICU CALCULATOR LITE	1.10	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/gb/app/picu-calculator-lite/id418311948?mt=8">https://itunes.apple.com/gb/app/picu-calculator-lite/id418311948?mt=8</a>
NON-SMALL CELL LUNG CANCER @POINT OF CARE™	4.0.51	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/non-small-cell-lung-cancer/id494288509?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/non-small-cell-lung-cancer/id494288509?mt=8</a>
MY TREATMENT GUIDE	1.0	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/my-treatment/id818528473?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/my-treatment/id818528473?mt=8</a>
TWS HIV	1.1	iOS	<a href="https://itunes.apple.com/us/app/tws-hiv/id526783355?mt=8">https://itunes.apple.com/us/app/tws-hiv/id526783355?mt=8</a>

## APÊNDICE D – Dados coletados nas avaliações dos aplicativos

Aplicativos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
iFORA Diabetes Manager	0	2	9	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	9	1	9	2	9	2	2	1	2	9	2	9	2	2	9	2
AOTrauma Orthogeriatrics	2	2	2	1	0	9	2	2	2	2	2	9	2	2	9	2	9	2	9	1	2	2	2	9	0	9	9	2	9	9
MEDSCAPE	2	2	2	2	2	9	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
Teleconsultoria	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	9	2	2	9	0	2	2	9	1	1	2	2	0	2	0	9	0	0	9
GP2U Telehealth - Online Doctors	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	9	2	2	9	0	0	2	2	2	2	2	0	0	2	2	0	9	2	9
Vitalex	1	2	1	0	1	9	2	2	1	1	2	1	2	2	2	0	0	0	0	2	1	2	2	9	0	0	0	9	0	0
Laudos	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	0	2	0	2	9	0	0	2	9	2	2	2	2	2	2	9	0	2	2	9
Meus Exames	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	0	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
FotoSkin	1	2	2	1	2	2	2	1	1	9	2	2	2	2	9	0	9	0	9	2	2	2	2	2	9	2	9	2	9	9
Emergency Medicine Guidance	2	2	2	2	2	9	2	2	2	1	2	1	2	2	2	9	2	2	9	2	2	2	2	2	9	1	2	9	9	9
Doctor On Demand: MD & Therapy	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	2	2	0	2	2	9	9
Oftalmologia Orduna	1	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	0	9	2	0	1	2	0	0	2	2	0	9	9	2	2
TeleMed	2	2	2	2	0	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2
WebMD	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	9	9	9
IDdx: Infectuous Diseases	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
Habilidades en Cardiología - Cardiology Skills	2	2	2	2	2	9	2	1	2	2	2	2	2	2	9	9	0	2	9	2	2	2	2	9	1	9	9	9	9	9
The Oncology Report	2	2	2	2	1	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	0	2	9	2	2	2	2	9	2	0	0	0	9	9
MedSUS	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	0	2	9	2	2	2	2	9	1	9	9	9	9	9
Figure 1 - Medical Image Sharing for Healthcare Professionals	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
MedCalc	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	0	9
Medical & Medicine Dictionary	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	9	9	0	1	9	2	2	2	2	2	9	1	9	9	9	9
Genéricos Brasil	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	1	2	9	2	2	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9
Bulário Digital Lite	2	2	2	2	2	9	2	2	2	1	1	1	1	2	9	1	2	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
MobileCare Tools Lite	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
AO Trauma Orthogeriatrics	2	2	2	1	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	0	2	2	2	2	9	2	9	9	0	9	9
Guia de Exames	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	1	2	2	2	9	2	9	2	9	2	9	2	2	2	9	2	9	9	9	9
Monster Anatomy Lite - Joelho	1	0	0	2	0	0	2	1	1	1	1	2	2	2	9	2	9	2	9	2	1	2	2	9	1	9	9	9	9	9
TumorOsseo	2	1	2	2	2	9	2	1	2	2	1	2	2	2	9	2	9	2	9	1	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
Procedimentos TUSS	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
AO/OTA Fracture and Dislocation Classification	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
Diário Cefaleia	2	2	2	1	2	9	2	2	2	2	2	9	2	2	9	0	2	2	9	2	1	2	2	9	2	0	9	9	0	2
NHS antibiotic guidelines sth	2	2	2	1	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
Medpage today	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
MedSus	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
Doctor Derm	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	2	9	2	2	2	2	9	0	9	9	9	9	9
SkinVision - Melanoma detection app and skin health monitor	2	2	2	2	1	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	0	9	9
CareZone   Organize health information for you and your family	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	0	2	2	0	2	2	2	2	9	2	0	0	2	9	0
Heart Decide - Patient Engagement Tools for Healthcare Providers	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	0	0	1	9	2	0	2	2	9	2	9	9	9	9	9

Aplicativos	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
iFORA Diabetes Manager	2	9	9	2	2	2	2	9	2	2	1	2	2	9	2	2	2	2	2	0	2	9	9	2	2	2	2	2	9	2
AOTrauma Orthogeriatrics	9	9	9	2	0	2	2	9	2	2	2	2	2	9	1	0	0	0	2	9	0	9	9	2	9	9	9	9	9	0
MEDSCAPE	2	9	9	0	2	2	2	2	1	1	2	2	1	9	1	2	2	2	2	2	2	9	9	1	2	2	1	9	9	1
Teleconsultoria	9	0	0	2	2	2	2	9	9	2	2	2	2	9	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	9	2	2	2
GP2U Telehealth - Online Doctors	9	9	9	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	0	0	1	1	2	0	0	2	2	0	0	9	9	9	2	2
Vitalex	1	0	0	0	2	2	1	0	9	0	2	2	1	9	0	0	1	2	1	0	2	9	9	0	0	9	9	2	0	2
Laudos	2	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	9	2	9	2	0	0	0	0	2	2	2
Meus Exames	2	9	9	2	0	2	2	9	2	2	2	2	2	0	2	0	1	2	2	2	2	9	9	0	0	9	9	9	9	9
FotoSkin	9	0	0	0	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	2	0	2	2	2	0	2	9	2	1	0	0	9	9	9	2
Emergency Medicine Guidance	2	9	9	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	9	9	9	0	0
Doctor On Demand: MD & Therapy	1	0	9	0	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	0	2	2	2	0	2	2	2	0	0	1	2	9	9	1
Oftalmologia Orduna	2	2	9	0	1	2	2	0	2	2	2	2	1	9	0	0	0	1	0	2	2	2	2	1	0	0	2	2	0	0
TeleMed	2	0	9	1	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	1	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2
WebMD	9	9	9	0	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	0	0	2	1	2	9	2	2	2	0	0	9	9	9	9	2
IDdx: Infectuous Diseases	2	9	9	0	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	1	0	2	2	2	9	2	9	9	9	0	9	9	9	9	2
Habilidades en Cardiología - Cardiology Skills	2	9	9	0	2	2	2	9	2	1	2	2	2	9	2	0	2	2	2	9	2	9	9	0	0	9	9	9	0	9
The Oncology Report	2	0	9	0	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	0	2	2	2	9	2	9	9	0	0	9	9	9	0	2
MedSUS	2	9	9	0	2	2	2	9	2	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	2	1	9	9	0	0	2	1	9	0	2
Figure 1 - Medical Image Sharing for Healthcare Professionals	2	0	9	0	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	0	2	2	2	1	2	9	9	0	0	2	9	9	9	2
MedCalc	2	0	9	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	9	9	1	0	1	2	2	0	2
Medical & Medicine Dictionary	2	9	9	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	2	2	9	9	0	0	9	9	9	9	2
Genéricos Brasil	2	9	9	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	9	0	0	1	2	2	2	2	9	9	0	0	0	0	1	0	2
Bulário Digital Lite	2	9	9	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	1	2	2	2	2	9	9	0	0	0	0	1	0	2
MobileCare Tools Lite	2	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	1	1	2	2	2	9	9	1	2	1	0	1	2	2
AO Trauma Orthogeriatrics	2	9	9	2	2	2	2	9	2	2	2	2	1	9	0	0	2	2	2	2	2	9	9	0	0	0	0	0	9	2
Guia de Exames	2	9	9	1	2	2	2	9	2	2	2	2	2	0	0	0	2	2	2	2	2	9	9	0	0	0	0	0	9	2
Monster Anatomy Lite - Joelho	9	9	9	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	2	0	1	2	2	0	2	9	9	0	0	0	0	9	9	9
TumorOsseo	9	9	9	1	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	0	0	2	1	2	2	2	9	9	0	0	0	0	9	9	2
Procedimentos TUSS	9	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	0	2	2	2	2	2	9	9	0	0	0	0	9	9	2
AO/OTA Fracture and Dislocation Classification	9	9	9	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	0	2	2	2	2	2	9	9	0	0	0	0	9	9	2
Diário Cefaleia	9	0	9	9	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	2
NHS antibiotic guidelines sth	9	9	9	9	2	2	2	9	9	2	9	2	2	9	0	0	2	2	2	2	2	9	9	0	9	9	9	9	9	2
Medpage today	9	0	9	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	0	2	2	2	2	2	9	9	9	9	9	9	9	9	9
MedSus	2	9	9	0	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	0	2	2	2	2	1	9	9	1	0	2	1	9	9	2
Doctor Derm	2	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	0	0	1	2	2	2	2	9	9	9	2	9	9	9	2	2
SkinVision - Melanoma detection app and skin health monitor	2	9	9	1	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	0	2	2	2	2	2	9	9	0	2	9	9	2	9	2
CareZone   Organize health information for you and your family	2	0	9	0	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	0	2	2	2	2	2	9	9	0	2	0	1	2	0	2
Heart Decide - Patient Engagement Tools for Healthcare Providers	2	9	9	0	2	2	2	9	2	1	2	2	2	9	2	0	2	2	2	2	2	9	9	1	2	1	1	9	9	2

Aplicativos	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
iFORA Diabetes Manager	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	9	2	2	9	0	2	2	2
AOTrauma Orthogeriatrics	9	0	2	2	0	2	1	2	2	2	0	0	2	2	9	2	2	9	9	9	9	9	2	2	9	2
MEDSCAPE	9	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2	9	9	2	9	9	2	2	2	2
Teleconsultoria	9	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	9	9	2	2	2	9	9	9	9	2	2	2	2	2
GP2U Telehealth - Online Doctors	9	0	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	9	9	2	2	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Vitalex	0	0	2	2	0	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	9	9	9	9	9	1	2	2	2
Laudos	9	2	2	2	2	2	2	0	2	9	2	2	2	2	2	0	0	9	9	9	9	2	0	2	2	2
Meus Exames	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	9	9	0	2	2	2	2	2
FotoSkin	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	9	9	9	2	1	2	2	0
Emergency Medicine Guidance	9	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	0	0	2	2	2	9	9	9	9	9	1	2	2	2
Doctor On Demand: MD & Therapy	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	1	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Oftalmologia Orduna	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	1	0	9	9	1	0	1	0	9	9	9	9	2	1	2	2
TeleMed	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	0	2	9	9	9	9	0	2	2	2	2
WebMD	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	9	9	9	2	2	9	9	9	9	9	2	2	2	9
IDdx: Infectuous Diseases	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	2	9	9	9	9	9	2	2	2	9
Habilidades en Cardiologia - Cardiology Skills	9	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	9	9	2	2	2	9
The Oncology Report	0	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	9
MedSUS	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Figure 1 - Medical Image Sharing for Healthcare Professionals	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
MedCalc	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Medical & Medicine Dictionary	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Genéricos Brasil	9	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	9	9	2	2	2	9	2	9	9	9	2	2	2	9
Bulário Digital Lite	9	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	9	9	2	0	2	9	2	9	9	9	2	2	2	9
MobileCare Tools Lite	9	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	2	9	0	0	2	2	2	9
AO Trauma Orthogeriatrics	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	9	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	0
Guia de Exames	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	9	9	9	0	0	2	2	2	9
Monster Anatomy Lite - Joelho	9	1	2	2	1	2	2	1	2	2	9	9	2	2	9	0	2	9	9	9	0	0	2	2	2	9
TumorOsseo	9	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	9	9	9	9	1	2	2	9
Procedimentos TUSS	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	9
AO/OTA Fracture and Dislocation Classification	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	9
Diário Cefaleia	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	0	2	9	9	9	2	2	2	2	2	0
NHS antibiotic guidelines sth	9	2	2	2	2	2	1	2	2	0	1	1	9	9	9	2	2	9	9	2	9	9	2	2	2	9
Medpage today	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
MedSus	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Doctor Derm	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	9	2	9	9	9	2	2	2	2
SkinVision - Melanoma detection app and skin health monitor	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	9	9	0	2	2	2	2	2
CareZone   Organize health information for you and your family	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	2	2	9	9	1	2	2	2
Heart Decide - Patient Engagement Tools for Healthcare Providers	9	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	2	9	9	9	1	2	2	2

Aplicativos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
First Derm	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	0	2	2	2	2	2	2	2	9	2	0	9	2	9	1
Epocrates Plus	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	1	2	2	9	9	0	2	9	9	1	1	2	9	2	9	9	9	9	9
Skyscape Medical Library	2	1	2	2	2	9	2	2	1	2	2	2	2	0	9	9	0	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
Farmácia Popular	2	2	2	0	0	9	2	2	2	2	2	9	2	2	9	9	9	2	9	2	0	0	0	9	0	9	9	9	9	9
OmbroCotovelo	2	2	2	2	2	9	2	0	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
Calculadora DPOC	2	2	2	1	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	2
SPAF Academy	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	1	2	9	9	2	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	0
CliniCalc Medical Calculator	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	2	9	2	2	2	2	9	2	2	9	2	2	0
CID-10 Pro	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
Radiology 2.0: One Night in the ED	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
Skeleton Anatomy Atlas	2	2	2	2	0	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
AHRQ ePSS	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	2	9	2	2	2	2	9	2	9	2	9	9	2
FollowMyHealh	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	0	9	2	9	2	2	2	2	0	2	2	9	2	9	2
Medical Calculators	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	2	2	1	9	9	9
Laboratories	1	1	2	2	0	2	2	2	0	2	2	1	2	2	9	9	9	2	9	1	2	2	2	9	0	0	9	2	2	2
Agenda de Consultas	2	0	1	2	2	2	2	2	1	2	2	9	2	2	9	0	9	2	0	1	2	2	2	9	0	0	9	2	9	2
Patient Records Doctor at Work	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	0	2	2	2	2	9	2	9	0	2	9	2
My Patients Records Free	2	0	2	1	2	1	0	0	0	1	2	9	2	2	9	0	9	2	0	0	2	0	0	9	0	0	0	1	0	2
iPront Ger. de Pacientes Free	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	2	9	2	0	2	2	2	2
Medium EMR	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	0	9	2	1	2	2	2	2	9	2	0	2	0	0	2
Calculate by QxMD	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	2	9	9	9	2	9	2	1	2	2	9	2	2	0	9	9	9
A minha Glycemia	1	1	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	0	9	2	0	1	2	2	2	9	2	0	0	2	0	2
ASCVD Risk Estimator	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	0	0	2	9	9	9
MediCalc®	0	2	0	2	2	9	2	1	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	2	0	0	9	9	9
My Medical History	0	2	9	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	0	0	2	9	0	9	9	0	9	0
Nephrology Assisstant Free	2	0	2	1	2	1	0	0	0	1	2	9	2	2	9	0	9	2	0	2	2	0	0	9	0	0	0	2	9	2
CloudEHR DEMO - Prontuário	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	9	0	9	2	2	2	2	2	2	9	1	2	9	0	9	2
My Eplepsia Diary	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	9	0	9	2	9	2	0	0	0	9	1	0	9	2	9	2
Medical & Health Records Caddy	2	2	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	9	0	9	2	2	1	2	2	2	9	2	0	2	0	0	2
Procedimentos SUS	1	1	9	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
Saúde Controle	2	2	1	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	0	9	2	2	2	2	2	2	9	2	0	2	2	0	2
Testes Ortopédicos	2	2	9	2	2	9	2	2	2	2	2	0	2	1	9	9	9	2	9	9	2	2	2	9	9	0	9	9	9	9
Crefito Mobile Fisio	2	1	2	2	0	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	2	0	2	9	1	9	9	9	9	9
Medidor de Glicose de Sangue M	1	2	0	0	0	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	1	1	2	9	0	9	9	9	9	9
Fórmulas Médicas	2	2	2	1	2	9	2	1	2	1	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	2	9	2	9	9	2
OncoSUS	2	2	2	1	2	9	2	2	2	2	2	9	2	2	9	9	9	2	9	2	0	0	2	9	1	9	9	9	9	9
Patient Registration	1	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	0	9	2	2	1	2	2	2	9	0	0	9	2	0	2
Find TB	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
DailyRounds - Clinical Cases	2	2	2	0	0	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	2	0	9	2	9	9
Clinical Skills	0	0	0	1	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	2	0	9	9	0	9	9	9	9	9

Aplicativos	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
First Derm	2	0	9	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	0	2	2	2	2	2	9	9	0	2	9	9	2	2	2
Epocrates Plus	9	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	0	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	2	9	9	2
Skyscape Medical Library	9	9	9	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	2	2	1	2	1	2	9	9	0	9	9	9	9	9	2
Farmácia Popular	9	9	9	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	9	0	1	2	2	2	9	9	0	9	9	9	9	9	9
OmbroCotovelo	9	9	9	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	0	9	2	2	2	2	2	9	9	0	0	0	0	9	9	9
Calculadora DPOC	2	9	9	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	9	2
SPAF Academy	2	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	9	1	0	1	2	9	9	2
CliniCalc Medical Calculator	2	0	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	9	1	2	1	0	2	2	2
CID-10 Pro	2	2	9	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	0	9	2	2	2	2	2	9	9	0	0	0	0	9	0	2
Radiology 2.0: One Night in the ED	2	9	9	2	1	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	9	0	0	0	0	9	9	2
Skeleton Anatomy Atlas	2	9	9	2	2	2	2	1	2	2	2	2	9	2	9	9	2	2	2	0	2	9	9	9	9	9	9	9	9	2
AHRQ ePSS	2	0	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	9	9	0	9	0	2	0	2
FollowMyHealth	2	9	9	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	9	9	0	9	9	0	0	2
Medical Calculators	9	9	9	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	9	9	9	2
Laboratories	9	0	9	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	9	0	0	2	2	2	0	2	0	0	9	9	2	9	2
Agenda de Consultas	9	9	9	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	0	9	0	2	1	1	2	2	2	0	0	9	9	0	9	0
Patient Records Doctor at Work	2	9	2	1	2	2	2	9	2	2	1	2	1	9	2	9	2	1	2	2	2	2	0	0	9	9	0	9	1	
My Patients Records Free	9	9	1	0	1	2	1	9	0	0	1	2	0	9	2	9	0	2	0	2	0	2	2	2	0	2	0	2	9	0
iPront Ger. de Pacientes Free	2	0	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	2	2	0	0	9	9	2	9	2
Medium EMR	2	9	2	2	2	2	1	9	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	1	2	2	2	0	0	9	9	2	9	2
Calculate by QxMD	2	9	9	2	9	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	9	0	0	9	9	0	9	2
A minha Glycemia	2	9	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	2	2	0	0	9	9	2	9	2
ASCVD Risk Estimator	9	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	9	0	0	9	9	0	9	2
MediCalc®	9	9	9	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	0	9	1	0	2	2	2	9	9	0	0	9	9	9	9	0
My Medical History	9	9	0	2	2	2	2	9	2	2	2	2	0	9	2	9	0	2	2	2	0	9	9	0	0	9	9	0	9	0
Nephrology Assisstant Free	9	9	9	2	2	2	1	9	2	2	2	2	2	9	2	9	0	2	0	2	0	2	2	2	0	2	2	2	9	0
CloudEHR DEMO - Prontuário	9	9	0	1	2	2	2	9	2	2	2	2	0	9	2	9	0	2	1	2	2	2	2	0	0	9	9	0	9	0
My Eplepsia Diary	2	9	0	0	2	2	2	9	9	2	2	2	1	9	2	9	0	2	0	1	2	2	2	2	0	1	2	9	9	2
Medical & Health Records Caddy	2	9	0	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	2	2	0	0	9	9	9	9	2
Procedimentos SUS	9	9	9	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Saúde Controle	1	9	9	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	2	2	0	0	9	9	2	0	2
Testes Ortopédicos	9	9	9	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	1	9	0	1	1	2	2	9	9	9	9	9	9	9	9	2
Crefito Mobile Físio	9	9	9	1	2	9	2	9	1	0	2	2	0	9	2	9	0	2	2	2	2	9	9	0	0	9	9	9	9	0
Medidor de Glicose de Sangue M	9	9	9	1	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	2	9	0	0	2	1	2	9	9	9	0	9	9	9	9	2
Fórmulas Médicas	2	9	9	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	1	2	2	2	2	0	9	0	2	9	2
OncoSUS	9	9	9	0	2	9	2	9	2	1	2	2	2	9	2	9	2	2	2	1	2	9	9	0	9	9	9	9	9	2
Patient Registration	9	0	9	0	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	0	9	0	0	0	2	2	2	2	1	0	0	0	2	0	2
Find TB	9	9	9	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	9	9	9	9	9	9	9	2
DailyRounds - Clinical Cases	2	0	9	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	2	2	9	0	9	9	9	9	2
Clinical Skills	9	9	9	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	0	9	0	0	1	2	2	9	9	0	0	9	9	9	9	2

