



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE DESIGN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

MARCOS ROBERTO TENÓRIO DE SOUZA FILHO

**VALIDAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DE VERIFICAÇÃO DE USABILIDADE PARA
SMARTPHONES COM FOCO NO USUÁRIO IDOSO**

Recife
2019

MARCOS ROBERTO TENÓRIO DE SOUZA FILHO

**VALIDAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DE VERIFICAÇÃO DE USABILIDADE
PARA SMARTPHONES COM FOCO NO USUÁRIO IDOSO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Design.

Área de concentração: Design de Artefatos Digitais

Orientador: Prof. Dr. Fábio Ferreira da Costa Campos

Recife
2019

Catalogação na fonte
Bibliotecária Jéssica Pereira de Oliveira, CRB-4/2223

S662v Souza Filho, Marcos Roberto Tenório de
Validação das estratégias de verificação de usabilidade para
smartphones com foco no usuário idoso / Marcos Roberto Tenório de Souza
Filho. – Recife, 2019.
192f.: il.

Orientador: Fábio Ferreira da Costa Campos.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro
de Artes e Comunicação. Programa de Pós-Graduação em Design, 2019.

Inclui referências, apêndices e anexo.

1. Listas de Verificação. 2. Usabilidade. 3. Idosos. 4. *Smartphone*.
I. Campos, Fábio Ferreira da Costa (Orientador). II. Título.

745.2 CDD (22. ed.)

UFPE (CAC 2019-244)

MARCOS ROBERTO TENÓRIO DE SOUZA FILHO

**VALIDAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DE VERIFICAÇÃO DE USABILIDADE PARA
SMARTPHONES COM FOCO NO USUÁRIO IDOSO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Design.

Aprovada em: 23/10/2019.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Fábio Ferreira da Costa Campos (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Walter Franklin Marques Correia (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Stephania Padovani (Examinadora Externa)
Universidade Federal do Paraná

À minha avó, Dona Caboquinha (in memoriam), maior inspiração e referência dessa pesquisa e da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Ao programa de Pós-Graduação em Design (PPGD), pela oportunidade de realizar esse mestrado.

Ao Prof. Dr. Fábio Campos pelas provocações, apoio, colaboração, conhecimento, compreensão e parceria durante esses dois anos, me fazendo rever, repensar e aumentar a importância deste trabalho.

Ao PROIDOSO – UnATI pela oportunidade de executar as observações com os participantes de seus cursos e, principalmente a Marta e Jane pelo apoio e toda a gentileza dedicadas à ideia e durante os experimentos.

Aos professores Dr. Ney Dantas, Dr. Leonardo Castillo, Dr. Walter Franklin, Dra. Solange Coutinho, Dr Hans Waechter, Dr. Lourival Costa que colaboraram com provocações, indagações, conhecimento e boas conversas.

Aos professores Stephania Padovani e Walter Franklin por aceitarem o convite para fazer parte da banca. Suas contribuições foram essenciais para a conclusão desse trabalho.

A minha avó, Dona Caboquinha, por que eu comecei essa pesquisa e por quem eu continuei depois do falecimento, com muita dificuldade, mas em sua homenagem. Seu exemplo está gravado em mim e levarei para toda a minha vida.

Ao meu querido Gleydson, pela paciência, compreensão, dedicação, amor, leveza, tranquilidade desde antes da seleção até o final. Meus amigos do mestrado, Cíntia e Germana (nossa tribo tão presente e unido nas dificuldades e nas alegrias), Raphael, Cecília, Roberta, Dennis, Bárbara, Leon, Bruno, Dennis, Mannu, Duda, Crisna. Os amigos da vida, Lu Freire (que sempre me incentivou e contribuiu bastante, além de me aceitar como estagiário), Rodrigo, André, Luis Fernando, por segurarem a barra nos momentos complicados e de insegurança.

À CAPES pelo apoio à pesquisa, que mantem a ciência a duras penas em um país que não a valoriza.