Aplicativos	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
First Derm	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	9	9	0	2	2	2	2	2
Epocrates Plus	9	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	0	2	9	9	9	9	9	1	2	2	9
Skyscape Medical Library	9	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	9	9	9	2	2	9	9	9	9	9	1	2	2	2
Farmácia Popular	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	9
OmbroCotovelo	9	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	9	9	0	9	2	2	2	9
Calculadora DPOC	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	9
SPAF Academy	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	9	9	2	2	2	9
CliniCalc Medical Calculator	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	9
CID-10 Pro	9	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	9	9	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Radiology 2.0: One Night in the ED	9	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Skeleton Anatomy Atlas	9	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	9	9	9	9	2	2	2	9
AHRQ ePSS	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	0	2	9	9	9	9	9	9	2	2	9
FollowMyHealth	9	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Medical Calculators	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Laboratories	2	1	2	2	2	2	2	0	2	1	2	2	2	2	2	0	2	9	9	9	9	9	1	2	2	2
Agenda de Consultas	9	2	2	2	2	2	1	0	2	0	0	2	9	9	2	2	2	9	9	9	0	0	2	2	2	2
Patient Records Doctor at Work	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	1	9	9	9	0	0	2	1	1	2
My Patients Records Free	0	1	2	2	1	2	2	2	9	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	0	0	1	0	0	2
iPront Ger. de Pacientes Free	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	0	0	2	2	2	2
Medium EMR	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	9	9	1	0	1	9	9	9	2	2	2	2	2	2
Calculate by QxMD	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
A minha Glycemia	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	0	2	9	9	1	0	0	2	2	2	2
ASCVD Risk Estimator	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
MediCalc®	0	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	9	9	9	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
My Medical History	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	9	9	1	2	1	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Nephrology Assisstant Free	0	1	2	2	1	2	2	2	9	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
CloudEHR DEMO - Prontuário	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	9	2	2	2	1	2
My Epilepsia Diary	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	0	1	9	9	9	2	9	1	2	1	2
Medical & Health Records Caddy	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	0	2	2	2	2	2
Procedimentos SUS	9	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Saúde Controle	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	2	2	2	2	2	2
Testes Ortopédicos	9	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	9	9	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Crédito Mobile Físio	9	2	2	2	2	2	0	2	2	2	1	2	9	9	9	0	2	9	9	9	9	9	2	1	2	2
Medidor de Glicose de Sangue M	9	1	2	2	2	2	0	0	1	1	1	0	2	2	2	2	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Fórmulas Médicas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	9	9	9	9	2	2	2	2
OncoSUS	9	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	9	9	0	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Patient Registration	2	2	2	2	2	2	0	2	2	1	1	1	9	9	2	2	2	9	9	9	9	0	1	1	1	2
Find TB	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
DailyRounds - Clinical Cases	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	9	9	2	9	9	2	2	2	2
Clinical Skills	9	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	9	9	2	2	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2

Aplicativos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Electrocardiograma ECG Tipos	2	2	9	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	2	9	9	9	2	9	2	2	1	2	9	1	9	9	9	9	9
Ovia Pregnancy Tracker	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	0	9	2	9	2	2	2	2	9	2	2	9	0	9	2
Escores Pediatria	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	0	2	2	2	2	9	2	9	2	0	0	2
ClinicLab Laboratorio FREE	0	2	0	2	2	9	1	2	2	2	2	9	2	2	9	0	9	2	2	2	2	2	2	9	2	9	0	0	9	0
DosisPedia	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	2	9	2	9	9	9
Prognosis : Cardiology	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
Ask DrWatson	1	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	0	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	0	9	9
Diabetes:M	2	2	2	0	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	9	2	9	1	2	2	2	2	2	9	1	2	0	9	2	2
Pressão Arterial (MyHeart)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	9	1	9	2	9	2	2	2	2	9	2	9	0	9	9	9
MedWhat	1	1	2	2	2	9	1	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	2	2	2	2	2	9	2	0	9	9	9	9
Pediatria	1	1	1	2	2	9	2	0	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	2	0	0	9	9	2
Virtual Check Up Free	2	2	2	2	2	9	0	0	2	2	2	1	2	2	9	2	9	2	9	1	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
GuiaPed	2	2	2	2	2	9	1	0	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	2	0	0	9	9	9
Epocrates	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	1	1	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
DailyRounds - Clinical Cases	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	9	2	0	2	2	2	2	2	0	9	9	9	2	2
AxCalc	2	2	2	0	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	1	9	2	0	0	9	9	2
Medium EMR / EHR - Medical Record	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	0	2
Blood Alive	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	1	0	0	9	0	2
Procedimentos SUS	1	1	9	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
Virtual Practice for Doctors	2	2	2	2	2	9	1	2	2	2	2	2	2	2	9	0	9	2	0	2	0	2	2	9	1	0	0	9	9	9
YSP Dermatology Image Database for Patients	1	1	9	0	0	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	0	2	9	2	2	2	2	9	0	0	9	9	9	0
Med Records	2	2	2	0	2	9	2	2	2	2	2	0	2	2	9	0	9	2	2	2	2	2	2	9	1	0	0	0	0	2
drchrono EHR/EMR	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	2	2	2	2	2	9	1	0	0	9	0	0
Sentinel Node Tool	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	0	0	2	9	9	2
ASCVD Risk Estimator	1	1	2	2	2	9	2	2	2	1	2	9	2	2	9	9	0	2	9	2	2	2	2	9	0	0	2	0	0	0
Eye Handbook	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	2	1	1	9	1	0	2	9	9	2
Cardiology Tool by Epocrates	1	1	9	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	2	9	2	2	2	2	9	2	0	0	9	9	9
Mobilecare Tools	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	2
iPront - Gerenciador de Pacientes e Consultório	1	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	2	9	1	0	0	0	0	0
PocketPharmacist - Drug Information, Interaction Checker, and Medication Organizer	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	1	2	2	9	2	9	2	9	2	2	2	2	9	2	0	9	9	9	2
PCDT Criança e Adolescente	1	1	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	1	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
OncoSUS	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
Dermatology in review Kodachrome Flashcard Series	2	2	2	2	0	9	2	2	2	2	2	1	2	2	9	9	0	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
Smart Medical Reference	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	1	2	2	9	0	9	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
myDermPath	1	1	2	2	2	9	1	1	2	2	2	1	2	2	9	9	1	2	0	2	2	1	2	9	1	0	9	9	9	9
ASCVD Risk Estimator	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	1	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	2	0	2	9	9	2
Quantia MD	2	2	2	2	0	9	1	1	2	2	2	2	2	2	9	2	2	9	2	2	2	2	2	9	0	9	9	9	9	9
Omnio: Your personalized, all-in-one clinical resource	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	9	2	2	2	2	9	1	9	9	9	9	9
iTriage - Health, Doctor, Symptoms and Healthcare search	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	0	0	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9
FácilBula	2	2	9	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	2	9	9	9	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9

Aplicativos	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Electrocardiograma ECG Tipos	9	9	9	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	2	9	0	1	1	2	2	9	9	0	0	9	9	9	9	2
Ovia Pregnancy Tracker	9	2	9	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	9	9	0	0	9	9	2	9	2
Escores Pediatria	2	9	9	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	9	0	0	9	9	2	0	2
ClinicLab Laboratorio FREE	9	9	9	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	9	0	0	9	9	2	9	0
DosisPedia	9	2	9	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	9	2	0	0	0	9	9	2
Prognosis : Cardiology	9	9	9	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	9	9	2	2	2	2	2	9	9	0	0	9	9	2	9	2
Ask DrWatson	9	9	9	0	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	2	2	9	0	9	9	9	9	0
Diabetes:M	2	9	9	0	2	2	2	9	2	1	2	2	2	0	0	0	2	1	1	2	1	2	2	0	2	9	9	2	0	2
Pressão Arterial (MyHeart)	9	9	9	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	9	2	0	1	1	2	2	2	9	9	0	0	0	0	2	2	2
MedWhat	2	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	0	9	0	2	9	9	2	2	2
Pediatria	9	0	9	0	2	2	2	2	1	0	2	2	2	9	1	0	1	2	1	2	2	0	2	0	0	9	9	0	0	0
Virtual Check Up Free	2	9	9	2	2	2	2	9	2	2	0	2	2	9	1	9	1	2	2	2	1	9	9	0	0	9	9	9	9	0
GuiaPed	2	9	9	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	0	1	2	2	2	2	9	9	0	0	9	9	0	0	0
Epocrates	2	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	9	2	2	1	1	9	9	2
DailyRounds - Clinical Cases	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	1	0	2	2	2	2	2	9	9	0	0	1	1	0	0	2
AxCalc	2	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	1	2	2	2	2	9	9	2	0	2	1	2	0	2
Medium EMR / EHR - Medical Record	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	1	2	2	2	0	2	9	9	2	0	2
Blood Alive	2	0	9	0	2	2	2	9	0	2	2	2	1	9	2	9	1	2	2	2	2	9	9	0	0	9	9	0	2	2
Procedimentos SUS	9	9	9	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	9	9	0	0	9	9	9	9	9
Virtual Practice for Doctors	2	0	9	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	1	2	2	1	1	9	9	0	0	9	9	0	0	2
YSP Dermatology Image Database for Patients	2	9	9	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	9	0	1	1	0	0	9	9	2	0	2	2	0	0	2
Med Records	1	0	2	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	9	2	9	0	2	2	2	2	9	9	0	2	9	9	0	0	2
drchrono EHR/EMR	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	2	0	2	2	2	0	2	2	2	0	0	9	9	0	0	2
Sentinel Node Tool	2	0	9	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	1	2	2	2	0	2	9	9	0	0	2
ASCVD Risk Estimator	1	9	9	0	2	2	2	2	1	0	2	2	2	9	1	9	0	2	2	2	2	2	2	0	0	9	9	2	0	2
Eye Handbook	2	0	9	0	2	2	2	2	1	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	0	2	1	2	0	2
Cardiology Tool by Epocrates	2	9	9	0	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	9	1	2	2	2	2	9	9	0	2	9	9	9	9	0
Mobilecare Tools	2	9	9	2	2	2	2	2	0	2	2	1	0	2	0	0	1	2	2	2	2	9	9	0	2	9	9	9	9	0
iPront - Gerenciador de Pacientes e Consultório	2	0	9	0	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	2	0	1	2	2	2	2	0	2	0	0	9	9	0	0	2
PocketPharmacist - Drug Information, Interaction Checker, and Medication Organizer	2	0	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	0	2
PCDT Criança e Adolescente	2	9	9	0	2	2	2	2	1	2	2	1	2	9	0	0	2	1	1	2	2	9	9	0	0	9	9	9	9	9
OncoSUS	2	9	9	0	2	2	2	2	1	2	2	1	2	9	1	9	2	1	1	2	2	9	9	0	0	9	9	9	9	9
Dermatology in review Kodachrome Flashcard Series	2	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	1	2	2	2	2	9	9	0	0	9	9	9	9	2
Smart Medical Reference	2	9	9	0	2	2	2	2	1	2	2	2	1	9	2	9	2	2	2	2	2	9	9	0	0	9	9	9	9	0
myDermPath	2	9	9	0	2	1	2	2	2	2	2	1	1	9	0	0	0	1	1	2	0	9	9	0	0	9	9	9	9	9
ASCVD Risk Estimator	2	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	9	1	0	2
Quantia MD	9	9	9	0	1	2	1	2	0	1	2	1	2	9	0	9	0	0	1	2	2	9	9	0	0	9	9	9	9	0
Omnia: Your personalized, all-in-one clinical resource	2	0	9	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	0	2	2	2	2	2	9	9	0	2	1	0	0	0	2
iTriage - Health, Doctor, Symptoms and Healthcare search	2	0	9	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9	9	0	2	9	9	9	9	2
FácilBula	2	9	9	0	2	2	2	2	1	2	2	2	2	9	1	9	2	2	2	2	1	9	9	0	2	9	9	9	9	2

Aplicativos	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Electrocardiograma ECG Tipos	9	2	2	2	2	2	1	0	2	1	1	2	9	9	2	2	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Ovia Pregnancy Tracker	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	9	9	2	2	2	2	2	2
Escores Pediatria	9	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	9	9	2	2	2	0	9	2	9	9	2	2	2	2
ClinicLab Laboratorio FREE	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
DosisPedia	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	2	9	9	9	2	2	2	2
Prognosis : Cardiology	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Ask DrWatson	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Diabetes:M	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	9	9	2	2	2	9	9	9	9	9	1	1	2	2
Pressão Arterial (MyHeart)	9	2	2	1	2	2	1	1	2	2	1	2	9	9	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
MedWhat	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	1
Pediatria	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	9	9	0	1	2	2
Virtual Check Up Free	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	9	9	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
GuiaPed	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Epocrates	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
DailyRounds - Clinical Cases	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	9	2	0	2	2	2	2	2
AxCalc	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	9	9	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Medium EMR / EHR - Medical Record	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	0	2	9	9	9	0	2	2	2	2	2
Blood Alive	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Procedimentos SUS	9	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Virtual Practice for Doctors	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
YSP Dermatology Image Database for Patients	9	2	2	2	2	2	1	1	2	2	0	1	2	2	2	0	2	9	9	9	9	9	1	2	2	2
Med Records	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	0	2	9	9	9	0	2	1	2	2	2
drchrono EHR/EMR	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	0	2	9	9	9	0	2	2	2	2	2
Sentinel Node Tool	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
ASCVD Risk Estimator	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Eye Handbook	2	0	2	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	9	2	0	0	2	2	2	2
Cardiology Tool by Epocrates	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Mobilecare Tools	9	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
iPront - Gerenciador de Pacientes e Consultório	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	0	2	9	9	9	0	2	2	2	2	2
PocketPharmacist - Drug Information, Interaction Checker, and Medication Organizer	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	0	0	2	2	2	2	2
PCDT Criança e Adolescente	9	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	0	0	2	9	9	9	9	9	2	1	2	2
OncoSUS	9	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	0	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Dermatology in review Kodachrome Flashcard Series	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2	2
Smart Medical Reference	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
myDermPath	9	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	0	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
ASCVD Risk Estimator	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	0	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Quantia MD	9	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	9	9	9	0	2	2	2	2	2
Omio: Your personalized, all-in-one clinical resource	9	2	2	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
iTriage - Health, Doctor, Symptoms and Healthcare search	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	9	9	0	2	2	2	2	2
FácilBula	9	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	9	9	2	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2

Aplicativos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
NEJM This Week	1	1	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9	
Epilepsia App	2	2	2	1	2	9	1	2	1	1	2	1	2	2	9	2	9	2	9	2	2	2	2	9	1	9	9	9	9	9	
WebMD – Trusted Health and Wellness Information	2	2	9	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9	
VisualDx	2	2	2	2	0	0	2	1	2	2	2	2	2	2	9	2	0	2	9	2	2	2	2	9	2	2	9	2	2	9	
Lilly Oncology Pipeline	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	2	9	2	2	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9	
3D Bones and Organs (Anatomy)	1	1	1	2	0	0	2	9	2	2	2	1	2	2	2	2	0	2	9	2	2	2	2	9	0	9	9	9	9	9	
CARDIO3® Comprehensive Atlas of Echocardiography - Lite	0	0	0	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	9	0	0	0	9	2	2	2	2	9	1	0	9	0	0	9	
VISUAL: Muscle & Skeletal Anatomy	1	1	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	9	2	2	2	2	9	1	9	9	0	9	9	
AirStrip - Cardiology	2	2	2	2	0	0	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	0	2	2	2	2	2	2	2	9	2	0	0	1	2	0
Allscripts Remote+	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	9	2	0	2	9	2	2	2	2	2	9	2	0	0	0	2	2
AirStrip - Patient Monitoring	1	1	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	2	9	2	2	9	0	0	9	
CTisus iQuiz: The HD Edition	2	1	2	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9	
Kidney Diseases Facts: Urology Health Eval Tips	2	1	9	2	2	9	2	2	2	2	0	2	2	2	9	2	2	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9	
Muscle Trigger Points - Visually Interactive	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9	
VueMe	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	1	2	2	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9	
Diabetes App Lite - blood sugar control, glucose tracker and carb counter	2	1	9	2	2	9	2	0	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	0	2	1	2	2	9	2	9	9	9	9	9	
SHAPE Cardiovascular Risk	1	1	9	2	2	9	2	2	2	2	0	2	2	2	9	2	9	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9	
Gas Guide: Anesthesia Quick Reference	1	1	2	1	2	9	2	2	2	2	2	1	0	2	9	2	9	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9	
Eyes & Vision: Eye Test, Glaucoma Handbook & Color Blindness Facts	2	1	9	1	2	9	2	2	2	2	2	1	0	2	9	2	9	2	9	2	2	2	2	9	1	9	9	9	9	9	
EyeChart	2	2	9	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	0	9	2	2	2	2	9	1	9	9	9	9	9	
Medical Encyclopedia	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	0	2	2	2	2	9	1	2	2	2	2	9	
iRadiology	2	2	9	2	2	9	2	2	2	2	2	1	2	2	9	1	9	2	9	2	2	2	2	9	1	0	2	2	9	9	
Eponyms (for students)	1	1	2	2	2	9	2	2	2	2	0	1	9	2	9	2	9	2	2	0	1	2	2	9	1	0	9	2	2	9	
Mental Illness	2	1	9	2	2	9	2	2	2	2	0	2	2	2	9	2	2	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9	
Psych Terms	2	1	9	2	2	9	2	2	2	2	0	2	2	2	9	2	2	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9	
NeuroMind	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	1	0	2	9	2	2	2	2	9	1	9	9	0	0	9	
ABG	0	0	0	0	2	2	2	1	2	1	2	1	0	2	9	0	0	1	0	2	2	0	0	9	0	0	0	0	0	0	
Calculate (Medical Calculator) by QxMD	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	0	2	2	2	
MediBabble Translator	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	9	2	0	9	0	0	9	
First Aid by American Red Cross	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	0	9	2	2	9	
SonoAccess	1	1	2	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	9	2	2	2	2	9	2	0	9	0	0	9	
Echocardiography Atlas by Epocrates, edited by Scott D. Solomon, MD	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	9	2	2	2	2	9	2	0	9	0	0	9	
Anesthesia Clinical Tutor & Calculator (ACTc Lite)	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	9	2	2	2	2	9	1	0	0	0	0	0	
Epocrates Bugs + Drugs	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	9	1	0	1	9	2	2	2	2	9	1	9	9	9	9	9	
Atlas of Medical Devices on Chest X-Ray	1	1	2	2	2	2	2	0	2	2	1	2	2	2	9	2	0	2	9	2	1	2	2	9	1	9	9	9	9	9	
STAT Cardiac Clearance	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	9	2	2	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9	
Preop Eval	1	0	1	1	2	2	2	0	2	1	1	1	1	2	9	2	2	2	9	2	1	2	2	9	2	9	9	9	9	9	
Prognosis : Your Diagnosis	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	2	9	2	0	9	2	2	2	
Radiopaedia	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9	
Brain - 3D Atlas of Anatomy Lite	1	1	1	2	0	0	2	0	2	2	2	2	2	2	2	1	0	2	9	2	2	2	2	9	1	9	9	9	9	9	

Aplicativos	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
NEJM This Week	9	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	0	2	2	2	0	9	9	0	0	9	9	9	9	9
Epilepsia App	2	9	9	0	1	2	1	9	2	0	2	2	2	9	1	9	0	2	2	2	1	9	9	0	0	9	9	9	9	0
WebMD – Trusted Health and Wellness Information	2	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	0	2	2	2	2	2	9	9	9	2	9	9	1	0	2
VisualDx	2	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	0	2	2	2	1	2	9	9	9	0	9	9	0	2	2
Lilly Oncology Pipeline	2	9	9	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	9	2	0	2	1	1	2	2	9	9	0	0	0	0	9	9	9
3D Bones and Organs (Anatomy)	1	9	9	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	9	2	0	2	1	2	0	2	9	9	1	1	1	1	1	9	9
CARDIO3® Comprehensive Atlas of Echocardiography - Lite	1	0	9	2	2	2	1	0	2	2	2	2	2	9	2	0	1	2	2	2	2	9	9	0	1	0	0	1	9	2
VISUAL: Muscle & Skeletal Anatomy	2	0	9	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	9	0	0	2	2	2	2	2	9	9	0	0	0	0	0	0	2
AirStrip - Cardiology	2	0	9	2	1	2	1	0	2	2	2	2	2	9	2	0	2	1	2	0	2	9	9	1	2	0	0	0	0	2
Allscripts Remote+	2	0	9	1	2	2	2	0	2	2	2	2	2	9	0	0	1	2	1	2	2	9	9	0	0	0	0	2	2	2
AirStrip - Patient Monitoring	2	0	9	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	9	0	0	2	0	1	2	2	9	9	0	2	0	0	0	0	2
CTisus iQuiz: The HD Edition	2	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	0	0	2	2	2	0	2	9	9	9	2	9	9	9	9	2
Kidney Diseases Facts: Urology Health Eval Tips	2	9	9	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	1	0	2	2	2	9	9	9	0	9	9	0	0	2
Muscle Trigger Points - Visually Interactive	2	9	9	2	2	9	2	2	9	2	2	2	2	9	0	0	2	2	1	1	2	9	9	1	1	9	9	9	9	2
VueMe	2	9	9	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	2	9	9	2
Diabetes App Lite - blood sugar control, glucose tracker and carb counter	2	9	9	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	1	2	2	2	9	9	1	2	0	0	0	2	2
SHAPE Cardiovascular Risk	2	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	0	2	0	2	2	2	9	9	1	2	1	0	9	9	2
Gas Guide: Anesthesia Quick Reference	2	9	9	2	2	9	2	0	2	2	2	2	2	9	0	0	0	1	0	2	2	9	9	9	0	9	9	9	9	2
Eyes & Vision: Eye Test, Glaucoma Handbook & Color Blindness Facts	2	9	9	2	2	9	2	0	2	2	2	2	2	9	0	0	0	2	2	2	2	9	9	9	9	9	9	9	9	2
EyeChart	2	9	9	1	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	9	2	2	2	2	9	9	2
Medical Encyclopedia	2	0	9	2	1	9	2	2	1	2	2	2	2	2	0	0	1	0	2	2	2	9	9	0	0	0	0	2	2	2
iRadiology	2	0	9	2	2	9	2	2	1	2	2	2	2	2	0	0	0	2	2	0	2	9	9	1	2	2	2	9	0	2
Eponyms (for students)	2	0	9	2	2	9	2	0	2	2	2	2	2	9	0	0	1	2	2	2	2	9	9	0	0	0	9	9	2	2
Mental Illness	2	9	9	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	1	0	2	2	2	9	9	9	0	9	9	0	0	2
Psych Terms	2	9	9	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	1	0	2	2	2	9	9	9	0	0	9	0	0	2
NeuroMind	2	9	9	2	2	9	2	0	2	2	2	2	2	9	0	0	0	2	2	0	2	9	9	9	0	9	9	9	0	2
ABG	2	0	9	2	2	9	2	0	0	2	2	2	2	9	2	0	0	2	2	2	2	9	9	9	0	9	9	9	0	0
Calculate (Medical Calculator) by QxMD	2	0	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	0	0	2	2	2	2	2	9	9	9	0	9	9	2	2	2
MediBabble Translator	2	0	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	0	0	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	0	0	0	2
First Aid by American Red Cross	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	0	0	2	2	2	2	2	9	9	1	2	1	0	2	2	2
SonoAccess	2	0	9	1	2	2	2	0	2	2	2	2	2	9	0	0	2	2	2	2	2	9	9	1	2	1	0	0	0	2
Echocardiography Atlas by Epocrates, edited by Scott D. Solomon, MD	2	0	9	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	9	0	0	2	2	2	2	2	9	9	9	9	9	0	0	0	2
Anesthesia Clinical Tutor & Calculator (ACTc Lite)	2	0	9	2	2	2	2	0	1	2	2	2	2	9	2	0	1	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Epocrates Bugs + Drugs	2	9	9	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	9	0	0	2	2	2	2	2	9	9	9	2	0	9	9	9	2
Atlas of Medical Devices on Chest X-Ray	2	9	9	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	9	0	0	1	2	2	2	2	9	9	9	2	0	9	9	9	2
STAT Cardiac Clearance	2	9	9	2	1	2	2	0	2	2	2	2	2	9	0	0	1	1	1	2	2	9	9	9	0	0	9	9	9	2
Preop Eval	2	9	9	2	1	2	2	0	1	2	2	2	2	9	0	0	0	0	1	0	0	9	9	9	0	0	9	9	9	2
Prognosis : Your Diagnosis	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	0	2
Radiopaedia	2	9	9	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	9	0	2	2	2	2	2	2	9	9	9	0	0	9	9	9	2
Brain - 3D Atlas of Anatomy Lite	2	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	0	2	2	2	0	2	9	9	0	0	0	9	9	9	2

Aplicativos	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
NEJM This Week	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	1	0	0	2	9	9	9	9	9	2	2	2	2
Epilepsia App	9	1	2	2	2	2	1	0	2	2	1	2	0	2	2	0	2	9	9	9	9	9	1	2	2	2
WebMD – Trusted Health and Wellness Information	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	9	9	0	0	0	2	2	2
VisualDx	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	9	9	2	2	2	2	2	9
Lilly Oncology Pipeline	0	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	9	9	9	0	0	2	2	2	9
3D Bones and Organs (Anatomy)	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	1	9	9	2	0	0	2	2	2	9
CARDIO3® Comprehensive Atlas of Echocardiography - Lite	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	1	2	2	2	9	9	9	0	0	1	2	2	9
VISUAL: Muscle & Skeletal Anatomy	0	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	9	9	0	0	2	2	2	9
AirStrip - Cardiology	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	2	2	2	2	2
Allscripts Remote+	0	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	9	9	2	2	2	2	2	2
AirStrip - Patient Monitoring	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	9	9	9	2	2	2	2	2	2
CTisus iQuiz: The HD Edition	0	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	9	9	9	0	0	2	2	2	9
Kidney Diseases Facts: Urology Health Eval Tips	0	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	9	9	2	0	0	9	9	9	0	0	2	2	2	9
Muscle Trigger Points - Visually Interactive	0	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	0	2	9	9	9	0	0	2	2	2	9
VueMe	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	0	0	2	2	2	9
Diabetes App Lite - blood sugar control, glucose tracker and carb counter	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	0	0	9	9	9	0	0	2	2	2	2
SHAPE Cardiovascular Risk	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	9	9	9	0	0	2	2	2	9
Gas Guide: Anesthesia Quick Reference	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	9	9	2	2	2	9	9	9	0	0	2	2	2	9
Eyes & Vision: Eye Test, Glaucoma Handbook & Color Blindness Facts	9	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	9	9	2	0	0	9	9	9	0	0	2	2	2	9
EyeChart	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	9	9	0	0	2	2	2	9
Medical Encyclopedia	9	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	9	9	2	0	0	9	9	9	0	0	2	2	2	9
iRadiology	9	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	0	0	2	2	2	9
Eponyms (for students)	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	0	0	9	9	9	0	0	2	2	2	9
Mental Illness	0	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	9	9	2	0	0	9	9	9	0	0	2	2	2	9
Psych Terms	0	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	9	9	2	0	0	9	9	9	0	0	2	2	2	9
NeuroMind	0	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	0	0	2	2	2	9
ABG	0	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	1	9	9	2	0	2	9	9	9	0	0	2	2	2	2
Calculate (Medical Calculator) by QxMD	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	0	2	9	9	9	0	0	2	2	2	2
MediBabble Translator	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	1	9	2	2	2	2	2	2	2	2
First Aid by American Red Cross	0	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	2	2	2	0	2	2	2	2
SonoAccess	0	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	2	2	0	0	2	2	2	2
Echocardiography Atlas by Epocrates, edited by Scott D. Solomon, MD	0	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	9	2	9	0	0	2	2	2	2
Anesthesia Clinical Tutor & Calculator (ACTc Lite)	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	2	9	0	0	2	2	2	0
Epocrates Bugs + Drugs	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	0	0	2	2	2	9
Atlas of Medical Devices on Chest X-Ray	9	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	0	0	2	2	2	9
STAT Cardiac Clearance	9	2	2	2	2	2	2	0	1	2	1	2	9	9	2	0	2	9	2	9	0	0	2	2	2	9
Preop Eval	9	2	2	2	2	2	2	0	0	1	1	0	9	9	2	0	2	9	9	9	0	0	2	2	2	9
Prognosis : Your Diagnosis	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2
Radiopaedia	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	0	0	2	2	2	9
Brain - 3D Atlas of Anatomy Lite	9	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	9	2	2	2	2	2	9	2	2	0	0	2	2	2	9

Aplicativos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
iSurf BrainView	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	9	2	2	2	2	9	1	9	9	2	0	9	
Surgical Radiology	2	1	2	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	1	2	2	2	2	2	9	1	9	9	2	2	9	
The Blood Gas Handbook	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	2	9	1	0	2	2	2	2	2	2	9	1	0	9	2	2	2	
Prognosis : Cardiology	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	2	9	2	0	9	2	2	2	
First Consult	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	0	2	2	2	2	9	2	2	9	2	2	9
ECG Cases	1	1	2	2	0	0	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	0	2	0	2	2	2	2	9	1	0	9	2	2	9	
Clinical Sense	2	1	1	2	0	0	2	0	2	1	2	2	2	2	2	1	0	1	9	2	2	2	2	9	1	9	9	2	2	9	
ECG Test - Electrocardiogram (EKG)	1	1	2	2	0	0	2	0	2	2	2	2	2	2	2	1	0	2	0	2	2	2	2	9	1	9	9	9	2	2	
CHADS2	0	0	0	2	2	2	2	0	2	2	2	2	0	2	9	2	2	2	0	2	2	2	2	9	2	9	9	0	9	9	
PE & DVT dx tool	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	0	2	2	9	2	0	2	0	2	2	2	2	9	1	9	9	0	9	9	
Universo Médico	2	2	2	2	0	0	2	0	2	2	2	2	0	2	9	2	2	2	0	2	2	2	1	2	9	1	9	0	2	2	9
Corticonverter	0	0	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	0	2	9	1	2	2	0	2	2	2	2	9	0	0	0	0	0	2	
EFM Guide	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	0	2	2	9	2	0	2	0	2	2	2	2	9	1	9	9	0	9	9	
IScore - Ischemic Stroke Predictive Risk Score	0	0	0	0	2	2	2	0	2	2	2	2	0	2	9	2	2	2	0	2	2	2	2	9	2	0	0	2	2	2	
Opioid Risk Tool	0	0	0	2	2	2	2	0	2	2	2	0	0	2	9	2	2	2	0	2	2	2	2	9	2	0	9	2	2	9	
STAT E&M Lite	1	1	0	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	9	0	0	0	0	2	2	2	2	9	0	9	9	0	2	2	
ADULT ADHD Screener	1	1	2	2	2	2	2	0	1	2	2	0	0	2	9	2	0	2	0	2	0	2	0	2	9	0	0	9	9	9	
GAD-7 Anxiety Scale	1	1	2	2	2	2	2	0	1	2	2	0	0	2	9	2	0	2	0	2	0	2	2	9	0	0	9	9	9	9	
STAT Depression Screening PHQ-9	1	1	2	2	2	2	2	0	2	2	2	0	0	2	9	2	0	2	0	2	0	2	0	2	9	0	0	9	9	9	
STAT Framingham Heart Age	1	1	1	2	2	2	2	0	1	2	2	0	0	2	9	2	2	2	0	2	2	2	2	9	0	0	0	2	2	2	
STAT GrowthCharts™ WHO Lite	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	0	2	2	2	2	9	1	0	2	0	9	2	
CDC Vaccine Schedule for Adults	1	1	1	0	2	2	2	0	2	2	2	1	2	2	9	2	2	2	0	2	0	0	2	9	1	0	9	2	2	9	
STAT ICD-9 LITE	1	1	1	2	2	2	2	0	2	2	2	2	0	2	9	2	2	2	0	2	2	2	2	9	1	0	9	2	2	2	
MOO Scans Bedtime Cases	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	2	2	2	0	2	2	2	2	9	2	0	9	2	2	2	
Free Neuroradiology Cases	0	0	0	0	2	2	2	2	2	1	2	0	0	2	9	2	0	2	0	2	2	2	2	9	2	9	9	2	2	2	
Aesculap® Neuroendoscopy	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	0	9	2	2	2	
QEV-LAR	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	2	0	2	0	2	2	2	2	9	2	0	9	2	2	2	
Pediatric Toolbox	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	0	2	2	2	2	2	2	9	2	9	9	2	2	9	
Children's Health	2	1	9	2	2	9	2	2	2	2	0	2	2	2	9	2	2	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9	
Radiology Toolbox Lite	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	9	2	2	2	0	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	0	
Lung Nodule Followup Guidelines	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	0	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	9	9	9	
Lung Cancer Stage	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	9	2	2	2	2	9	2	9	9	2	2	9	
SLIC	1	1	1	2	2	2	2	0	2	2	2	1	0	2	9	2	2	2	9	0	2	2	2	9	1	0	9	2	2	9	
Parkinson's Disease @Point of Care™	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	9	2	2	9	
Speed Bones Lite (Quiz)	1	1	1	1	0	0	2	2	2	2	2	0	2	2	9	1	0	0	0	2	2	2	2	9	1	9	9	2	2	9	
Glucose Companion Free	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	1	9	2	2	2	9	
iBGStar Diabetes Manager	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	0	2	2	2	2	9	2	0	0	2	2	2	
palmPEDI Lite - Pediatric Emergency Medicine Tape for the PICU, OR, ED	1	1	1	2	2	2	1	2	0	2	2	0	2	2	9	1	0	2	0	0	0	2	0	9	0	9	9	0	9	9	
PICU Calculator Lite	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	9	2	0	2	0	2	0	2	0	9	1	9	9	2	2	2	
Non-Small Cell Lung Cancer @Point of Care™	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	9	2	2	9	
My Treatment Guide	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	1	0	2	2	2	2	2	2	9	1	9	2	2	2	2	
TWS HIV	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	0	2	2	2	2	2	2	9	1	9	2	2	2	9	

Aplicativos	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
iSurf BrainView	2	9	9	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	9	9	0	0	0	0	9	0	2
Surgical Radiology	2	9	9	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	0	2	0	1	2	2	0	2	9	9	1	2	1	2	9	0	2
The Blood Gas Handbook	2	0	9	2	1	0	1	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	2	2	2	0	9	0	0	0	0	0	0	2
Prognosis : Cardiology	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	0	2
First Consult	2	0	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	2	2	2	2	9	9	0	0	0	0	2	2	2
ECG Cases	0	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	0	0	1	0	1	0	2	9	9	0	2	0	0	2	0	2
Clinical Sense	2	0	9	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	0	0	2	1	1	0	2	9	9	0	2	0	0	2	2	2
ECG Test - Electrocardiogram (EKG)	2	9	2	0	0	2	2	2	0	2	2	2	2	0	0	0	2	2	2	0	2	9	9	1	0	0	0	9	9	2
CHADS2	2	9	9	2	2	2	2	0	1	2	2	2	2	0	2	0	0	2	2	0	0	9	9	0	0	0	0	0	0	2
PE & DVT dx tool	2	0	9	2	0	0	1	0	2	2	2	2	2	0	2	0	0	2	2	0	2	9	9	0	2	1	0	0	0	2
Universo Médico	2	0	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	0	1	9	2	0	2	1	0	0	0
Corticonverter	2	0	9	2	2	0	2	0	2	2	2	2	2	0	2	0	0	2	2	0	2	9	9	0	0	0	0	0	0	2
EFM Guide	2	0	9	2	0	0	1	0	2	2	2	2	2	0	2	0	0	2	2	0	2	9	9	0	2	1	0	0	9	2
IScore - Ischemic Stroke Predictive Risk Score	2	0	9	2	2	0	2	2	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	2	0	2	2	2	0	0	0	0	2	0	2
Opioid Risk Tool	2	9	9	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	0	2	2	2	2	9	9	0	2	0	0	2	0	2
STAT E&M Lite	2	9	9	2	2	0	2	0	1	1	2	0	2	0	2	0	0	0	1	2	2	9	9	9	0	0	0	2	0	2
ADULT ADHD Screener	2	9	9	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	0	2	1	0	2	9	9	9	2	2	0	9	9	2
GAD-7 Anxiety Scale	2	9	9	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	0	0	1	0	2	9	9	9	2	2	0	9	9	2
STAT Depression Screening PHQ-9	2	9	9	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	0	0	1	0	2	9	9	9	2	2	0	9	9	2
STAT Framingham Heart Age	2	0	9	2	2	0	2	2	1	2	2	2	2	0	2	0	0	0	2	2	2	9	9	0	0	0	0	2	0	2
STAT GrowthCharts™ WHO Lite	2	0	9	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	2	2	2	2	2	9	9	9	0	0	0	0	0	2
CDC Vaccine Schedule for Adults	2	9	9	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	1	0	2	9	9	0	2	0	0	9	9	2
STAT ICD-9 LITE	2	0	9	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	0	2	2	0	2	9	9	0	2	0	0	2	0	2
MOO Scans Bedtime Cases	2	0	9	2	2	0	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	9	9	0	2	0	0	2	0	2
Free Neuroradiology Cases	2	0	9	2	0	0	1	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	1	0	2	9	9	0	0	0	0	0	0	2
Aesculap® Neuroendoscopy	2	0	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	0	0	0	2
QEV-LAR	2	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	2	2	2	0	2	9	9	2	2	0	0	9	2	2
Pediatric Toolbox	2	9	9	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	9	9	2	2	0	0	9	2	2
Children's Health	2	9	9	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	1	0	2	2	2	9	9	9	0	9	9	0	0	2
Radiology Toolbox Lite	2	0	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	2	2	2	2	0	0	0	2	0	0	2	0	2
Lung Nodule Followup Guidelines	2	9	9	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	9	2	0	2	2	2	2	2	9	9	2	2	0	0	2	0	2
Lung Cancer Stage	2	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	0	1	2	2	2	2	9	9	2	2	2	0	2	9	2
SLIC	2	9	9	2	2	0	2	0	2	2	2	2	2	9	2	0	0	2	2	2	2	9	9	0	0	0	0	9	9	2
Parkinson's Disease @Point of Care™	2	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	0	2	0	2
Speed Bones Lite (Quiz)	1	9	9	0	1	1	1	0	2	2	2	2	2	9	0	0	0	2	2	1	2	9	9	0	2	0	0	2	0	2
Glucose Companion Free	2	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	0	2	9	9	1	2	2	0	2	2	2
IBGStar Diabetes Manager	2	0	9	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	9	2	0	2	2	2	2	2	9	9	9	0	0	0	0	0	2
palmPEDI Lite - Pediatric Emergency Medicine Tape for the PICU, OR, ED	2	9	9	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	9	0	0	0	2	2	2	2	9	9	0	2	2	0	2	0	2
PICU Calculator Lite	2	0	9	2	2	0	2	2	1	2	2	2	2	9	2	0	0	2	2	2	2	9	9	0	2	0	0	2	0	2
Non-Small Cell Lung Cancer @Point of Care™	2	9	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	0	2	0	2
My Treatment Guide	2	9	9	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	2	2	0	2
TWS HIV	2	0	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	0	0	2	2	2	2	9	9	0	2	0	0	2	0	2