À minha mãe, Djenane, sempre presente da forma que pode, me apoiando em todas as decisões e rumos que decidi para minha vida, independentemente do quão complicados eles sejam. Meus irmãos, Mário e Marcela que sempre estiveram, do seu jeito, ao meu lado e minhas sobrinhas lindas, Ana e Luisa que tornam a vida muito mais agradável. Minha família sempre muito presente Renée, Reny, Renan e tia Márcia.

“Considere os idosos não apenas como um problema, mas também como agentes da sua própria solução”. (MANZINI, 2017, p. 27)

RESUMO

O mundo está cada vez mais conectado e dispositivos que formam a Internet das coisas vêm fazendo parte da vida de um número maior de pessoas, o problema é o fato de nem sempre esses dispositivos estarem preparados para todos os públicos. O panorama mundial do envelhecimento da população está em crescimento, o número de idosos vem aumentando significativamente, estima-se que, até 2025, o número de pessoas com mais de 60 anos no país ultrapassará o número de crianças e jovens até 14 anos. Com o crescimento desse público, também aumenta o número de problemas enfrentados por eles no uso de novas tecnologias, como os smartphones. Pensando nisso, esse estudo analisa e compara as heurísticas de usabilidade genéricas e as destinadas aos idosos e aos dispositivos móveis smartphones, para identificar a existência de soluções que contemplem esses requisitos. Compreendendo a importância de criar soluções que buscam a melhoria da usabilidade de sistemas móveis para o público idoso, a pesquisa averiguou com esses usuários, quais as suas necessidades com uso dos instrumentos: de entrevista individual, observação de uso e grupo focal. Esses instrumentos foram aplicados com dez idosos, participantes de um projeto de extensão universitária. Observou-se que a maior dificuldade encontrada por eles diz que o sistema não oferece opções claras e facilitadas para configurações de acessibilidade e que eles sempre precisam de auxílio de terceiros. Com os dados da pesquisa de campo, percebeu-se a necessidade de criar uma lista de verificação, seguindo a metodologia proposta por Cybis, incluindo as observações dos idosos e as heurísticas analisadas inicialmente. Assim, foi criada a LUSUI, uma lista de verificação composta por 43 questões sobre problemas específicos do público idoso que insere questões específicas do artefato e do público na avaliação de usabilidade, antes não encontradas nas propostas existentes. A lista foi validada, a partir da criação um website com um formulário disponibilizado para especialistas em design, que puderam executar e avaliar as questões propostas e divididas em categorias.

Palavras-chave: Listas de Verificação. Usabilidade. Idosos. *Smartphone*.

ABSTRACT

The world is increasingly connected and devices that are part of the IoT have been part of more people lives, the problem is that these devices are not always ready for all audiences. The world scenario of aging is growing, the number of elderly is increasing significantly, it is estimated that by 2025, the number of people over 60 in the country will exceed the number of children and young people up to 14 years. With the growth of this audience, also increases the number of problems they face when using new technologies, such as smartphones. This study analyzes and compares generic usability heuristics and those specific to seniors and mobile smartphones to identify solutions that meet these requirements. Understanding the importance of creating solutions that seek to improve the usability of mobile systems for the elderly, the research investigated with these users, what are their needs using the research tools: individual interview, usage observation and focus group. These instruments were applied to ten elderly participants of a university extension project. It was noted that their greatest difficulty is that the system does not offer clear and easy options for accessibility settings and that they always need help from others. With the data from the field research, we realized the need to create a checklist, following the methodology proposed by Cybis, including the observations of the elderly and the heuristics initially analyzed. Thus, LUSUI was created, a checklist composed of 43 questions about specific problems of the elderly public that inserts artifact and public specific questions in the usability evaluation, not previously found in the existing proposals. The list was validated by creating a website with a form made available to design specialists who could execute and evaluate the proposed questions and divided them into categories.