Aplicativos	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
iSurf BrainView	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	2	0	2	9	2	9	0	0	0	2	2	9
Surgical Radiology	0	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	0	2	2	2	0	2	9	2	9	0	0	0	2	2	9
The Blood Gas Handbook	0	2	2	2	2	2	1	0	2	2	2	2	9	9	2	0	2	9	9	9	0	0	2	2	2	9
Prognosis : Cardiology	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	2	2	2	2	2	2	2	2
First Consult	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9
ECG Cases	0	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	9	2	2	0	0	2	2	2	9
Clinical Sense	0	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	0	0	2	2	2	9
ECG Test - Electrocardiogram (EKG)	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	9	2	2	0	0	2	2	2	9
CHADS2	9	1	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	9	9	2	0	0	9	9	9	0	0	2	2	2	0
PE & DVT dx tool	0	2	2	2	2	2	1	0	1	2	1	2	1	0	2	0	2	9	2	9	0	0	2	2	2	9
Universo Médico	0	2	2	2	2	2	2	0	1	2	2	2	9	9	2	2	2	9	2	9	0	0	2	2	2	2
Corticonverter	0	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	9	9	2	0	2	9	9	9	0	0	2	2	2	2
EFM Guide	0	2	2	2	2	2	1	0	1	2	1	2	1	0	2	0	2	9	2	9	0	0	2	2	2	9
IScore - Ischemic Stroke Predictive Risk Score	0	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	0	0	2	0	2	9	2	9	0	0	0	2	2	2
Opioid Risk Tool	9	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	9	9	2	0	2	9	2	9	0	0	2	2	2	2
STAT E&M Lite	2	0	2	0	1	2	0	0	0	2	0	0	9	9	1	0	2	9	9	9	0	0	0	2	2	9
ADULT ADHD Screener	0	2	2	2	2	2	1	0	2	2	1	2	9	9	2	0	2	9	9	9	0	0	0	2	2	9
GAD-7 Anxiety Scale	0	2	2	2	2	2	1	0	2	2	1	2	9	9	2	0	2	9	9	9	0	0	0	2	2	9
STAT Depression Screening PHQ-9	0	2	2	2	2	2	1	0	2	2	1	2	9	9	2	0	2	9	9	9	0	0	0	2	2	9
STAT Framingham Heart Age	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	1	0	9	9	2	0	2	9	2	9	0	0	2	2	2	2
STAT GrowthCharts™ WHO Lite	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	9	9	0	0	2	2	2	2
CDC Vaccine Schedule for Adults	9	0	2	0	0	2	1	2	2	2	1	2	0	0	2	2	2	9	2	9	0	0	2	2	2	9
STAT ICD-9 LITE	0	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	2	9	0	0	2	2	2	9
MOO Scans Bedtime Cases	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	2	9	0	0	2	2	2	9
Free Neuroradiology Cases	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	0	2	9	9	9	0	0	2	2	2	9
Aesculap® Neuroendoscopy	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	9	0	0	2	2	2	9
QEVULAR	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	2	9	2	2	2	2	2	9
Pediatric Toolbox	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	0	0	0	2	2	9
Children's Health	0	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	9	9	2	0	0	9	9	9	0	0	2	2	2	9
Radiology Toolbox Lite	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	9	9	0	0	2	2	2	9
Lung Nodule Followup Guidelines	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	9	9	9	0	0	2	2	2	9
Lung Cancer Stage	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	0	2	9	9	9	0	0	2	2	2	2
SLIC	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	0	0	2	2	2	2
Parkinson's Disease @Point of Care™	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	0	0	2	2	2	2
Speed Bones Lite (Quiz)	9	0	2	0	0	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	0	2	9	9	9	0	0	2	2	2	9
Glucose Companion Free	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	0	1	9	2	2	2	2	2	2	2	2
iBGStar Diabetes Manager	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	0	2	9	9	9	0	0	2	2	2	2
palmPEDI Lite - Pediatric Emergency Medicine Tape for the PICU, OR, ED	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	0	0	2	2	2	9
PICU Calculator Lite	0	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	0	0	2	2	2	2
Non-Small Cell Lung Cancer @Point of Care™	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	0	0	2	2	2	2
My Treatment Guide	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	9	0	0	2	2	2	2
TWS HIV	9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	2	2	2	9	9	9	0	0	2	2	2	2

LEGENDA	
0	<b>NÃO</b>
1	<b>PARCIALMENTE</b>
2	<b>SIM</b>
9	<b>NÃO SE APLICA</b>

## APÊNDICE E – Notas dos Aplicativos

ID	Usabilidade	ID	Usabilidade	ID	Usabilidade	ID	Usabilidade
1	-0,205	51	0,948	101	-0,073	151	-0,394
2	-1,323	52	1,025	102	0,074	152	0,188
3	-0,317	53	-1,019	103	-0,652	153	-0,225
4	-0,929	54	-1,334	104	-0,296	154	-0,575
5	-0,833	55	-0,132	105	-0,063	155	-1,674
6	-1,513	56	-2,358	106	-0,141	156	0,937
7	-0,066	57	1,479	107	-0,055	157	1,076
8	0,236	58	0,078	108	0,386	158	-0,278
9	-0,183	59	0,741	109	-0,84	159	0,649
10	-0,382	60	0,086	110	-0,264	160	-0,439
11	0,591	61	0,746	111	0,169	161	-1,083
12	-1,721	62	-0,655	112	0,258	162	0,937
13	1,35	63	-0,969	113	-1,485	163	0,831
14	0,477	64	-1,733	114	0,287	164	-0,562
15	1,203	65	-0,574	115	-1,413	165	-0,622
16	-0,12	66	-1,228	116	0,487	166	-0,448
17	0,696	67	0,321	117	1,268	167	-1,052
18	0,378	68	0,209	118	0,05	168	-1,261
19	1,037	69	0,974	119	-0,442	169	-0,688
20	1,215	70	-1,021	120	-1,353	170	-1,124
21	0,102	71	-0,999	121	0,965	171	-1,261
22	-0,313	72	-1,421	122	0,764	172	-1,343
23	-0,687	73	0,442	123	-0,958	173	-0,966
24	-0,178	74	-0,336	124	-0,445	174	-2,077
25	0,283	75	-1,442	125	-0,772	175	-1,464
26	0,987	76	1,213	126	0,079	176	-1,559
27	-0,983	77	0,917	127	0,065	177	-1,478
28	-0,047	78	-1,419	128	-0,109	178	-1,452
29	1,216	79	-0,918	129	-0,35	179	-0,108
30	1,268	80	1,268	130	0,213	180	-1,655
31	0,651	81	0,602	131	-0,021	181	-0,84
32	-0,027	82	0,133	132	-0,099	182	0,539
33	1,229	83	1,354	133	1,455	183	-1,429
34	0,858	84	1,268	134	0,155	184	1,077
35	-0,058	85	0,616	135	0,25	185	0,48
36	1,268	86	-0,952	136	-0,784	186	1,177
37	0,699	87	-0,39	137	-0,772	187	-0,021
38	0,183	88	0,383	138	0,516	188	0,659
39	1,375	89	-0,82	139	-0,698	189	0,509
40	-0,229	90	-0,357	140	-0,226	190	0,487
41	-0,219	91	-0,077	141	-0,333	191	-0,804
42	-0,679	92	0,603	142	-0,021	192	1,375
43	0,356	93	1,076	143	-0,021	193	-1,12
44	0,91	94	-0,065	144	-0,268	194	0,566
45	0,872	95	0,877	145	-1,709	195	0,322
46	1,241	96	-0,043	146	0,602	196	-1,017
47	0,817	97	0,209	147	0,428	197	-0,822
48	0,564	98	-0,476	148	0,979	198	1,375
49	1,045	99	-1,222	149	0,298	199	1,022
50	1,34	100	-0,311	150	-0,174	200	-0,22

## APÊNDICE F – Aplicativos avaliados na Iteração 1 (50 aplicativos)

<b>Plataforma – Android</b>		
iFORA Diabetes Manager	AOTrauma Orthogeriatrics	Teleconsultoria
GP2U Telehealth - Online Doctors	Vitalex	Laudos
Meus Exames	FotoSkin	Emergency Medicine Guidance
Doctor On Demand: MD & Therapy	Oftalmología Orduna	TeleMed
WebMD	IDdx: Infectuous Diseases	MedSUS
Figure 1 - Medical Image Sharing for Healthcare Professionals	MedCalc	Medical & Medicine Dictionary
Diário Cefaleia	NHS antibiotic guidelines sth	Medpage today
Epocrates Plus	Skyscape Medical Library	Farmácia Popular

<b>Plataforma – iOS</b>		
MEDSCAPE	Habilidades en Cardiología - Cardiology Skills	The Oncology Report
Genéricos Brasil	Bulário Digital Lite	MobileCare Tools Lite
AO Trauma Orthogeriatrics	Guia de Exames	Monster Anatomy Lite - Joelho
TumorOsseo	Procedimentos TUSS	AO/OTA Fracture and Dislocation Classification
MedSus	Doctor Derm	SkinVision - Melanoma detection app and skin health monitor
CareZone   Organize health information for you and your family	Heart Decide - Patient Engagement Tools for Healthcare Providers	First Derm
Ombro e Cotovelo	Calculadora DPOC	SPAF Academy
CliniCalc Medical Calculator	CID-10 Pro	Radiology 2.0: One Night in the ED
Skeleton Anatomy Atlas	AHRQ ePSS	

## APÊNDICE G – Aplicativos avaliados na Iteração 2 (200 aplicativos)

<b>Plataforma – Android</b>		
iFORA Diabetes Manager	AOTrauma Orthogeriatrics	Teleconsultoria
GP2U Telehealth - Online Doctors	Vitalex	Laudos
Meus Exames	FotoSkin	Emergency Medicine Guidance
Doctor On Demand: MD & Therapy	Oftalmología Orduna	TeleMed
WebMD	IDdx: Infectuous Diseases	MedSUS
Figure 1 - Medical Image Sharing for Healthcare Professionals	MedCalc	Medical & Medicine Dictionary
Diário Cefaleia	NHS antibiotic guidelines sth	Medpage today
Epocrates Plus	Skyscape Medical Library	Farmácia Popular
FollowMyHealh	Medical Calculators	Laboratories
Agenda de Consultas	Patient Records Doctor at Work	My Patients Records Free
iPront Ger. de Pacientes Free	Medlium EMR	Calculate by QxMD
A minha Glycemia	ASCVD Risk Estimator	MediCalc®
My Medical History	Nephrology Assisstant Free	CloudEHR DEMO - Prontuário
My Eplepsia Diary	Medical & Health Records Caddy	Procedimentos SUS
Saúde Controle	Testes Ortopédicos	Credito Mobile Fisio
Medidor de Glicose de Sangue M	Fórmulas Médicas	OncoSUS
Patient Registration	Find TB	DailyRounds - Clinical Cases
Clinical Skills	Electrocardiograma ECG Tipos	Ovia Pregnancy Tracker
Escores Pediatria	ClinicLab Laboratorio FREE	DosisPedia
Prognosis: Cardiology	Diabetes:M	Pressão Arterial (MyHeart)

<b>Plataforma – iOS</b>		
MEDSCAPE	Habilidades en Cardiología - Cardiology Skills	The Oncology Report
Genéricos Brasil	Bulário Digital Lite	MobileCare Tools Lite
AO Trauma Orthogeriatrics	Guia de Exames	Monster Anatomy Lite - Joelho
TumorOsseo	Procedimentos TUSS	AO/OTA Fracture and Dislocation Classification
MedSus	Doctor Derm	SkinVision - Melanoma detection app and skin health monitor
CareZone   Organize health information for you and your family	Heart Decide - Patient Engagement Tools for Healthcare Providers	First Derm
OmbroeCotovelo	Calculadora DPOC	SPAF Academy

CliniCalc Medical Calculator	CID-10 Pro	Radiology 2.0: One Night in the ED
Skeleton Anatomy Atlas	AHRQ ePSS	Ask DrWatson
MedWhat	Pediatria	Virtual Check Up Free
GuiaPed	Epocrates	DailyRounds - Clinical Cases
AxCalc	Medium EMR / EHR - Medical Record	Blood Alive
Procedimentos SUS	Virtual Practice for Doctors	YSP Dermatology Image Database for Patients
Med Records	drchrono EHR/EMR	Sentinel Node Tool
ASCVD Risk Estimator	Eye Handbook	Cardiology Tool by Epocrates
Mobilecare Tools	iPront - Gerenciador de Pacientes e Consultório	PocketPharmacist - Drug Information, Interaction Checker, and Medication Organizer
PCDT Criança e Adolescente	OncoSUS	Dermatology in review Kodachrome Flashcard Series
Smart Medical Reference	myDermPath	ASCVD Risk Estimator
Quantia MD	Omnio: Your personalized, all-in-one clinical resource	iTriage - Health, Doctor, Symptoms and Healthcare search
FácilBula	NEJM This Week	Epilepsia App
WebMD – Trusted Health and Wellness Information	VisualDx	Lilly Oncology Pipeline
3D Bones and Organs (Anatomy)	CARDIO3® Comprehensive Atlas of Echocardiography - Lite	VISUAL: Muscle & Skeletal Anatomy
AirStrip - Cardiology	Allscripts Remote+	AirStrip - Patient Monitoring
CTisus iQuiz: The HD Edition	Kidney Diseases Facts: Urology Health Eval Tips	Muscle Trigger Points - Visually Interactive
VueMe	Diabetes App Lite - blood sugar control, glucose tracker and carb counter	SHAPE Cardiovascular Risk
Gas Guide: Anesthesia Quick Reference	Eyes & Vision: Eye Test, Glaucoma Handbook & Color Blindness Facts	EyeChart
Medical Encyclopedia	iRadiology	Eponyms (for students)
Mental Illness: Facts on Anxiety, Depression, Bipolar Disorder, ADHD, PTSD, OCD Test, Screening, Treatment and Self Help Management Free!	Psych Terms: Medical Dictionary and Terminology Pocket Glossary for Psychology, Psychiatry & Mental Health	NeuroMind
ABG	Calculate (Medical Calculator) by QxMD	MediBabble Translator

First Aid by American Red Cross	SonoAccess	Echocardiography Atlas by Epocrates, edited by Scott D. Solomon, MD
Anesthesia Clinical Tutor & Calculator (ACTc Lite)	Epocrates Bugs + Drugs	Atlas of Medical Devices on Chest X-Ray
STAT Cardiac Clearance	Preop Eval	Prognosis : Your Diagnosis
Radiopaedia	Brain - 3D Atlas of Anatomy Lite	iSurf BrainView
Surgical Radiology	The Blood Gas Handbook	Prognosis : Cardiology
First Consult	ECG Cases	Clinical Sense
ECG Test - Electrocardiogram (EKG)	CHADS2	PE & DVT dx tool
Universo Médico	Corticonverter	EFM Guide
IScore - Ischemic Stroke Predictive Risk Score	Opioid Risk Tool	STAT E&M Lite
ADULT ADHD Screener	GAD-7 Anxiety Scale	STAT Depression Screening PHQ-9
STAT Framingham Heart Age	STAT GrowthCharts™ WHO Lite	CDC Vaccine Schedule for Adults
STAT ICD-9 LITE	MOO Scans Bedtime Cases	Free Neuroradiology Cases
Aesculap® Neuroendoscopy	QEV-LAR	Pediatric Toolbox
Children's Health: Pediatric Quick Oncall Reference, Baby Health Central and Parenting Help & Advice	Radiology Toolbox Lite	Lung Nodule Followup Guidelines
Lung Cancer Stage	SLIC	Parkinson's Disease @Point of Care™
Speed Bones Lite (Quiz)	Glucose Companion Free	iBGStar Diabetes Manager
palmPEDI Lite - Pediatric Emergency Medicine Tape for the PICU, OR, ED	PICU Calculator Lite	Non-Small Cell Lung Cancer @Point of Care™
My Treatment Guide	TWS HIV	

## Avaliação de um Conjunto de Heurísticas de Usabilidade para Celulares *Touchscreen* na Área da Saúde utilizando a Teoria de Resposta ao Item

Eduardo Borsarini Camargo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Informática e Estatística – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Florianópolis – SC – Brasil

eduardo@borsarini.com.br

**Abstract.** *Currently, mobile devices are evolving more and becoming indispensable in people's lives. It is then necessary to interface design analysis and usability of these devices. This study aims to evaluate a set of usability heuristics for touchscreen phones using heuristic evaluations by means of a checklist for applications in healthcare, using the Theory of Item Response (TRI), mathematical model from the analysis identifies whether the items used in the checklist are either not relevant to measure usability. Through the checklist, you can then measure the degree of usability of the applications and determine how good usability, hoping to contribute to the improvement of usability in applications for touchscreen phones.*

**Resumo.** *Atualmente, os dispositivos móveis vêm evoluindo cada vez mais e se tornando indispensável na vida das pessoas. Faz-se necessário então, a análise do design de interface e a usabilidade desses dispositivos. O presente trabalho tem como objetivo avaliar um conjunto de heurísticas de usabilidade para touchscreen phones através de avaliações heurísticas por meio de um checklist para aplicativos na área de saúde, utilizando-se a Teoria da Resposta ao Item (TRI), modelo matemático que a partir da análise, identifica se os itens utilizados no checklist são ou não relevantes para se medir usabilidade. Através do checklist, pode-se então, medir o grau de usabilidade dos aplicativos e determinar o quão bom é sua usabilidade, esperando contribuir para a melhora da usabilidade em aplicativos para celulares touchscreen.*

### 1. Introdução

O uso de dispositivos móveis que utilizam tecnologias de comunicação sem fio vem alterando a maneira como as pessoas interagem com informações e serviços que antes só eram acessados por meio de computadores fixos, em casa ou no local de trabalho (CYBIS, 2010). Novos equipamentos, aplicações e serviços estão surgindo para atender às necessidades do usuário móvel. A mobilidade do equipamento e do usuário se traduz em um conceito novo para a área de Interação Humano-Computador: a interação móvel (CYBIS, 2010).

Um dos principais dispositivos móveis são os celulares *touchscreen*, celulares que possuem tela sensível ao toque. Celulares *touchscreen*, ou celular de tela sensível ao toque, é um tipo de dispositivo móvel que oferece recursos avançados além de um telefone celular comum (PERRY *et al.*, 2012). Isto inclui programas executados de um sistema operacional, equivalente aos computadores, possuindo aplicativos dos mais

variados tipos e com os mais variados objetivos. Nesse contexto, os celulares *touchscreen* permitem novas possibilidades de comunicação, unindo informação, interatividade e entretenimento em um dispositivo (PERRY *et al.*, 2012).

Com o aumento da comercialização dos celulares *touchscreen*, um dos principais setores que tiveram o crescimento do uso das tecnologias de informação e comunicação é o da saúde (BONOME *et al.*, 2012). Os celulares *touchscreen* têm sido utilizados na área da saúde por diversos profissionais de saúde assim como o público geral (MOSA *et al.*, 2012). Este avanço contribuiu para o desenvolvimento de aplicações para saúde móvel, aonde mais tarde surgiria o conceito *mHealth*. Também conhecido como *mobile health*, são práticas médicas e de saúde pública, auxiliadas por aparatos portáteis, como celulares, aparelhos de monitoramento dos pacientes, assistentes pessoais digitais (PDAs), e outros aparelhos sem fio (BONOME *et al.*, 2012).

Considerando que o uso desses aplicativos estão relacionados a saúde de seres humanos, é necessário que o aplicativo tenha uma boa usabilidade, para evitar erros de utilização que podem comprometer desde um tratamento médico até a saúde do paciente, levando a lesões ou até mesmo a morte (IMNA, 2011).

Usabilidade é definida como uma medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso (ISO 9241:11). É um atributo de qualidade que está relacionado à facilidade do uso de algo, como a rapidez com que usuários possam utilizar um recurso e o quanto lembram dele (NIELSEN, 2007). Para verificar se um aplicativo possui uma boa usabilidade, uma das formas de avaliação é através de heurísticas de usabilidade.

São utilizadas quando se está projetando uma interface ou em um aplicativo para avaliá-lo de forma padronizada. Heurísticas de usabilidade são definidas como um conjunto de regras que descrevem propriedades comuns em interfaces usáveis. São derivadas do conhecimento de aspectos psicológicos, computacionais e sociológicos dos domínios do problema (NIELSEN, 1994). Alguns exemplos de heurísticas são “Visibilidade e status do sistema”, “Prevenção de Erros” e “Design Estético e Minimalista”.

Uma das formas de aplicação na prática de heurísticas é através de uma avaliação heurística. Nela, especialistas examinam o sistema e diagnosticam os problemas de usabilidade ou barreiras que os usuários provavelmente encontrarão durante a sua interação com a aplicação. É feita por meio da análise e interpretação de um conjunto de princípios ou heurísticas (CYBIS, 2010). Esta avaliação garante vantagens em relação aos outros métodos quanto à rapidez na hora de avaliar e à quantidade e importância de problemas diagnosticados (CUPERSCHMID E HILDEBRAND, 2013).

Uma ferramenta que pode ser utilizada na prática para operacionalizar essas heurísticas com um baixo custo é o *checklist* (NIELSEN, 1994). O *checklist*, ou lista de verificação, é um formulário criado com base no conjunto de heurísticas que contém uma série de itens que tem como objetivo medir a usabilidade e localizar problemas de usabilidade em interfaces gráficas (NASCIMENTO *et al.*, 2010). O *checklist* produzirá resultados, que indicarão o grau de usabilidade da interface gráfica. Sendo assim, é importante que os itens do *checklist* sejam validados, por exemplo, através de modelos

matemáticos, para saber a confiabilidade dos mesmos, se estão de fato medindo a usabilidade (TEZZA, 2009).

## 2. Metodologia

A pesquisa a ser realizada é do tipo aplicada, pois visa avaliar um *checklist* de usabilidade para aplicativos celulares *touchscreen* na área da saúde. Quanto a sua abordagem, a pesquisa é do tipo quantitativa, pois quantifica os dados obtidos através da pesquisa e os dados são tratados por meio da técnica estatística da Teoria de Resposta ao Item.

Neste trabalho será realizado o estudo da literatura sobre heurísticas de usabilidade para dispositivos celulares *touchscreen* e o estudo da técnica estatística Teoria da Resposta ao Item (TRI). Através desta técnica estatística, é realizada uma avaliação sobre os itens empregados para avaliar a usabilidade de aplicativos para celulares *touchscreen*.

Segundo Andrade *et al.* (2000), a Teoria de Resposta ao Item é um conjunto de modelos matemáticos que procuram representar a probabilidade de um indivíduo dar certa resposta a um item como função dos parâmetros do item.

Através dessa técnica estatística será realizada uma avaliação sobre um conjunto de itens empregados para avaliar a usabilidade de dispositivos *touchscreen* na área da saúde.

A metodologia de desenvolvimento deste trabalho é dividida em quatro etapas:

**Etapa 1 – Análise da Literatura:** É realizada uma análise de literatura na área de Interação Humano-Computador em geral, com a definição de conceitos importantes na área e posteriormente a área de heurísticas de usabilidade para dispositivos celulares *touchscreen*.

Atividade 1.1: Analisar a área de IHC/Engenharia de Usabilidade/Heurísticas de Usabilidade.

Atividade 1.2: Analisar os dispositivos celulares *touchscreen* nos sistemas iOS e Android.

Atividade 1.3: Analisar apps na área de saúde.

Atividade 1.4: Analisar a usabilidade na área da saúde em dispositivos móveis.

**Etapa 2 – Revisão do Estado da Arte:** Analisar o estado da arte em relação às heurísticas de usabilidade existentes para o design de interface de apps na área da saúde para celulares *touchscreen*. Para esta etapa, é utilizada a técnica de revisão sistemática de literatura (KITCHENHAM, 2004).

Atividade 2.1: Definir a revisão sistemática da literatura.

Atividade 2.2: Executar a revisão sistemática da literatura.

Atividade 2.3: Analisar e interpretar as informações extraídas.

Atividade 2.4: Documentar e discutir os resultados.

**Etapa 3 – Realização da Avaliação:** Nessa etapa é definida como a avaliação é realizada utilizando a Teoria estatística de Resposta ao Item, que procura representar a probabilidade de um indivíduo dar uma certa resposta a um item em função da habilidade do respondente (ANDRADE *et al.*, 2000).

Atividade 3.1: Levantamento dos aplicativos para a realização da avaliação.

Atividade 3.2: Definir a avaliação do primeiro conjunto.

Atividade 3.3: Primeira iteração das avaliações.

Atividade 3.3.1: Executar a avaliação com 50 aplicativos.

Atividade 3.3.2: Analisar os resultados da avaliação dos 50 aplicativos.

Atividade 3.3.3: Interpretar os resultados da avaliação dos 50 aplicativos.

Atividade 3.4: Segunda iteração das avaliações.

Atividade 3.4.1: Executar a avaliação com mais 150 aplicativos.

Atividade 3.4.2: Analisar os resultados da avaliação dos 150 aplicativos.

Atividade 3.4.3: Interpretar os resultados da avaliação dos 150 aplicativos.

Atividade 3.5: Discutir os resultados.

### **3. Fundamentação Teórica**

#### **3.1 Interação Humano-Computador**

##### **3.1.1 Usabilidade**

Existem várias definições sobre o que é usabilidade bem como diversas formas de alcançá-la (NIELSEN, 2007) (ISO 9126, 1991) (PREECE *et al.*, 2013) (PRATES E BARBOSA, 2003). Neste artigo será apresentada a definição da norma ISO 9241-11, que define usabilidade como sendo uma medida na qual um produto (website, aplicação de software, tecnologia móvel, ou qualquer dispositivo operável) pode ser usado por usuários específicos (pessoas que interagem com o produto) para alcançar objetivos específicos (resultado pretendido) com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso (usuários, tarefas, equipamentos tais como hardware, software e materiais e o ambiente físico e social no qual um produto é usado). A eficácia diz quanto um sistema é bom em fazer o que se espera dele (PREECE *et al.*, 2013). Eficiência se refere à capacidade do produto de software de apresentar desempenho apropriado, relativo à quantidade de recursos usados, sob condições especificadas (ISO 9126-1). Satisfação mede a ausência do desconforto e presença de atitudes positivas para com o uso de um produto (ISO 9241-11).

A usabilidade implica otimizar as interações das pessoas com produtos interativos, de modo a permitir que realizem suas atividades no trabalho, na escola, em casa e no dia-a-dia. Para assegurar o desenvolvimento de produtos interativos com usabilidade, muitos produtos que requerem a interação dos usuários para a realização de suas tarefas não foram necessariamente projetados tendo o usuário em mente e sim para realizar determinadas funções (PREECE *et al.*, 2013). Para isto, é necessário a aplicação da engenharia de usabilidade pois os benefícios alcançados são visíveis tanto no aspecto de eficiência e eficácia da interface quanto na maior satisfação dos usuários e clientes (SILVA E PADUA, 2012).

##### **3.1.2 Engenharia de Usabilidade**

A Engenharia de Usabilidade pode ser definida como sendo a utilização de princípios de engenharia de forma a se obter produtos fáceis de utilizar, economicamente viáveis e que suportam trabalho real de uma forma eficaz e eficiente, promovendo a satisfação subjetiva (NAKAMOTO, 2009).

Existem vários modelos de processos na engenharia de usabilidade que são conhecidos atualmente (NIELSEN, 2007), (ISO, 12207). O modelo a ser utilizado neste artigo será o sugerido pela norma ISO 13407 (ISO 13407, 1999), que possui uma

abordagem que incorpora iteração e é totalmente focada nos usuários desde o início. É composto por 3 principais etapas conforme mostrado na figura 2: Análise, Síntese e Avaliação.

Na etapa de avaliação podem-se destacar três categorias principais de técnicas de avaliação (CYBIS, 2010): Avaliação Rápida & Suja (*Quick-and-Dirty*), Avaliação Analítica (avaliação heurística, percurso cognitivo e avaliação baseada em modelos) e Avaliação Empírica (Testes de Usabilidade).

O foco deste artigo será na avaliação analítica, especificamente na avaliação heurística, pois possui um baixo custo, é rápida de ser aplicada e é fácil de se identificarem problemas.

### 3.1.3 Avaliação Heurística

O método de avaliação heurística é um método analítico que visa identificar problemas de usabilidade baseado em um conjunto de heurísticas ou diretrizes (*guidelines*) (NIELSEN, 1994).

Este método é realizado por avaliadores especialistas (geralmente 3 a 5 especialistas realizam a avaliação heurística), não envolvendo usuários finais (NIELSEN, 1993). Cada avaliador deve realizar a sua avaliação individualmente para que não haja influências de outros avaliadores (NIELSEN, 1993).

É bastante rápido e de menor custo em relação aos outros métodos, tornando-se um método de avaliação bastante atrativo. É possível realizar uma avaliação heurística nas etapas iniciais do ciclo de projeto e desenvolvimento. Esta avaliação pode ser feita sobre interfaces que ainda não tenham sido implementadas, representadas em papel (PREECE *et al.*, 2013).

### 3.1.4 Heurísticas de Usabilidade

Heurísticas são regras gerais ou princípios que descrevem propriedades típicas de interfaces com boa usabilidade (DIAS, 2007).

Os principais conjuntos de heurísticas para projetos de interfaces são as Oito Regras de Ouro de Schneiderman (SCHNEIDERMAN, 2010), os Critérios Ergonômicos de Scapin e Bastien (BASTIEN & SCAPIN, 1993) e as Dez Heurísticas de Nielsen (NIELSEN, 1994). Dentre estes o mais popular e utilizado é o conjunto de heurísticas de Nielsen (NIELSEN, 1994):

1. Visibilidade do Status do Sistema.
2. Correspondência entre o Sistema e o Mundo Real.
3. Controle e Liberdade para o Usuário.
4. Consistência e Padrões.
5. Prevenção de Erros.
6. Reconhecimento no Lugar da Lembrança.
7. Flexibilidade e Eficiência de Uso.
8. Projeto Minimalista e Estético.
9. Auxílio no Reconhecimento, Diagnóstico e Recuperação de Erros.
10. Ajuda e Documentação.

No entanto, esse conjunto de heurísticas foram desenvolvidas inicialmente para avaliações de sistemas de software desktops, precisando ser customizados aos novos dispositivos eletrônicos existentes (PREECE *et al.*, 2013).

### 3.1.5 Heurísticas de Usabilidade para celulares *touchscreen*

O contexto de uso de um sistema desktop (por exemplo, um computador) para os quais foram desenvolvidas as heurísticas de Nielsen difere bastante do contexto de uso de um dispositivo móvel (por exemplo, um celular *touchscreen*). Dispositivos móveis geralmente são utilizados para tarefas rápidas em um ambiente com muitas distrações ou com usuários estando em movimento, andando na rua ou no trabalho, por exemplo (CYBIS, 2010). Por outro lado, em um computador desktop, por exemplo, o usuário está sentado, o tamanho da tela da interface de interação é maior e há a interação com dispositivos de entrada (teclado, mouse) (SALAZAR *et al.*, 2012).

Como durante a realização de atividades em um dispositivo móvel, os usuários possam estar com a sua atenção dividida com outras atividades ou pessoas (SOUZA e SPINOLA, 2006), o foco principal pode não ser a interação com o equipamento, mas sim a busca da informação enquanto interage com o ambiente em sua volta (CYBIS, 2010). Outro aspecto a ser considerado é de que o usuário possa estar sujeito a diversas interrupções, sendo necessário realizar esta mesma atividade em outro momento (CYBIS, 2010).

Foram então customizadas heurísticas para dispositivos móveis, pois os métodos tradicionais de avaliação de usabilidade não consideram essas particularidades presentes nesses dispositivos (SALAZAR *et al.*, 2012). Já existem adaptações de heurísticas de usabilidade para tipos específicos de aplicativos (como, e-commerce (SAITO, 2009) ou e-learning (REITZ, 2009), etc.), para a TV digital interativa que vêm ganhando espaço nos últimos anos (SOLANO *et al.*, 2011). Existe também uma lista de verificação (checklist) que fora desenvolvida pelo GQS – Grupo de Qualidade de Software, chamado *MATcH-MED* (LACERDA *et al.*, 2015), que será utilizada neste trabalho para avaliar dispositivos celulares *touchscreen* na área da saúde de maneira rápida, fácil e eficiente (LACERDA *et al.*, 2015).

O *checklist MATcH-MED* foi adaptado a partir das 10 heurísticas de Nielsen (1994), Para cada questão do *checklist*, existe uma escala de resposta com três opções: Sim (se o app atende o objetivo), Não (se o app não atende o objetivo) e Não se aplica (o item avaliado não se aplica com a questão).

MATCH-MED – Checklist para Avaliação Heurística da Usabilidade de Aplicativos de Saúde em Dispositivos Móveis (mHealth)					
Avaliador:			Data:		
Nome do aplicativo/versão:					
Plataforma (Android, iOS, etc.):			Dispositivo (Marca/Modelo):		
Heurísticas	Questões	N	P	S	NA
Visibilidade do status do aplicativo	1. O usuário deve ser informado sobre o que está acontecendo no aplicativo por meio de <i>feedback</i> e exibição das informações de forma apropriada. <i>Ex.: depois de o usuário enviar uma mensagem o app exibe uma mensagem de confirmação como "Mensagem enviada".</i>				
	2. A informação sobre o status do aplicativo é clara e concisa.				
	3. Informação, <i>feedback</i> e assistência são fornecidos na posição e momento oportuno. <i>Ex.: quando e onde são necessárias, no momento mais apropriado, da forma mais efetiva, provendo o feedback em um tempo de resposta adequado e mantando o usuário informado sobre o progresso do aplicativo.</i>				
	4. Os componentes são destacados para indicar sua seleção. <i>Ex.: Texto selecionado, ícones, caixa de seleção.</i>				
	5. Informação crítica e contextual, como o status da bateria, da conexão com internet, etc. são priorizadas <i>Ex.: a tela do app não cobre o status da bateria.</i>				
	6. A data/hora é visível nas telas de atividades críticas. <i>Ex.: em exames, a data de realização é sempre visível para evitar atraso do laudo.</i>				
Comentários:					
Correspondência entre o aplicativo e o mundo real	7. Os rótulos dos controles são consistentes com as suas ações. <i>Ex.: o rótulo "Pacientes" leva para a tela pacientes.</i>				
	8. A informação aparece em uma ordem lógica e natural. <i>Ex.: as listas de opção são ordenadas alfabeticamente.</i>				

**Figura 1. Checklist para Avaliação de Usabilidade de Aplicativos para Celular Touchscreen na área da saúde**  
**Fonte: LACERDA et al., 2015**

Legenda:

N – Sim

P – Parcialmente

S – Sim

NA – Não Aplicável

### 3.2 Tecnologia na Área de Saúde

A utilização de ferramentas computacionais na área de saúde está em crescente expansão, pois esse tipo de suporte pode proporcionar aos profissionais alcançarem mais precisão e agilidade em seus trabalhos (TIBES et al., 2014).

Profissionais de saúde já utilizavam meios eletrônicos antes dos celulares touchscreen. Os pagers foram utilizados para comunicação móvel, até a ampla disponibilidade de telefones celulares nos anos 90, aonde os PDAs (*Personal Digital Assistants*) começaram a ser utilizados para organizar seus contatos e calendários eletronicamente (MOSA et al., 2012). Hoje, as funcionalidades combinadas de um pager com um PDA e um telefone celular passam a ter em um único dispositivo que são os

celulares touchscreen, que vem se tornando popular entre profissionais de saúde bem como o público em geral (WU *et al.*, 2010).

### 3.2.1 *Mobile Health*

A popularização dos celulares touchscreen tem sido considerada por muitos a revolução tecnológica de maior impacto nos últimos tempos (TIBES *et al.*, 2014). Sua principal característica é a mobilidade, acompanhando o seu usuário 24 horas por dia em qualquer lugar (TIBES *et al.*, 2014).

Essa característica é fundamental para auxiliar a assistência em saúde, que através da união da tecnologia com a saúde criou-se o termo *mHealth* (*mobile health*), também chamado de tecnologias móveis em saúde, que representa a utilização de dispositivos móveis para auxiliar a prática de medicina e saúde pública (TIBES *et al.*, 2014).

Aplicativos móveis e softwares desenvolvidos para celulares *touchscreen* utilizados para as mais diversas finalidades (jogos, comunicação, entretenimento, etc), tornaram-se importantes ferramentas da *mHealth* à medida que permitem, por exemplo, suporte remoto a pacientes ou dicas de cuidados em saúde, coleta de dados clínicos, fornecimento de informações de saúde para profissionais, pesquisadores e pacientes e a prestação direta de cuidados via telemedicina móvel (OBIODU, 2012). Muitos aplicativos também são desenvolvidos para apoiar a gestão de doenças crônicas, como diabetes, câncer ou doenças cardíacas, que por exemplo, permitem aos pacientes medir a pressão arterial ou lembrá-los de tomar os medicamentos (OBIODU, 2012). Uma de suas principais aplicações práticas na área da saúde, por exemplo, tem sido auxiliar políticas públicas de combate às doenças, além de estimular o usuário a manter ou iniciar práticas benéficas à sua saúde e bem-estar (BONOME *et al.*, 2012).

Sendo assim, as aplicações em *mHealth* podem melhorar a eficiência da saúde e proporcionar reduções de custos, por exemplo, monitorando os pacientes de forma remota, reduzindo a necessidade de visitas de rotina em consultórios, beneficiando pessoas que vivem em áreas rurais (KAY *et al.*, 2011). Além disso, melhora a adesão do paciente ao tratamento, oferecendo informações personalizadas através dos celulares touchscreen, alcançando uma parcela maior da população, inclusive aqueles que podem não ter acesso a outros dispositivos de TI (KAY *et al.*, 2011).

## 4. Estado da Arte

A revisão sistemática da literatura tem como objetivo levantar material existente na literatura para responder a seguinte questão: Como conjuntos de heurísticas de usabilidade para dispositivos de celulares *touchscreen* para aplicativos na área de saúde são validados?

Para responder esta questão, é realizada uma revisão sistemática da literatura, seguindo a proposta de Kitchenham (2004). O objetivo é buscar artigos e publicações descrevendo pesquisas que validem conjuntos de heurísticas e checklists desenvolvidos para a avaliação heurística de celulares *touchscreen* na área da saúde.

Pelo fato de que os primeiros celulares touchscreen de maiores vendas no mundo começaram a ser utilizados em 2007, são considerados somente artigos científicos publicados entre janeiro de 2007 e maio de 2015. São considerados artigos somente na língua inglesa. A ferramenta de busca utilizada é o *Google Scholar* ([scholar.google.com.br](http://scholar.google.com.br)), por ser uma ferramenta de busca aberta e por sua busca ser exclusivamente acadêmica.