Keywords: Checklists. Usability. Older People. Smartphone.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Projeção do envelhecimento populacional até 2060	16
Figura 2 -	Esquema de atributos de usabilidade.	25
Figura 3 -	<i>Framework</i> de classificação de subheurísticas detectadas.....	47
Figura 4 -	Gráfico da estrutura comum nas listas de verificação.	67
Figura 5 -	Diagrama que apresenta o <i>design</i> como um tradutor de ações (interface).	71
Figura 6 -	Ingredientes universais da representação visual proposto por Engelhardt (2017).....	75
Figura 7 -	Diretrizes propostas por Pettersson (2012).....	76
Figura 8 -	Correlação por convergência ou não convergência entre as heurísticas de usabilidade e <i>design</i> da informação.....	78
Figura 9 -	Estimativa de crescimento populacional de idosos	81
Figura 10 -	Processamento da informação.....	86
Figura 11 -	Raku Raku Phone NTT docomo.....	95
Figura 12 -	Simple Senior Phone.....	95
Figura 13 -	Big launcher	96
Figura 14 -	ObaSmart	97
Figura 15 -	Fluxograma de ações da pesquisa.....	100
Figura 16 -	Abordagem de desenvolvimento em espiral para listas de verificação.	105
Figura 17 -	Desenho da primeira etapa da pesquisa.....	107
Figura 18 -	Desenho da segunda etapa da pesquisa	108
Figura 19 -	Desenho da terceira etapa da pesquisa.....	113
Figura 20 -	Diagrama das etapas de desenvolvimento da lista de verificação.	115
Figura 21 -	Gráfico de citações a heurísticas na Revisão Sistemática	120
Figura 22 -	Captura de telas do website da LUSUI	147
Figura 23 -	Tela de Resultado da avaliação da LUSUI.....	147

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Projeções da População brasileira de idosos.....	16
Tabela 2 -	Número e porcentagem de problemas revelados pelos métodos de inspeção.....	36
Tabela 3 -	Critérios Ergonômicos de análise da usabilidade em sistemas interativos.....	43
Tabela 4 -	Usabilidade móvel	48
Tabela 5 -	Heurísticas para avaliação da usabilidade de <i>launchers</i> de <i>smartphones</i> para idosos	50
Tabela 6 -	Heurísticas de usabilidade em <i>smartphones</i> para idosos de SILVA et al (2014)	52
Tabela 7 -	Recomendações de usabilidade e acessibilidade para interface de telefone celular visando o público idoso.....	54
Tabela 8 -	Análise comparativa de Lista de verificação de usabilidade	65
Tabela 9 -	Diferenças entre a memória de curta duração e a memória de longa duração.....	88
Tabela 10 -	Interação entre elementos de interface de <i>smartphone</i> e sistemas sensoriais de idosos.....	89
Tabela 11 -	Lista de heurísticas referenciadas na Revisão Sistemática	120
Tabela 12 -	Proposta de diretrizes de usabilidade de <i>smartphones</i> para idosos ..	122

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	QUESTÃO DA PESQUISA.....	15
1.2	JUSTIFICATIVA.....	15
1.3	OBJETIVOS.....	19
1.4	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	20
2	USABILIDADE E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO.....	22
2.1	CONCEITOS DE USABILIDADE	23
2.2	TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE	27
2.3	AVALIAÇÕES CONTROLADAS E EM LABORATÓRIO	30
2.4	AVALIAÇÃO DE USABILIDADE POR ESPECIALISTAS	35
2.4.1	Avaliação Heurística.....	38
2.4.2	Heurísticas para dispositivos móveis.....	45
2.5	LISTAS DE VERIFICAÇÃO DE USABILIDADE.....	56
2.5.1	Vantagens e limitações do uso de Checklists	63
2.5.2	Análise comparativa das listas de verificação.....	64
2.6	PRINCÍPIOS UNIVERSAIS PARA VISUALIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES - PUN	69
2.6.1	Estabelecendo relações entre Heurísticas de Usabilidade e Design da Informação	77
2.7	NECESSIDADES ESPECÍFICAS DO PÚBLICO IDOSO	79
3	OS IDOSOS DA CONTEMPORANEIDADE E O ENVELHECIMENTO	81
3.1	O ENVELHECIMENTO HUMANO	81
3.2	QUESTÕES FÍSICAS E COGNITIVAS DOS IDOSOS NO USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS.....	83
3.3	IDOSOS E QUESTÕES DE USABILIDADE E NAVEGAÇÃO	88
3.4	SOLUÇÕES OFERECIDAS PELO MERCADO	93
3.4.1	Raku Raku Phone	94
3.4.2	Simple Senior Phone	95

3.4.3	Big Launcher.....	96
3.4.4	Oba Smart – A opção Brasileira	96
4	METODOLOGIA DA PESQUISA	98
4.1	RESUMO DAS ETAPAS DA METODOLOGIA.....	98
4.2	ASPECTOS ÉTICOS.....	102
4.3	FERRAMENTAS UTILIZADAS NESSE ESTUDO	103
4.4	MÉTODOS DE PROCEDIMENTO E COLETA DE DADOS	106
4.4.1	Estado da arte	107
4.4.2	Amostra 01 - Idosos	108
4.4.3	Entrevista Individual.....	109
4.4.4	Observação dos usuários	111
4.4.5	Procedimentos do grupo focal.....	112
4.4.6	Amostra 02 - Especialistas	114
4.4.7	Criação da Lista de Verificação.....	114
5	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	118
5.1	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS COLETADOS	118
5.1.1	Resultado da Revisão Sistemática.....	118
5.1.2	Resultado da Análise comparativa das heurísticas	121
5.1.3	Resultado do Desenvolvimento de lista de verificação de usabilidade	125
5.1.4	Considerações sobre a Etapa 01.....	131
5.1.5	Resultado da Entrevista Individual	132
5.1.6	Resultado da Observação do grupo de idosos.....	135
5.1.7	Resultado do Grupo Focal	139
5.1.8	Considerações sobre a Etapa 02.....	141
5.1.9	Resultado da Validação por especialistas.....	142
5.1.10	Versão final da LUSUI - Lista de Verificação de Usabilidade para Smartphone e o Usuário Idoso.....	145
5.1.11	Implementação da LUSUI para o público	146
5.1.12	Considerações sobre a Etapa 03.....	148

5.2	RECOMENDAÇÕES PARA MARCAS E LOJAS NO ATENDIMENTO AO IDOSO	148
6	CONCLUSÃO.....	150
6.1	SUGESTÕES PARA FUTUROS ESTUDOS	152
	REFERÊNCIAS	155
	APÊNDICE A - QUESTÕES FINAIS DA LISTA DE VERIFICAÇÃO.....	161
	APÊNDICE B - RESPOSTAS DA LISTA DE VERIFICAÇÃO	168
	ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO ...	192

1 INTRODUÇÃO

O número de idosos no mundo está aumentando de forma rápida e em breve os idosos serão um dos grupos etários mais numerosos, superando o de jovens. Além das questões econômicas e de saúde, é necessária preocupação com a sua socialização e realização de tarefas cotidianas, isso inclui o uso de tecnologias como o *smartphone*, que se tornou para muita gente um aparelho essencial para diversas atividades e modificou, inclusive, a forma de interação da nossa sociedade.

As pessoas estão cada vez mais conectadas e dependentes de artefatos digitais como *smartphones* e *tablets* para realizar tarefas para o dia a dia, mas nem sempre esses dispositivos foram preparados para serem utilizados por todo o público. Cada faixa etária tem suas necessidades específicas e enfrenta dificuldades próprias que algumas vezes não são contempladas pelos desenvolvedores e *designers*. Assim, o estudo da usabilidade tem ganhado cada vez mais importância em um momento em que as *interfaces* começam a fazer parte do cotidiano de cada vez mais gente.