**Crêterios de Inclusão / Exclusão:** Foram considerados para a revisão da literatura todos os artigos que se enquadram nos seguintes critérios:

- Artigos com foco principal em heurísticas de usabilidade customizadas para dispositivos móveis
- Estudo de caso envolvendo heurísticas de usabilidade para telefones móveis
- Conste a defini o/avalia o de conjunto de heurísticas de usabilidade para dispositivos móveis

A busca de artigos e publica es foi realizada usando os termos de busca apresentados na tabela 1. Como alguns termos possuem sinônimos, foram incluídos outros termos para que a pesquisa fosse mais abrangente.

**Tabela 1 – Termos de Busca**

TERMOS DE BUSCA	SIN�NIMOS
<i>Smartphone</i>	<i>Mobile, touchscreen phone, touchscreen device</i>
<i>Usability heuristics</i>	<i>Usability guidelines, heuristic evaluation, usability checklist, usability heuristics</i>
<i>m-Health</i>	<i>Mhealth, M-health, healthcare, telemedicine, telehealth</i>

A busca inicial foi realizada em junho de 2015, e resultou em aproximadamente 2.070 resultados no Google Scholar. Para padronizar a busca, foi utilizado o seguinte termo de busca:

*("smartphone" OR "mobile" OR "touch screen phone" OR "touchscreen device") AND ("Usability heuristics" OR "Usability guidelines" OR "heuristic evaluation" OR "usability checklist" OR "usability heuristics") AND ("mHealth" OR "mhealth" OR "M-health" OR "healthcare" OR "telemedicine" OR "telehealth") published between 2007 and 2014.*

Apesar do foco principal da pesquisa estivesse relacionado   valida o de heurísticas para a área de saúde, não fora encontrada literatura relevante. Foram encontrados apenas artigos na área de saúde que propunham novas heurísticas mas que não faziam nenhum tipo de valida o conforme tabela 2. Assim, houve a necessidade da amplia o do escopo de pesquisa para valida o de heurísticas de usabilidade para celulares móveis.

**Tabela 2 – Exemplos de artigos encontrados na pesquisa sobre saúde**

N	Artigo	Valida�o de Heurísticas	Heurísticas Utilizadas/Criadas
01	Vélez, O, <i>et al.</i> “A usability study of a mobile health application for rural Ghanaian midwives”. <i>Journal of Midwifery &amp; Women’s Health</i> , 59(2), 184-191 (2014).	-	[Bertini et al., 2006]

02	Arnhold, Madlen, Mandy Quade, and Wilhelm Kirch. " <b>Mobile applications for diabetics: a systematic review and expert-based usability evaluation considering the special requirements of diabetes patients age 50 years or older.</b> " <i>Journal of medical Internet research</i> 16.4 (2014).	-	Conjunto com 18 heurísticas feitas pelos autores
03	Zhang, Chi, Xihui Zhang, and Richard Halstead-Nussloch. " <b>Assessment metrics, challenges and strategies for mobile health apps.</b> " <i>Issues in Information Systems</i> 15.2 (2014).	-	Conjunto com 6 heurísticas feitas pelos autores
04	Ouhbi, Sofia, <i>et al.</i> " <b>Compliance of Blood Donation Apps with Mobile OS Usability Guidelines.</b> " <i>Journal of medical systems</i> 39.6 (2015): 1-21.	-	<i>Checklist</i> com 13 perguntas feito pelos autores
05	Silva, Paula Alexandra, Kelly Holden, and Phillip Jordan. " <b>Towards a List of Heuristics to Evaluate Smartphone Apps Targeted at Older Adults: A Study with Apps that Aim at Promoting Health and Well-being.</b> " <i>System Sciences (HICSS), 2015 48th Hawaii International Conference on.</i> IEEE, 2015.	-	Conjunto de 35 heurísticas de um estudo elaborado pelos autores
06	Xu, Jing, <i>et al.</i> " <b>A Pilot Study of an Inspection Framework for Automated Usability Guideline Reviews of Mobile Health Applications.</b> " <i>Proceedings of the Wireless Health 2014 on National Institutes of Health.</i> ACM, 2014.	-	Baseado nas 9 heurísticas da HIMSS (Healthcare Information and Management Systems Society). Selecting a mobile app: Evaluating the usability of medical applications, <a href="http://www.himss.org">http://www.himss.org</a> .
07	Kientz, Julie A., <i>et al.</i> " <b>Heuristic evaluation of persuasive health technologies.</b> " <i>Proceedings of the 1st ACM International Health Informatics Symposium.</i> ACM, 2010.	-	Conjunto de 10 Heurísticas próprias para a saúde
08	Monkman, Helen, and Andre Kushniruk. " <b>A health literacy and usability heuristic evaluation of a mobile consumer health application.</b> " <i>MedInfo.</i> 2013.	-	[Monkman et al., 2013]

09	Garcia, Eva, <i>et al.</i> “ <b>Systematic analysis of mobile diabetes management applications on different platforms.</b> ” Springer Berlin Heidelberg, 2011.	-	[Bertini et al., 2009]
----	--	---	------------------------

Com a ampliação do escopo da busca, ou seja, não contendo palavras relacionadas a área da saúde:

*("smartphone" OR "mobile" OR "touch screen phone" OR "touchscreen device") AND ("Usability heuristics" OR "Usability guidelines" OR "heuristic evaluation" OR "usability checklist" OR "usability heuristics") published between 2007 and 2014.*

Foram encontrados 706 artigos no total. Após, a leitura e análise de títulos, resumos e palavras-chave dos mesmos para ver se eram relevantes, restaram apenas 4 artigos que se enquadravam nos critérios de inclusão deste trabalho.

Analisando o resultado da revisão sistemática da literatura, percebe-se que muitos autores propõem novos conjuntos de heurísticas para dispositivos móveis porém não validam estes conjuntos de alguma forma, o que é de suma importância, haja vista a necessidade de se ter resultados precisos para o desenvolvimento de um *checklist*, por exemplo. De acordo com estes artigos, são feitas avaliações heurísticas e também testes de usabilidade com poucos usuários, que geram resultados que podem ser questionados, devido a pouca quantidade de testes, não podendo afirmar se essas avaliações são de fato precisas e confiáveis.

Com o escopo de busca ampliado, foram então encontrados artigos que além de propor novos conjuntos de heurísticas, também validam os mesmos através de algum método.

Inostroza *et al* (2012) e Bertini *et al* (2009) compararam dois conjuntos de heurísticas, sendo as heurísticas desenvolvidas para dispositivos móveis com as heurísticas tradicionais de Nielsen (1994) através da avaliação heurística. Gómez *et al* (2014) e Katre *et al* (2010) também propuseram um novo conjunto de heurísticas baseado na literatura disponível, no entanto a validação do conjunto de heurísticas foi feita através de painel de especialistas.

Percebe-se também que, para a identificação de problemas de usabilidade, foram utilizados conjuntos customizados em detrimento de conjuntos tradicionais. Portanto, após finalizar a pesquisa, observa-se que não existe validação de conjuntos de heurísticas para celulares *touschscreen* específicos para a área de saúde, apenas para dispositivos celulares *touchscreen* em geral (WITT, 2012). Diante deste fato, o presente trabalho visa validar um novo conjunto de heurísticas que fora desenvolvido pelo GQS/UFSC na área da saúde através do método de Teoria de Resposta ao Item, pois se verifica a precisão (rigor) dos resultados, se estão sendo relevantes ou não para a pesquisa em questão e também comparar se as heurísticas estão de fato medindo usabilidade.

## 5. Avaliação/Validação do Conjunto de Heurísticas do *Checklist* MATcH-MED

O objetivo da avaliação é a validação das heurísticas e *checklist* para avaliar a usabilidade de dispositivos celulares *touchscreen* na área de saúde e a construção de uma escala de usabilidade (*Usability Scale*) nesse contexto.

As avaliações são realizadas entre Julho de 2015 e Setembro de 2015. São feitas por 3 pesquisadores do GQS/INCoD/UFSC. Os participantes são graduandos em Ciências da Computação, Sistemas de Informação e Design.

Primeiramente, foi realizado o encontro entre os pesquisadores para a reunião *kick-off*, onde fora decidido a realização de 2 avaliações heurísticas em conjunto, para todos verificarem o processo de avaliação em si e para a calibragem do processo. Também fora discutido a percepção de cada pesquisador em relação a usabilidade dos aplicativos.

Após a calibragem, cada pesquisador então realizou 1 avaliação individualmente. Com os 3 aplicativos avaliados, novamente fora realizado um segundo encontro onde fora discutido a avaliação de cada um em relação ao entendimento dos itens do checklist e também como se prosseguiriam as novas avaliações.

Para as novas avaliações, os aplicativos foram divididos igualmente entre os pesquisadores e então cada avaliador fez sua avaliação individual com equipamentos individuais.

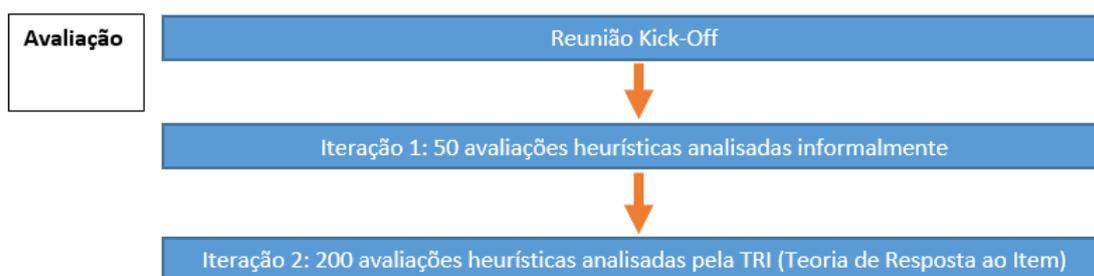


Figura 2. Tarefas da Avaliação

### 5.1 Aplicativos a serem avaliados

A avaliação é dividida em duas iterações: Na primeira iteração foram avaliados 50 aplicativos *touchscreen* na área da saúde que devem estar enquadrados nos seguintes critérios de inclusão/exclusão:

1. Aplicativos devem ter alguma relação com a área da saúde;
2. Aplicativos devem ser gratuitos;
3. Aplicativos que não exijam cadastro;
4. Número de downloads maior que 50 na página que o disponibiliza;

Já para a iteração 2, foram selecionados todos os aplicativos (em torno de 200 aplicativos). O critério de seleção dos aplicativos para a segunda iteração foram os mesmos que a iteração 1.

Serão priorizados aplicativos que envolvam diretamente a telemedicina e telessaúde para as plataformas iOS e Android, conforme tabela 3.

**Tabela 3 – Aplicativos Avaliados**

iFORA Diabetes Manager	Procedimentos SUS	SHAPE Cardiovascular Risk
AOTrauma Orthogeriatrics	Saúde Controle	Gas Guide: Anesthesia Quick Reference
MEDSCAPE	Testes Ortopédicos	Eyes & Vision: Eye Test, Glaucoma Handbook & Color Blindness Facts
Teleconsultoria	Crefito Mobile Fisio	EyeChart
GP2U Telehealth - Online Doctors	Medidor de Glicose de Sangue M	Medical Encyclopedia
Vitalex	Fórmulas Médicas	iRadiology
Laudos	OncoSUS	Eponyms (for students)
Meus Exames	Patient Registration	Mental Illness
FotoSkin	Find TB	Psych Terms: Medical Dictionary
Emergency Medicine Guidance	DailyRounds - Clinical Cases	NeuroMind
Doctor On Demand: MD & Therapy	Clinical Skills	ABG
Oftalmología Orduna	Electrocardiograma ECG Tipos	Calculate (Medical Calculator) by QxMD
TeleMed	Ovia Pregnancy Tracker	MediBabble Translator
WebMD	Escores Pediatria	First Aid by American Red Cross
IDdx: Infectuous Diseases	ClinicLab Laboratorio FREE	SonoAccess
Habilidades en Cardiología - Cardiology Skills	DosisPedia	Echocardiography Atlas by Epocrates, edited by Scott D. Solomon, MD
The Oncology Report	Prognosis: Cardiology	Anesthesia Clinical Tutor & Calculator (ACTc Lite)
MedSUS	Ask DrWatson	Epocrates Bugs + Drugs
Figure 1 - Medical Image Sharing for Healthcare Professionals	Diabetes:M	Atlas of Medical Devices on Chest X-Ray
MedCalc	Pressão Arterial (MyHeart)	STAT Cardiac Clearance
Medical & Medicine Dictionary	MedWhat	Preop Eval
Genéricos Brasil	Pediatria	Prognosis: Your Diagnosis
Bulário Digital Lite	Virtual Check Up Free	Radiopaedia
MobileCare Tools Lite	GuiaPed	Brain - 3D Atlas of Anatomy Lite
AO Trauma Orthogeriatrics	Epocrates	iSurf BrainView
Guia de Exames	DailyRounds - Clinical Cases	Surgical Radiology
Monster Anatomy Lite - Joelho	AxCalc	The Blood Gas Handbook
TumorOsseo	Medlium EMR / EHR - Medical Record	Prognosis: Cardiology
Procedimentos TUSS	Blood Alive	First Consult
AO/OTA Fracture and Dislocation Classification	Procedimentos SUS	ECG Cases
Diário Cefaleia	Virtual Practice for Doctors	Clinical Sense
NHS antibiotic guidelines sth	YSP Dermatology Image Database for Patients	ECG Test - Electrocardiogram (EKG)
Medpage today	Med Records	CHADS2
MedSus	drchrono EHR/EMR	PE & DVT dx tool
Doctor Derm	Sentinel Node Tool	Universo Médico

SkinVision - Melanoma detection app and skin health monitor	ASCVD Risk Estimator	Corticonverter
CareZone   Organize health information for you and your family	Eye Handbook	EFM Guide
Heart Decide - Patient Engagement Tools for Healthcare Providers	Cardiology Tool by Epocrates	IScore - Ischemic Stroke Predictive Risk Score
First Derm	Mobilecare Tools	Opioid Risk Tool
Epocrates Plus	iPront - Gerenciador de Pacientes e Consultório	STAT E&M Lite
Skyscape Medical Library	PocketPharmacist - Drug Information, Interaction Checker	ADULT ADHD Screener
Farmácia Popular	PCDT Criança e Adolescente	GAD-7 Anxiety Scale
Ombroecotovelo	OncoSUS	STAT Depression Screening PHQ-9
Calculadora DPOC	Dermatology in review Kodachrome Flashcard Series	STAT Framingham Heart Age
SPAF Academy	Smart Medical Reference	STAT GrowthCharts™ WHO Lite
CliniCalc Medical Calculator	myDermPath	CDC Vaccine Schedule for Adults
CID-10 Pro	ASCVD Risk Estimator	STAT ICD-9 LITE
Radiology 2.0: One Night in the ED	Quantia MD	MOO Scans Bedtime Cases
Skeleton Anatomy Atlas	Omnio: Your personalized, all-in-one clinical resource	Free Neuroradiology Cases
AHRQ ePSS	iTriage - Health, Doctor, Symptoms and Healthcare search	Aesculap® Neuroendoscopy
FollowMyHealth	FácilBula	QEVLAR
Medical Calculators	NEJM This Week	Pediatric Toolbox
Laboratories	Epilepsia App	Children's Health: Pediatric Quick Oncall Reference, Baby Health Central and Parenting Help & Advice
Agenda de Consultas	WebMD – Trusted Health and Wellness Information	Radiology Toolbox Lite
Patient Records Doctor at Work	VisualDx	Lung Nodule Followup Guidelines
My Patients Records Free	Lilly Oncology Pipeline	Lung Cancer Stage
iPront Ger. de Pacientes Free	3D Bones and Organs (Anatomy)	SLIC
Medium EMR	CARDIO3® Comprehensive Atlas of Echocardiography - Lite	Parkinson's Disease @Point of Care™
Calculate by QxMD	VISUAL: Muscle & Skeletal Anatomy	Speed Bones Lite (Quiz)
A minha Glycemia	AirStrip - Cardiology	Glucose Companion Free
ASCVD Risk Estimator	Allscripts Remote+	iBGStar Diabetes Manager
MediCalc®	AirStrip - Patient Monitoring	palmPEDI Lite - Pediatric Emergency Medicine Tape for the PICU, OR, ED
My Medical History	CTisus iQuiz: The HD Edition	PICU Calculator Lite
Nephrology Assisstant Free	Kidney Diseases Facts: Urology Health Eval Tips	Non-Small Cell Lung Cancer @Point of Care™

CloudEHR DEMO - Prontuário	Muscle Trigger Points - Visually Interactive	My Treatment Guide
My Eplepsia Diary	VueMe	TWS HIV
Medical & Health Records Caddy	Diabetes App Lite - blood sugar control, glucose tracker and carb counter	

## 5.2 Análise Estatística através da Teoria de Resposta ao Item

Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos através da Teoria da Resposta ao Item em relação ao checklist *MATCH-MED* e aos 200 aplicativos avaliados para celulares *touchscreen* na área da saúde.

A TRI foi um instrumento utilizado para validar o checklist. Através dos dados obtidos das avaliações heurísticas, é possível verificar quais itens de fato medem usabilidade, e classificar os aplicativos em relação ao grau de usabilidade.

O software utilizado foi o Multilog que possibilita fazer análise de itens politômicos, ou seja, itens com categorias ordinais.

O checklist versão 1.0 contém 86 itens agrupados através de 17 heurísticas de usabilidade. Cada item possui 4 possibilidades de resposta, conforme Tabela 4.

**Tabela 4 – Possibilidades de Resposta do Checklist**

OPÇÃO	VALOR	SIGNIFICADO
Não	0	Não atende ao item em questão
Parcialmente	1	Atende parcialmente ao item em questão
Sim (Totalmente)	2	Atende totalmente ao item em questão
Não se Aplica	9	Não é aplicável ao item em questão

As frequências das respostas detalhadas podem ser observadas na tabela abaixo:

**Tabela 5 – Frequência de Respostas**

Item	Frequências				Item	Frequências			
	Não	Parcial	Sim	Não se Aplica		Não	Parcial	Sim	Não se Aplica
1	12	52	136	0	44	35	0	22	143
2	15	55	130	0	45	63	12	123	2
3	14	22	142	22	46	123	0	15	62
4	16	19	165	0	47	51	35	114	0
5	27	4	168	1	48	24	22	154	0
6	15	2	83	99	49	6	28	166	0
7	5	8	187	0	50	37	14	143	6
8	25	19	154	2	51	11	8	181	0
9	4	17	179	0	52	7	0	34	159
10	0	20	179	1	53	3	0	39	158
11	7	9	184	0	54	113	22	27	38
12	13	29	136	22	55	117	3	67	13
13	19	7	172	2	56	63	18	30	89
14	1	1	198	0	57	74	10	17	99
15	0	0	19	181	58	43	7	57	93
16	31	19	92	58	59	77	0	22	101

17	48	3	62	87	60	22	4	160	14
18	6	8	186	0	61	57	1	46	96
19	47	1	31	121	62	7	20	173	0
20	4	10	183	3	63	0	0	200	0
21	12	11	177	0	64	6	9	185	0
22	12	7	181	0	65	4	16	180	0
23	9	2	187	2	66	1	0	199	0
24	3	0	9	188	67	4	43	152	1
25	27	50	123	0	68	24	32	143	1
26	74	0	14	112	69	4	19	175	2
27	33	1	23	143	70	3	12	184	1
28	32	2	58	108	71	4	37	158	1
29	28	0	42	130	72	8	23	164	5
30	14	1	55	130	73	6	5	87	102
31	1	8	147	44	74	9	8	80	103
32	66	0	5	129	75	4	5	179	12
33	9	1	11	179	76	116	1	83	0
34	43	13	142	2	77	13	9	178	0
35	7	14	178	1	78	4	0	0	196
36	18	7	146	29	79	0	0	37	163
37	0	13	187	0	80	1	1	19	179
38	39	2	85	74	81	92	0	16	92
39	9	18	168	5	82	81	0	30	89
40	6	7	187	0	83	12	17	170	1
41	1	3	195	1	84	1	7	192	0
42	1	6	193	0	85	1	4	194	1
43	6	11	182	1	86	5	1	123	71

Com relação aos itens 1 a 6 que compreendem a heurística “Visibilidade do status do aplicativo”, percebe-se que a maioria dos aplicativos atendem à ela, informando o usuário sobre a sua localização dentro do aplicativo.