Na sociedade contemporânea, surge essa nova cultura, baseada na tecnologia e sempre conectada. Essa nova cultura, chamada por Lévy (1999) de Cibercultura e por Johnson (2001) de Cultura de Interface, cresce cada dia mais, seja com o apoio de aplicativos ou pela interação via redes sociais e trocas de mensagens. Steve Krug (2014) fala sobre o fenômeno do crescimento do acesso à *internet* e atribui boa parte disso ao surgimento do *smartphone*, suas aplicações e interface simplificada.

É importante falar sobre interface pois ela está presente em *smartphones*, relógios, televisores ou consoles de *video games*. Ela funciona como um intermediador entre a linguagem de máquina e o usuário, tornando possível que pessoas sem domínio desse tipo de linguagem possam executar tarefas, para Steve Johnson:

Em seu sentido mais simples, a palavra interface se refere a softwares que dão forma à interação entre usuário e computador. A interface atua como uma espécie de tradutor, mediando entre as duas partes, tornando uma sensível para a outra. Em outras palavras, a relação governada pela interface é uma relação semântica, caracterizada por significado e expressão, não por força física. (JOHNSON, 2001, p.24)

Com a popularização desses artefatos, é necessário averiguar o cuidado com as questões de usabilidade desses tipos de sistemas que são utilizados por usuários das mais diversas faixas etárias e classes sociais. Assim, a utilização massificada das tecnologias pode apresentar problemas para determinados públicos que não acompanham com a mesma velocidade as mudanças de paradigmas das interfaces.

O público idoso é um grande exemplo da necessidade dos cuidados com a interface dos dispositivos pois, está exposto a problemas de usabilidade causados pela decadência dos sentidos da visão, motor, tátil e cognição. Assim, é de suma importância buscar novas soluções para melhorar suas experiências de uso e torná-los mais independentes e seguros na utilização dos dispositivos, sem a necessidade de auxílio de terceiros.

O objeto da presente pesquisa é a melhoria das interfaces de *smartphones* para o público idoso.

1.1 QUESTÃO DA PESQUISA

Como as estratégias de avaliação de usabilidade – heurísticas e listas de verificação - de *smartphones* contemplam as questões relativas ao público idoso?

1.2 JUSTIFICATIVA

Em um estudo publicado em abril de 2019, a Organização das Nações Unidas já alerta que, pela primeira vez na história, há mais idosos do que crianças de zero e quatro anos (BBC, 2019). O levantamento apontou que já são contabilizados 705 milhões de pessoas acima de 65 anos contra 680 milhões de pessoas até quatro

anos. A projeção para 2050 é que existirão dois idosos para cada criança até quatro anos no mundo. A tabela abaixo (Tab. 1) ilustra a projeção do órgão sobre o envelhecimento da população.

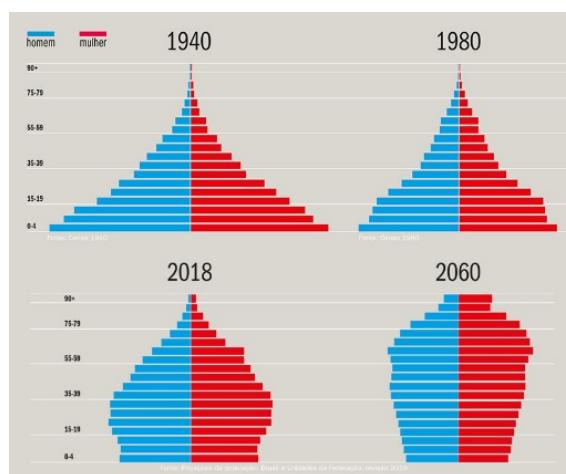
Tabela 1 - Projeções da População brasileira de idosos