Os itens 7 a o 15, que referem-se à heurística “Correspondência entre o aplicativo e o mundo real”, também quase todos os aplicativos atendem a esses itens, em especial aos itens 7, 11, 14 e 15, que apresentam mais de 90% das respostas na categoria “Sim”.

Na heurística “Controle e Liberdade do Usuário”, que compreende os itens 16 a 19, houve uma distribuição igualitária entre as frequências das respostas nas categorias.

Os itens 20 a 25 que estão relacionados a heurística “Consistência e Padrões”, também mostra que os aplicativos estão consistentes e padronizados em sua maioria, chamando atenção o item 24 que quase todos os aplicativos não possuem versão para desktop, não havendo como aplicar o item.

Os itens 26 ao 33, da heurística “Prevenção de Erros”, remete a grande quantidade de respostas “Não se aplica”, ou seja, não havia como avaliar o item em relação ao aplicativo.

As heurísticas “Reconhecimento em vez de lembrança” e “Eficiência de uso”, dos itens 34 ao 45, a maioria dos itens obtiveram a resposta “Sim”, apenas o item 44 que se refere a atalhos para usuários mais experientes teve a maioria das respostas como “Não se aplica”.

A heurística “Flexibilidade/ Customização”, que contém apenas um item, a maior parte das respostas foram “Não”, mostrando que nos aplicativos não se consegue personalizar o design de interface da aplicação.

Os itens 47 ao 51, da heurística “Estética e Design Minimalista”, todos tiveram a resposta “Sim” como a mais frequente, fato que não ocorreu com relação as heurísticas

de recuperação de erros, ajuda e documentação e interação física e ergonomia, dos itens 52 a 66, que tiveram como maioria das respostas a categoria “Não se Aplica”.

A heurística “Leiturabilidade e Visualização Rápida”, dos itens 67 a 76, teve a maioria das respostas como “Sim”, apenas 2 itens que falam com relação à imagem, fato que não se aplica na maioria dos aplicativos.

As heurísticas de “Visualização de informação do app não interruptiva” e “Privacidade”, dos itens 77 a 82, possuem a maioria das respostas como “Não se aplica”, diferentemente da heurística “Workflow”, aonde todos os itens tiveram a maioria das respostas como “Sim”

## Itens eliminados

Para que fosse feita a análise, através das frequências de respostas que cada item obteve, foram necessários eliminar alguns itens que não estavam medindo usabilidade de fato, ficando apenas itens que possuem o mesmo traço latente (que medem usabilidade).

Os critérios estabelecidos para eliminação dos itens foram feitos em 2 etapas. Na etapa 1, eliminou-se os itens que apresentavam 3 ou menos frequências de respostas nas categorias 0 (Não) e 1 (Parcialmente) ao mesmo tempo e agrupou-se as categorias 0 (Não) e 1 (Parcialmente) nos itens que apresentavam 3 ou menos frequências de respostas.

Foram eliminados nesta primeira etapa 9 itens, que são: 14, 15, 24, 41, 53, 63, 66, 79 e 80. Os itens 6, 10, 17, 19, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 37, 38, 42, 44, 46, 52, 55, 59, 61, 70, 76, 78, 81, 82, 84, 85 e 86 foram agrupadas as categorias 0 (Não) e 1 (Parcialmente), ficando apenas as categorias 0 (Não) e 2 (Sim).

Na etapa 2, foram eliminados os itens que possuem um parâmetro de discriminação “a” utilizado pela Teoria da Resposta ao Item  $< 0,7$  que mede quanto o item consegue diferenciar os aplicativos que estão em um nível superior da escala atender suas características e os aplicativos que estão em um nível inferior da escala não atender suas características. Os itens eliminados são os seguintes: 5, 6, 11, 16, 17, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 38, 45, 46, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 64, 76, 77, 78, 81, 82 e 86.

## 5.3 Resultados

Com a análise de dados, através da Teoria da Resposta ao Item, foi possível identificar quais itens do *checklist* de fato medem usabilidade. O *checklist* final possui 47 itens, sendo que 39 foram eliminados por não cumprirem os requisitos para medirem usabilidade.

Os resultados mostram que, o conjunto de heurísticas foi validado, sendo assim, medindo o grau de usabilidade dos aplicativos para dispositivos celulares *touchscreen* na área da saúde. Dentre as 17 heurísticas iniciais, apenas 12 foram mantidas na versão final, sendo as heurísticas excluídas: “Flexibilidade/Customização”, “Ajude o usuário a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros”, “Ajuda e Documentação”, “Visualização de informação do app não interruptiva” e “Privacidade”.

A heurística “Leiturabilidade e Visualização Rápida”, que foi uma das heurísticas específica para a área da saúde, e as heurísticas “Controle e Liberdade do Usuário” e “Eficiência de Uso” conseguem abordar os aspectos mais básicos e mais complexos de usabilidade dos aplicativos.

Em relação as novas heurísticas propostas para celulares *touchscreen* para a área da saúde, as heurísticas “Flexibilidade/Customização”, “Ajude o usuário a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros”, “Ajuda e Documentação”, “Visualização de informação do app não interruptiva” e “Privacidade”, evidenciam que para celulares *touchscreen*

devem ser repensadas ou seus itens reestruturados para que possam ser úteis para avaliações posteriores. Já as novas heurísticas “Leiturabilidade e Visualização Rápida” e “*Workflow*” apresentaram poucos itens eliminados, mostrando que mesmo específicas para celulares *touchscreen*, são necessárias para uma boa avaliação de usabilidade.

Em relação a heurística “Prevenção de Erros”, que possuía na versão inicial do *checklist* 8 itens, ficou apenas com 2 itens, verifica-se que há necessidade de se reformular estes itens, pois fazem parte de uma heurística muito importante, principalmente na área da saúde.

#### **5.4 Escala – Nível de usabilidade**

Após a avaliação dos aplicativos e eliminar os itens do *checklist*, é necessário classificá-los em relação ao seu nível de usabilidade, ou seja, se os aplicativos possuem ou não uma boa usabilidade conforme uma escala definida, que permite identificar quais requisitos correspondem ao maior ou menor grau de usabilidade.

Na tabela 6 estão os itens que um aplicativo contém e o seu nível de usabilidade.

#### **Tabela 6 – Escala de Medida do Grau de Usabilidade**

NÍVEL	ESCORE	DESCRIÇÃO DO NÍVEL
[-5,0 ; -4,5]	0,0%	Neste nível os aplicativos apresentam <b>parcialmente</b> : Campos de texto que cabem na tela;
[-4,5 ; -4,0]	0,0%	Neste nível os aplicativos apresentam <b>parcialmente</b> : Campos de texto que cabem na tela; Informações para que usuários possam avançar e retroceder na navegação do aplicativo; Mínima quantidade de passos para realizar as tarefas;
[-4,0 ; -3,5]	0,0%	Neste nível os aplicativos apresentam <b>parcialmente</b> : Campos de texto que cabem na tela; Informações para que usuários possam avançar e retroceder na navegação do aplicativo; Mínima quantidade de passos para realizar as tarefas; Rótulos dos controles que são consistentes com as suas ações; Elementos da interface que seguem uma terminologia padrão; Bom contraste de cor e brilho entre imagens/textos/ícones/plano de fundo;
[-3,5 ; -3,0]	0,0%	Neste nível os aplicativos apresentam <b>parcialmente</b> : Rótulos dos controles que são consistentes com as suas ações; Elementos da interface que seguem uma terminologia padrão; Todas as informações necessárias visíveis para o usuário realizar as tarefas; Mínima quantidade de passos para realizar as tarefas; Botões que têm uma distância adequada entre si para evitar que o usuário pressione o botão errado; Possibilidade de scanear as informações rapidamente; Bom contraste de cor e brilho entre imagens/textos/ícones/plano de fundo; Clareza onde iniciar as atividades;  E apresentam <b>totalmente</b> : Informações para que usuários possam avançar e retroceder na navegação do aplicativo; Tempo necessário adequado para completar a tarefa; Campos de texto que cabem na tela;
[-3,0 ; -2,5]	0,0%	Neste nível os aplicativos apresentam <b>parcialmente</b> : Elementos da interface que seguem uma terminologia padrão; Todas as informações necessárias visíveis para o usuário realizar as tarefas; Botões que têm uma distância adequada entre si para evitar que o usuário pressione o botão errado; Possibilidade de scanear as informações rapidamente; Bom contraste de cor e brilho entre imagens/textos/ícones/plano de fundo; Clareza onde iniciar as atividades; Opções e rótulos de menu que podem ser compreendidos rapidamente; Navegação do aplicativo consistente; Menus balanceados; Principais funcionalidades do aplicativo que são fáceis de acessar; Textos que são apresentados de forma organizada.  E apresentam <b>totalmente</b> : Rótulos dos controles que são consistentes com as suas ações; Informações para que usuários possam avançar e retroceder na navegação do aplicativo; Tempo necessário adequado para completar a tarefa; Campos de texto que cabem na tela; Mínima quantidade de passos para realizar as tarefas; Dicas visuais que são usadas para separar conteúdo não relacionado; Fluxo das telas que corresponde ao fluxo das atividades do usuário;
[-2,5 ; -2,0]	1,0%	Neste nível os aplicativos apresentam <b>parcialmente</b> : O usuário deve ser informado sobre o que está acontecendo no aplicativo por meio de feedback e exibição das informações de forma apropriada; Os componentes são destacados para indicar sua seleção; As opções e rótulos de menu podem ser compreendidos rapidamente;

		<p>Todas as informações necessárias para o usuário realizar as tarefas são visíveis; Os menus são balanceados, nem muito profundos nem largos demais; A informação necessária é fácil de encontrar; O uso do espaço disponível da tela é maximizado; Os componentes de ação “touch” têm tamanho adequado para que os usuários possam tocá-los facilmente com seus dedos; Os botões têm uma distância adequada entre si para evitar que o usuário pressione o botão errado; É possível de <i>scannear</i> as informações rapidamente; Há um bom contraste de cor e brilho entre imagens, textos, ícones e plano de fundo; O conteúdo é fácil de ler; Textos são apresentados de forma organizada; A resolução das imagens é apropriada; Está claro onde iniciar as atividades;</p> <p>E apresentam <b>totalmente</b>:  Os rótulos dos controles são consistentes com as suas ações; Os usuários podem avançar e retroceder na navegação do aplicativo; Os elementos da interface seguem uma terminologia padrão; A navegação do aplicativo é consistente; O estilo da interface é consistente nas telas do aplicativo; As principais funcionalidades do aplicativo são fáceis de acessar; O tempo necessário para completar a tarefa é adequado; A quantidade de passos para realizar as tarefas é mínima; Dicas visuais são usadas para separar conteúdo não relacionado; Os campos de texto cabem na tela; A tecnologia é fácil de usar e integrar com as atividades diárias do usuário; O fluxo das telas corresponde ao fluxo das atividades do usuário;</p>
[-2,0 ; -1,5]	3,5%	<p>Neste nível os aplicativos apresentam <b>parcialmente</b>:  O usuário deve ser informado sobre o que está acontecendo no aplicativo por meio de <i>feedback</i> e exibição das informações de forma apropriada; A informação sobre o status do aplicativo é clara e concisa; Informação, <i>feedback</i> e assistência são fornecidos na posição e momento oportuno; Os componentes são destacados para indicar sua seleção; A informação aparece em uma ordem lógica e natural; Ícones são concretos e familiares; Os elementos da interface seguem uma terminologia padrão; A navegação do aplicativo é consistente; O <i>layout</i> das telas do aplicativo é consistente; O estilo da interface é consistente nas telas do aplicativo; Um código de cor único é usado para rápida identificação e lembrança; Os menus são balanceados, nem muito profundos nem largos demais; As telas têm um design “<i>clean</i>” apresentando somente informações e componentes importantes; A informação necessária é fácil de encontrar; O conteúdo da tela é sempre visível completamente e não coberto por outros componentes de interface; Os componentes de ação “<i>touch</i>” têm tamanho adequado para que os usuários possam tocá-los facilmente com seus dedos; É possível de <i>scannear</i> as informações rapidamente; Informações importantes são destacadas; O conteúdo é fácil de ler; Textos são apresentados de forma organizada; As imagens têm tamanho adequado; A resolução das imagens é apropriada;</p> <p>E apresentam <b>totalmente</b>:  Os rótulos dos controles são consistentes com as suas ações; As opções e rótulos de menu podem ser compreendidos rapidamente; O usuário é capaz de ver o que ele precise e quando precisa; As cores usadas correspondem as expectativas comuns sobre o código de cores; Os usuários podem avançar e retroceder na navegação do aplicativo; Todas as informações necessárias para o usuário realizar as tarefas são visíveis; O aplicativo fornece todas as informações necessárias; As principais funcionalidades do aplicativo são fáceis de acessar; O tempo necessário para completar a tarefa é adequado; A quantidade de passos para realizar as tarefas é mínima; O uso do espaço disponível da tela é maximizado; A entrada de dados e a navegação são minimizadas; Os botões têm uma distância adequada entre si para evitar que o usuário pressione o botão errado; Há um bom contraste de cor e brilho entre imagens, textos, ícones e plano de fundo; Dicas visuais são usadas para separar conteúdo não relacionado;</p>

		Os campos de texto cabem na tela; Está claro onde iniciar as atividades; A tecnologia é fácil de usar e integrar com as atividades diárias do usuário; O fluxo das telas corresponde ao fluxo das atividades do usuário;
[-1,5 ; -1,0]	12,0%	<p>Neste nível os aplicativos apresentam <b>parcialmente</b>:</p> <p>O usuário deve ser informado sobre o que está acontecendo no aplicativo por meio de <i>feedback</i> e exibição das informações de forma apropriada; A informação sobre o status do aplicativo é clara e concisa; Ícones são concretos e familiares; O aplicativo segue as convenções da plataforma; As telas têm um design “<i>clean</i>” apresentando somente informações e componentes importantes; O conteúdo da tela é sempre visível completamente e não coberto por outros componentes de interface; É possível de <i>scannear</i> as informações rapidamente; Informações importantes são destacadas; O conteúdo é fácil de ler.</p> <p>E apresentam <b>totalmente</b>:</p> <p>Informação, feedback e assistência são fornecidos na posição e momento oportuno; Os componentes são destacados para indicar sua seleção; Os rótulos dos controles são consistentes com as suas ações; A informação aparece em uma ordem lógica e natural; As opções e rótulos de menu podem ser compreendidos rapidamente; O usuário é capaz de ver o que ele precise e quando precisa; As cores usadas correspondem as expectativas comuns sobre o código de cores; Os usuários podem avançar e retroceder na navegação do aplicativo; Os elementos da interface seguem uma terminologia padrão; A navegação do aplicativo é consistente; O <i>layout</i> das telas do aplicativo é consistente; O estilo da interface é consistente nas telas do aplicativo; Todas as informações necessárias para o usuário realizar as tarefas são visíveis; Um código de cor único é usado para rápida identificação e lembrança; O aplicativo fornece todas as informações necessárias; Os menus são balanceados, nem muito profundos nem largos demais; As principais funcionalidades do aplicativo são fáceis de acessar; O tempo necessário para completar a tarefa é adequado; A quantidade de passos para realizar as tarefas é mínima; A informação necessária é fácil de encontrar; O uso do espaço disponível da tela é maximizado; A entrada de dados e a navegação são minimizadas; Os componentes de ação “<i>touch</i>” têm tamanho adequado para que os usuários possam tocá-los facilmente com seus dedos; Os botões têm uma distância adequada entre si para evitar que o usuário pressione o botão errado; Há um bom contraste de cor e brilho entre imagens, textos, ícones e plano de fundo; Dicas visuais são usadas para separar conteúdo não relacionado; Textos são apresentados de forma organizada; As imagens têm tamanho adequado; A resolução das imagens é apropriada;</p> <p>Os campos de texto cabem na tela; Está claro onde iniciar as atividades; A tecnologia é fácil de usar e integrar com as atividades diárias do usuário; O fluxo das telas corresponde ao fluxo das atividades do usuário;</p>
[-1,0 ; -0,5]	13,5%	<p>Neste nível os aplicativos apresentam <b>parcialmente</b>:</p> <p>O usuário deve ser informado sobre o que está acontecendo no aplicativo por meio de <i>feedback</i> e exibição das informações de forma apropriada; A informação sobre o status do aplicativo é clara e concisa;</p> <p>O aplicativo segue as convenções da plataforma; O design visual é atraente;</p> <p>E apresentam <b>totalmente</b> todos os itens <b>menos os seguintes itens</b>:</p> <p>19 – Os usuários podem salvar tarefas no meio da execução para continuar futuramente.</p> <p>27 – A variação válida dos parâmetros (limites mínimo e máximo) é indicada.</p>

		33 – O aplicativo requer procedimentos complexos para confirmar ações de risco que podem causar erros acidentais. 44 – São fornecidos atalhos para os usuários mais experientes.
<b>[-0,5 ; 0,0]</b>	24,0%	Apresentam <b>totalmente</b> todos os itens <b>menos os seguintes itens:</b> 19 – Os usuários podem salvar tarefas no meio da execução para continuar futuramente. 27 – A variação válida dos parâmetros (limites mínimo e máximo) é indicada. 44 – O aplicativo requer procedimentos complexos para confirmar ações de risco que podem causar erros acidentais.
<b>[0,0 ; 0,5]</b>	16,5%	Apresentam <b>totalmente</b> todos os itens <b>menos os seguintes itens:</b> 19 – Os usuários podem salvar tarefas no meio da execução para continuar futuramente. 27 – A variação válida dos parâmetros (limites mínimo e máximo) é indicada. 44 – São fornecidos atalhos para os usuários mais experientes.
<b>[0,5 ; 1,0]</b>	16,0%	Apresentam <b>totalmente</b> todos os itens
<b>[1,0 ; 1,5]</b>	13,5%	Apresentam <b>totalmente</b> todos os itens

Percebe-se que o nível mais baixo está no intervalo de -5.0 a -4.5, significando que o nível de usabilidade é extremamente baixo, contendo apenas 1 item do *checklist*. O nível mais alto está no intervalo de 1.0 a 1.5, aonde o nível de exigência é maior, consequentemente sendo o nível de usabilidade maior. A escala proposta é cumulativa, ou seja, o aplicativo que apresentam os itens contidos no intervalo de 1.0 a 1.5 é provável que contenha os itens do intervalo de 5.0 a -4.5, conforme tabela 6.

Outro fato é de que, dos aplicativos avaliados, mais da metade dos aplicativos estão em um nível de usabilidade de médio para alto, mostrando que os aplicativos têm de média a boa usabilidade.

## 5.5 Checklist MATcH-MED

Como resultado da análise estatística do *checklist*, uma nova versão for a proposta. A nova versão pode ser observada na Tabela 7.

Como escala de resposta aos itens do checklist é adotada uma escala com três opções possíveis:

- Não (Se não estiver de acordo com o item);
- Parcialmente (Se o aplicativo estiver parcialmente de acordo com o item);
- Sim (Se o aplicativo estiver de acordo com o item);
- Não se Aplica (caso o item não possa ser avaliado ou não seja pertinente ao escopo da aplicação).