	2018	2035	2055
Expectativa de vida ao nascer (em anos)	76,3	79,3	80,8
Mulheres	79,8	82,6	84
Homens	72,7	76	77,7
População idosa (60 anos ou mais)	28.025.302	47.967.557	70.285.779
% da população total	13,4%	20,9%	30,4%
Idosa jovem (60 a 74 anos)	20.559.730	32.488.319	42.771.49
% da população total	9,9%	14,2%	18,5%
Idosa sênior (74 anos ou mais)	7.465.572	15.479.238	27.514.283
% da população total	3,6%	6,8%	11,9%

Fonte: FERNÁNDEZ-ARDEVOL, 2019 adaptado de IBGE 2018

O índice de envelhecimento, segundo o IBGE (2019), é a “relação entre a porcentagem de idosos e de jovens” e deve aumentar, de 45,19% em 2018 para 173,47% em 2060. Isso se deve à diminuição da taxa de natalidade e da melhoria da qualidade de vida que reflete na expectativa de vida populacional. Essa mudança na diferença da média idade da população vem invertendo a pirâmide etária do país desde a segunda metade do século XX, como ilustrado na figura (Fig. 2) a seguir:

Figura 1 - Projeção do envelhecimento populacional até 2060



Fonte IBGE, 2019

No último censo (2010), o IBGE identificou que o público idoso já possuía quase 20% do poder de compra do Brasil e a tendência é crescer. Em 2018, o número de idosos já havia alcançado 28 milhões de pessoas com mais de 60 anos, o que correspondia a 13,4% da população. Isso significa que até 2035, o grupo com idosos será maior do que o grupo com crianças até 14 anos no país, com o número estimado de 20,9% da população e a tendência para 2055 é que o número chegue a 30,4% do total da população nacional (FERNÁNDEZ-ARDEVOL, 2019).

O smartphone é o aparelho eletrônico presente em um grande número de lares brasileiros e, recentemente uma pesquisa do IBGE (MOBILE TIME, 2019) mostra que cerca de 92% dos idosos – mais de 30 milhões de pessoas - utilizam smartphones para diversas atividades, desde redes sociais, visualização de fotos e vídeos, ligações e outras atividades.

De acordo com Rocha e Padovani (2016) "poucas empresas desenvolvem dispositivos móveis de comunicação para idosos, apesar destes representarem um mercado potencial e promissor para ser explorado", eles ainda dizem que o envelhecimento nos processos cognitivos, físicos e fisiológicos pode contribuir para dificultar o uso desses aparelhos e dos elementos de interface dos dispositivos móveis, servindo assim de pressuposto para gerar modelos normativos de recomendações para que *designers* projetem em vistas a atender esse público no Brasil. Cybis et al (2015) atentam para a necessidade de modificar elementos da interface para adequá-las ao público que enfrenta problemas relacionados à visão, audição e limitação de movimentos.

Segundo Padovani e Moura (2008), o primeiro problema associado à navegação em hipermídia é a desorientação que alguns usuários podem encontrar, elas ainda salientam o que Dickens (1990 apud PADOVANI & MOURA, 2006) já abordava, explicando que havia uma correspondência entre a representação física do mundo e sua representação mental e que, quando isso é quebrado, ocorre a desorientação.

Alguns pesquisadores, tais como Mol (2011), Alban et al (2012) e Anjos & Gontijo (2015), ainda falam que a usabilidade direcionada a idosos é um tema necessário devido à pouca familiaridade do público com as novas tecnologias e também pelos problemas de saúde relacionados à idade mais avançada como os oftalmológicos, motores, auditivos e cognitivos. Assim, são necessários estudos mais aprofundados e direcionados sobre a eficiência de aplicativos e sistemas móveis para a utilização pelo público idoso.

Gasparetto et al (2016) sugerem que a "*Internet das Coisas* irá mudar não apenas as relações sociais, mas também as cidades, interligando o real e o virtual". Presente em cada vez mais dispositivos, esse modo de usar a conectividade vem mudando a forma como vemos o mundo e a nossa relação com os objetos e as pessoas.

Seguindo essa linha, Steve Krug (2014) disserta sobre as mudanças que os *smartphones* trouxeram para a população em geral e como a sua popularização tem trazido para pessoas que nunca tiveram computador, a possibilidade de estarem conectadas o tempo todo. Ele ainda fala que não existem as recomendações de usabilidade definitivas para os dispositivos da IoT¹ por eles ainda estarem em constante mudança e diversas tecnologias que podem apoiar o uso deles ainda não surgiram.

O autor (idem) explica que, por ser bastante recente e possuir um caráter muito mutável de acordo com as novas tecnologias que vêm sendo lançadas, a usabilidade móvel possui uma base semelhante à usabilidade para a *web*, mas ainda está em construção, carecendo de mais estudos e experimentos. Vale

¹ IoT – Internet of Things (*Internet das Coisas*)

também salientar que, a forma de interação no *smartphone* é diferenciada do *desktop* e soluções que se aplicam a uma, nem sempre se aplicam à outra.

Já Hermawati e Lawson (2016) consideram de existe a necessidade de heurísticas aplicáveis em diferentes contextos e públicos, por mais que exista um número muito grande delas já em uso para os mais diversos fins. Além disso eles observaram que a metodologia utilizada para a criação da maioria das heurísticas vem da extração de informações e da transformação dessas informações em heurísticas para servirem de diretrizes para o avaliador e o desenvolvedor.

Martins (1995) já defendia que a utilização de listas de verificação pode dar suporte a avaliação preliminar da interface, identificando grande parte dos problemas de usabilidades detectados durante a etapa de análise ergonômica completa, com usuários. Ele ainda recomenda que a utilização de *checklists* faça parte da avaliação completa de usabilidade. Em seus estudos, ele concluiu que a ferramenta apresenta melhor desempenho em identificar problemas de usabilidade em questões relativas a Presteza, Legibilidade e Homogeneidade, por conta de suas especificidades de recomendações e a facilidade de aplicação desse tipo de avaliação.

1.3 OBJETIVOS

Objetivo Geral

Criar ferramentas que buscam promover a melhoria da usabilidade de *smartphones* para o público idoso.

Objetivos Específicos

- Avaliar as heurísticas e listas de verificação de usabilidade existentes para *smartphones* com foco nos idosos com fins de averiguar sua efetividade;
- Verificar a adequabilidade das listas e heurísticas em testes práticos com idosos;

- Concluir quanto à adequabilidade das heurísticas e das listas de usabilidade existentes com foco em *smartphones* para o público idoso;
- Criar uma proposta de lista de verificação de usabilidade para o público idoso;
- Validar a lista de verificação com especialistas.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Este documento está dividido em nove partes, iniciadas pelos elementos introdutórios como contextualização e justificativa da importância do desenvolvimento dessa pesquisa para o público ao qual busca-se atender com os questionamentos apresentados.

No segundo capítulo, serão discutidos os conceitos de usabilidade, sua normatização internacional e sua importância para o usuário de sistemas informatizados. A seguir, serão detalhadas as principais técnicas de avaliação de usabilidade até chegar no objeto de estudo dessa pesquisa: as listas de verificação. Por serem derivadas de recomendações e heurísticas de usabilidade, será dedicada grande parte do capítulo às heurísticas de usabilidade genéricas e cinco delas que são específicas de *smartphones* e, também que tratam do público idoso. No tópico seguinte, é feita uma pesquisa sobre recomendações de leitura da área de *design* da informação a fim de identificar diretrizes não relatadas na área de usabilidade, assim como é feita uma análise comparativa de recomendações de ambas.

No terceiro capítulo, serão exploradas as questões inerentes ao público idoso, os novos costumes, os problemas comuns do envelhecimento como a perda de alguns sentidos e capacidades. Durante o envelhecimento é comum a perda das capacidades cognitivas, a diminuição da sensibilidade do sistema háptico, assim como do sistema auditivo e a ocorrência da perda da acuidade visual. Também são discutidas questões de usabilidade relativas navegação em sistemas hipermidiáticos por idosos e elencadas as soluções existentes no mercado de *smartphones* que buscam resolver essas questões.