**Tabela 7 – Checklist MATcH-MED – Versão 2.0**

MATcH-MED – Checklist para Avaliação Heurística da Usabilidade de Aplicativos de Saúde em Dispositivos Móveis (mHealth)					
Avaliador:			Data:		
Nome do aplicativo/versão:					
Plataforma (Android, iOS, etc.):			Dispositivo (Marca/Modelo):		
Heurísticas	Questões	N	P	S	NA
Visibilidade do status do aplicativo	1. O usuário deve ser informado sobre o que está acontecendo no aplicativo por meio de <i>feedback</i> e exibição das informações de forma apropriada. <i>Ex.: depois de o usuário enviar uma mensagem o app exibe uma mensagem de confirmação como “Mensagem enviada”.</i>				
	2. A informação sobre o status do aplicativo é clara e concisa.				
	3. Informação, <i>feedback</i> e assistência são fornecidos na posição e momento oportuno. <i>Ex.: quando e onde são necessárias, no momento mais apropriado, da forma mais efetiva, provendo o feedback em um tempo de resposta adequado e mantando o usuário informado sobre o progresso do aplicativo.</i>				
	4. Os componentes são destacados para indicar sua seleção. <i>Ex.: Texto selecionado, ícones, caixa de seleção.</i>				
Comentários:					
Correspondência entre o aplicativo e o mundo real	5. Os rótulos dos controles são consistentes com as suas ações. <i>Ex.: o rótulo “Pacientes” leva para a tela pacientes.</i>				
	6. A informação aparece em uma ordem lógica e natural. <i>Ex.: as listas de opção são ordenadas alfabeticamente.</i>				

	7. As opções e rótulos de menu podem ser compreendidos rapidamente.				
	8. O usuário é capaz de ver o que ele precise e quando precisa. <i>Ex.: campos de entradas de dados relacionados aparecem na mesma tela.</i>				
	9. Ícones são concretos e familiares. <i>Ex.: para adicionar um novo paciente o ícone é o símbolo de uma pessoa e um sinal de mais.</i>				
	10. As cores usadas correspondem as expectativas comuns sobre o código de cores. <i>Ex.: a cor vermelha é usada para alertar sobre problemas e não para confirmar ações do usuário.</i>				
	Comentários:				
<b>Controle e Liberdade do Usuário</b>	11. Os usuários podem avançar e retroceder na navegação do aplicativo.				
	12. Os usuários podem salvar tarefas no meio da execução para continuar futuramente. <i>Ex.: salvar um formulário parcialmente preenchido.</i>				
	Comentários:				
<b>Consistência e Padrões</b>	13. Os elementos da interface seguem uma terminologia padrão. <i>Ex.: para confirmar uma entrada de dados é usado sempre "Submeter" ou "Enviar", não os dois.</i>				
	14. A navegação do aplicativo é consistente. <i>Ex.: a paginação está sempre no mesmo local da tela, ou sempre embaixo ou sempre em cima.</i>				
	15. O layout das telas do aplicativo é consistente <i>Ex.: Menus, botões de confirmação e áreas de texto principais sempre aparecem na mesma posição em todas as telas.</i>				
	16. O estilo da interface é consistente nas telas do aplicativo. <i>Ex.: O mesmo conjunto de cores e formas é usado em todas as telas.</i>				
	17. O aplicativo segue as convenções da plataforma. <i>Ex.: em aplicativos iOS o botão de voltar aparece sempre no topo esquerdo da tela.</i>				
	Comentários:				
<b>Prevenção de erros</b>	18. A variação válida dos parâmetros (limites mínimo e máximo) é indicada. <i>Ex.: Ao inserir a dosagem de um medicamento, os limites mínimo e máximo são indicados.</i>				
	19. O aplicativo requer procedimentos complexos para confirmar ações de risco que podem causar erros acidentais. <i>Ex.: o controle de deslizar para desbloquear usado pelo Android e pela Apple.</i>				
	Comentários:				

<b>Reconhecimento em vez de lembrança</b>	20. Todas as informações necessárias para o usuário realizar as tarefas são visíveis. <i>Ex.: quando o usuário está laudando um exame ele consegue visualizar as informações do paciente na mesma tela e não precisa memoriza-las.</i>				
	21. Um código de cor único é usado para rápida identificação e lembrança. <i>Ex.: Exames sem laudo possuem ícone vermelho e exames com laudo possuem ícone verde.</i>				
	22. O aplicativo fornece todas as informações necessárias. <i>Ex.: quando o usuário está laudando um exame o aplicativo provê todos os dados que ele precisa.</i>				
	23. Os menus são balanceados, nem muito profundos nem largos demais. <i>Ex.: o menu não tem muitas itens ou muitos níveis.</i>				
	Comentários:				
<b>Eficiência de Uso</b>	24. As principais funcionalidades do aplicativo são fáceis de acessar. <i>Ex.: as funcionalidades principais podem ser alcançadas com poucos toques.</i>				
	25. O tempo necessário para completar a tarefa é adequado.				
	26. A quantidade de passos para realizar as tarefas é mínima.				
	27. São fornecidos atalhos para os usuários mais experientes.				
	Comentários:				
<b>Estética e Design Minimalista</b>	28. O design visual é atraente.				
	29. As telas têm um design "clean" apresentando somente informações e componentes importantes.				
	30. A informação necessária é fácil de encontrar.				
	31. O conteúdo da tela é sempre visível completamente e não coberto por outros componentes de interface. <i>Ex.: o teclado virtual não cobre partes importantes de uma tela.</i>				
	32. O uso do espaço disponível da tela é maximizado. <i>Ex.: Utilizando todo o tamanho da tela para exibir o conteúdo.</i>				
	Comentários:				
<b>Minimizar interação homem/dispositivo</b>	33. A entrada de dados e a navegação são minimizadas. <i>Ex.: são providas funcionalidades como auto completar, campos de texto com sugestão, menus e listas com valores pré-definidos.</i>				
	Comentários:				

<b>Interação Física e Ergonomia</b>	34. Os componentes de ação “touch” têm tamanho adequado para que os usuários possam tocá-los facilmente com seus dedos.				
	35. Os botões têm uma distância adequada entre si para evitar que o usuário pressione o botão errado.				
	Comentários:				
<b>Leiturabilidade e Visualização Rápida</b>	36. É possível de <i>scannear</i> as informações rapidamente.				
	37. Informações importantes são destacadas. <i>Ex.: destacada com fonte em negrito.</i>				
	38. Há um bom contraste de cor e brilho entre imagens, textos, ícones e plano de fundo.				
	39. Dicas visuais são usadas para separar conteúdo não relacionado. <i>Ex.: espaço em branco.</i>				
	40. O conteúdo é fácil de ler.				
	41. Textos são apresentados de forma organizada. <i>Ex.: Os textos possuem alinhamento e espaçamento entre linhas adequados.</i>				
	42. As imagens têm tamanho adequado. <i>Ex.: as imagens de exames são grandes o suficiente para que seja possível compreender o seu significado.</i>				
	43. A resolução das imagens é apropriada. <i>Ex.: imagens de ícones e exames médicos-</i>				
	44. Os campos de texto cabem na tela.				
	Comentários:				
<b>Workflow</b>	45. Está claro onde iniciar as atividades.				
	46. A tecnologia é fácil de usar e integrar com as atividades diárias do usuário.				
	47. O fluxo das telas corresponde ao fluxo das atividades do usuário. <i>Ex.: o aplicativo apresenta as funcionalidades em uma ordem similar à que o usuário a realiza sem usar o aplicativo.</i>				
	Comentários:				

## 6. Conclusão

Este trabalho teve com objetivo avaliar um conjunto de heurísticas de usabilidade para celulares touchscreen na área da saúde.

Através de um conjunto de heurísticas do *checklist MATcH-MED*, verificou-se o grau de usabilidade de aplicativos para celulares touchscreen na área da saúde. Foram realizadas 200 avaliações para sistemas operacionais iOS e Android e os resultados analisados estatisticamente através da Teoria da Resposta ao Item. O checklist 1.0 era composto por 86 perguntas divididas em 17 heurísticas. Após a validação e aplicação da TRI, foram eliminados 39 itens pois não mediam usabilidade, resultando na versão 2.0 compostos por 47 itens agrupados em 12 heurísticas, confirmando a validade das heurísticas e do checklist para medir o grau de usabilidade de aplicativos para celulares touchscreen na área da saúde.

Foi também analisado aspectos teóricos de usabilidade e de dispositivos móveis, especificamente celulares *touchscreen*. A revisão sistemática da literatura foi feita com base em pesquisas que validassem heurísticas de usabilidade para dispositivos móveis, apontando que não há muitos artigos que validem heurísticas, principalmente na área da saúde, que vêm crescendo com o passar dos anos. Isto evidencia que há necessidade de que esta área seja mais explorada.

A contribuição deste trabalho está na análise da validade das heurísticas, permitindo avaliar se aplicativos para celulares *touchscreen* na área da saúde tem ou não boa usabilidade. Isto é importante, pois a partir dos resultados, pode-se melhorar o design de interface e funções dos aplicativos através de um checklist próprio para isto.

O atual trabalho deixa como oportunidade futuras pesquisas na área de usabilidade relacionadas a saúde, com a ampliação e revisão do checklist, fazendo uma pesquisa com profissionais de saúde para explorar peculiaridades da área e criar novas heurísticas para medir a usabilidade dos aplicativos em questão.

## 7. Referências

ANDRADE, D. F.; TAVARES, H. R. e VALLE, R. C. **Teoria de Resposta ao Item: Conceitos e aplicações**. ABE — Associação Brasileira de Estatística, 4º SINAPE, 2000.

BALLARD, B. **Designing the Mobile User Experience**. Little Springs Design, Inc., USA: Wiley (2007).

BASTIEN, C.; SCAPIN, D. **RT-0156 –Ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces**. *Rapport technique de l'INRIA*. (1993)

BERGHER, R. **Celular com teclado físico ou virtual?**. Disponível em: <<http://www.zoom.com.br/celular/deumzoom/celular-com-teclado-fisico-ou-virtual>>. Acesso em: 08 jul. 2015.

BONOME, K.S; DISANTO, C. C.; PRADO, C. S.; SOUSA, F. S.; &PISA, I. T. **Disseminação do uso de aplicativos móveis na atenção à saúde**. XIII Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, 2012.

CUPERSCHMID, A. R. M., &HILDEBRAND, H. R. **Avaliação Heurística de Jogabilidade**. Conference: XII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames 2013), At São Paulo (2013).

CYBIS, W.; BETIOL, A.H.; FAUST, R. **Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Editora Novatec, 2010.

DANTAS, V. L. L. **Requisitos para Testes de Aplicações Móveis**. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Departamento de Computação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009.

DEVMEDIA. **Devmedia – Diferenças ao desenvolver soluções mobile x desktop**. (2013). Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/as-diferencas-ao-desenvolver-solucoes-mobiles-x-desktop/4117>>. Acesso em: 15 abr. 2015.

DEVMEDIA. **Devmedia – Conceitos sobre touchscreen e introdução à Gestures - API.** (2012). Disponível em: <<http://www.devmedia.com.br/conceitos-sobre-touchscreen-e-introducao-a-gestures-api-revista-mobile-magazine-43/25428>>. Acesso em: 08 jul. 2015.

DIAS, C. **Usabilidade na web: criando portais mais acessíveis.** 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2007

FDA. **Mobile Medical Applications.** Disponível em: <<http://www.fda.gov/MedicalDevices/ProductsandMedicalProcedures/ConnectedHealth/MobileMedicalApplications/ucm255978.htm>>. Acesso em: 07 mai. 2015.

FLING, B. **Mobile Design and Development.** Sebastopol: O'Reilly Media, 2009.

GESTURE WORKS. Disponível em: <<http://gestureworks.com/icons-fonts>>. Acesso em: 16abr 2015.

GSMA. **Mobile for Development Programmes - mHealth.** Disponível em: <<http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/programmes/mhealth>>. Acesso em: 20 jun. 2015.

GUERRATO, D. **Design para telas sensíveis ao toque.** Disponível em: <<http://tableless.com.br/design-para-telas-sensiveis-ao-toque/>>. Acesso em: 15abr. 2015.

HEATHER, F.; YANG, J K.; NEUER, M. —*The future of connected health devices liberating the information seeker.* Relatório Técnico, New York, 2011, 17p.

IDC (*International Data Corporation*). **Smartphone OS Market Share, Q1 2015.** Disponível em: <<http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp>>. Acesso em: 30 jun. 2015.

IMNA (*Institute of Medicine of the Nation Academies*). **Health IT and Patient Safety: Building Safer Systems for Better Care.** 2011. Disponível em: <<http://www.iom.edu/Reports/2011/Health-IT-and-Patient-Safety-Building-Safer-Systems-for-Better-Care.aspx>>. Acesso em: 01 jul 2015

INFOESCOLA. **Telas Resistivas e Capacitativas.** Disponível em: <<http://www.infoescola.com/electronica/telas-resistivas-e-capacitativas/>>. Acesso em: 12 jul. 2015.

ISO 9241 Part 11. **Ergonomic requirements for office work with visual display terminals, Part 11: Guidance on usability.** 1998.

ISO 9126, International Standard Organization; **ISO/IEC 9126 – Software Engineering – Product Quality,** 2001.

ISO 13407. **Human-centred design processes for interactive systems.** Genève: International Organisation for Standardisation. 1999.

JANSSEN, C. **Touch Screen**. 2015. Disponível em: <<http://www.techopedia.com/definition/3055/touch-screen>>. Acesso em: 09 abril 2015.

KAY, M; SANTOS, J; TAKANE, M. **mHealth: New horizons for health through mobile technologies**. World Health Organization, p. 66-71, 2011.

KITCHENHAM, B. A. **Procedures for Performing Systematic Reviews**. Tech. Report TR/SE-0401, Keele University, Inglaterra. 2004.

KROSNIK, J.A.; PRESSER, S. **Questionnaire Design**. In J. D. Wright & P. V. Marsden (Eds.), *Handbook of Survey Research* (Second Edition). 2010

LACERDA, T.C.; NUNES, J.V ; WANGENHEIM, C.G. **Usability Heuristics for Mobile Phone Applications - A Literature Review**. *Emerging Perspective on the Design, Use, and Evaluation of Mobile and Handheld Devices*, Joanna Lumsden (Ed.), IGI Global, 2015.

LACERDA, T.C.; KRONE, C.; WANGENHEIM, C.G.; **Adapting Usability Heuristics for Evaluating Healthcare Applications on Smartphones**. *International Journal of Mobile Human Computer Interaction*. 2015.

LEE, V.; SCHNEIDER, H. e SCHELLI, R. **Aplicações Móveis - Arquitetura, projetos e desenvolvimento**. São Paulo: Pearson Education do Brasil. 2005

MARTINEZ, M. **Tecnologia Touchscreen** 2012. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/tecnologia/touchscreen/>>. Acesso em: 10 abril 2015.

MARTINS, C. ; PICCOLO, L. S. G. ; DIAS, M. P. ; COSTA, H. M. . **Modelo de interação inclusivo para smartphones com tela sensível ao toque (touchscreen)**. *Cadernos CPQD Tecnologia*, v. 8, p. 43, 2012.

MOSA, ASM; YOO, I; SHEETS, L. **A systematic review of healthcare applications for smartphones**. *BMC*. 2012.

NASCIMENTO, J. A. M; AMARAL, S.A. **Avaliação de Usabilidade na Internet**. Brasília: Thesaurus, 2010.

NAKAMOTO, P.T.; CARDOSO, A. **Construção de ambientes educacionais com realidade aumentada: processo centrado no usuário**. XIII Ciclo de Palestras Novas Tecnologias na Educação. 2009.

NAKAMURA, E.F; FIGUEIREDO, C.M. **Computação Móvel: Novas Oportunidades e Novos Desafios**. T & C Amazônia. 2003

NIELSEN, J. **Usability Inspection Methods**. New York, NY. John Wiley & Sons. 1994.

NIELSEN, J.; **Usability Engineering**. San Diego: Academic Press. 1993  
NIELSEN, J.; LORANGER, H. **Usabilidade na web: Projetando Websites com Qualidade**. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

OBIODU, V., & OBIODU, E. **An Empirical Review of the Top 500 Medical Apps in a European Android Market**. *Journal of Mobile Technology in Medicine*, 1, 4 (2012), 22–37.

PARSONS, D; RYU, H; CRANSHAW, M. **A Design Requirement Framework of Mobile Learning Environments**. *Journal of Computers*, Vol. 2, No. 4, June 2007.

PRATES, R.O.; BARBOSA, S.D.J. **Avaliação de Interfaces de Usuário - Conceitos e Métodos**. Anais do XXIII Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Computação. XXII Jornadas de Atualização em Informática (JAI). SBC 2003

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de interação: além da interação homem-computador**. 3. ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2013.

REITZ, D.S. **Avaliação do impacto da usabilidade técnica e pedagógica no desempenho de aprendizes em e-learning**. Pós-graduação em informática na educação. Porto Alegre. (2009)

RESEARCH2GUIDANCE. **500m people will be using healthcare mobile applications in 2015**. Disponível em: < <http://research2guidance.com/500m-people-will-be-using-healthcare-mobile-applications-in-2015/>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

REOLON, M; LACERDA, T.C; KRONE, C; WANGENHEIM, C.G; XAFRANSKI, J; NUNES, J.V; WANGENHEIM, A. **Usability Heuristics for Evaluating Healthcare Applications on Smartphones: A Systematic Literature Review**. UFSC. 2015

ROCHA, H. V. da; BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani. **Design e avaliação de interfaces humano-computador**. Campinas: NIED/ UNICAMP, 2003

SALAZAR, L.H.; LACERDA, T.C.; WANGENHEIM, C.G. **Customizando Heurísticas de Usabilidade para Celulares**. Florianópolis, 10 p. Trabalho não publicado.

SAITO, T. **Os problemas de usabilidade em sistemas e-Commerce B2C**. Pós-graduação em Tecnologia de Análise e Projetos de Sistemas. São Paulo. (2009)

SHNEIDERMAN, B. **Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction**. 4. ed. Addison Wesley. 2010

SILVA E PÁDUA, C. I.P. **Engenharia de Usabilidade – Material de Referência**. UFMG, Belo Horizonte, MG. 2012

SILVA, B.S; BARBOSA, S.D.J. **Interação Humano-Computador: Projetando a Experiência Perfeita**. Rio de Janeiro: Campus, 2010.

SOLANO, A., RUSU, C., COLLAZOS, C., RONCAGLIOLO, S., ARCINIEGAS, J.L. and RUSU, V. (2011). **Usability heuristics for interactive digital television**. In *Proceedings of the 3rd International Conference on Advances in Future Internet*, Nice, France.

SOUZA, L.S; SPINOLA, M.M. **Requisitos de usabilidade em projetos de interface centrado no usuário de software de dispositivos móveis.** XXVI ENEGEP – Fortaleza – CE.(2006).

TANENBAUM, Andrew S. **Sistemas operacionais: projetos e implementações.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

TECMUNDO. **A história das telas touchscreen.** Disponível em: <http://www.tecmundo.com.br/touchscreen/42036-a-historia-das-telas-touchscreen.htm>>. Acesso em: 30 jun. 2015

TEZZA, R. **Proposta de um construto para medir usabilidade em sites de e-commerce utilizando a Teoria da Resposta ao Item.** Florianópolis, SC, 2009. 139 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

TIBES, CMS; DIAS, JD; MASCARENHAS, SHZ. **Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no Brasil: revisão integrativa da literatura.** REME, 2014.

WU, RC; MORRA, D; QUAN, S; LAI, S; ZANJANI, S; ABRAMS, H; ROSSOS, PG. **The use of *smartphones* for clinical communication on internal medicine wards.** J Hosp Med. 2010

WITT, A.T. **Aplicação da Técnica Estatística Teoria da Resposta ao Item para Avaliar um Conjunto de Heurísticas de Usabilidade para Dispositivos Celulares Touchscreen.** 2013. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Sistemas de Informação) – Universidade Federal de Santa Catarina.

ZHANG, D.; ADIPAT, B. **Challenges, Methodologies, and Issues in the Usability Testing of Mobile Applications.** In: Proceedings of the International Journal of Human Computer Interaction (IJHCI). 2005