O quarto capítulo trata dos procedimentos metodológicos da pesquisa, descrevendo a amostra dos participantes, serão detalhadas as etapas da pesquisa realizada, assim como os métodos de procedimentos compostos por revisão da literatura, a descrição dos aspectos éticos dessa pesquisa. Em seguida será descrita a entrevista individual realizada com o intuito de coletar informações de forma mais aprofundada, seguida do processo de observação de usuários e a execução do grupo focal. O capítulo se encerra com o tópico referente à metodologia espiral de criação de listas de verificação proposta por Cybis (2015) que objetiva no desenvolvimento de um *checklist* ser validado nesse estudo.

Os resultados encontrados durante a pesquisa são discutidos no capítulo cinco desse documento, dividido em análise e interpretação dos dados obtidos na revisão sistemática, na análise comparativa, durante o desenvolvimento da lista de verificação proposta, na etapa de observação dos participantes, assim como na entrevista individual. Ao final do capítulo são descritos os relatos da validação da lista por especialistas e a comparação da lista proposta com outras listas existentes, seguida da íntegra da Lista de avaliação de Usabilidade de Smartphones para o Usuário Idoso, com todas as questões para aplicação por avaliadores.

No capítulo seis constam as considerações finais do trabalho, assim como recomendações para futuros estudos, que não foram contempladas por esse estudo. O trabalho é finalizado com o Capítulo sete, composto por referências bibliográficas. E em seguida os Apêndices e Anexos, com os materiais produzidos a partir dessa pesquisa.

2 USABILIDADE E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

A partir desse capítulo discutiremos a usabilidade como grande tema desta pesquisa, que será o fio condutor das discussões que seguem. Desde os conceitos principais, da norma ISO 9241, conceitos de teóricos conhecidos como Cybis (2002; 2003; 2015), Norman (2008), Nielsen (1994), Preece, Rogers & Sharp (2019) e Hornbaek (2006).

No tópico seguinte explicaremos quais as principais técnicas de avaliação de usabilidade e as principais formas de obter dados empíricos sobre a usabilidade de sistemas com e sem usuários participantes.

Seguindo o capítulo, serão apresentadas as avaliações heurísticas de usabilidade e descritas suas principais, desde as mais conhecidas como as de Nielsen (1994), Norman (2008), Bastien e Scapin (1993) e Schneiderman (1996) até as mais atuais, voltadas para dispositivos móveis e até algumas disponíveis como a de Nielsen e Budiu (2014) e Goméz (2014), que buscam resolver problemas de uso encontrados pelos idosos como a de Al-Razgan et al (2014), Anjos e Gontijo (2015) e uma de avaliação de aplicativos de registro de atividades físicas de Silva, Holden e Nii (2014).

A seguir, esse trabalho explorará a utilização de Listas de verificação, nosso foco principal, como provável solução para a análise de problemas de usabilidade por profissionais que não são necessariamente especialistas em usabilidade, imagina-se que com sua utilização, os custos de realização de testes podem ser bastante reduzidos.

Continuando, será explicitada uma pesquisa desenvolvida pelo autor que associa as recomendações de usabilidade às recomendações de *design* da

informação afim de identificar possíveis lacunas na área de HCI² que possam ter sido pensadas na área informacional.

O tópico a seguir trata do estabelecimento de relações entre todas as heurísticas apresentadas com as recomendações de *design* da informação para buscar estabelecer relações entre todas e identificar quais não atendem às necessidades do público idoso, que serão descritas no tópico seguinte.

2.1 CONCEITOS DE USABILIDADE

A experiência do usuário é uma consequência da apresentação, funcionalidade, desempenho do sistema, comportamento interativo e capacidades de assistência de um sistema interativo, tanto de *hardware* quanto de *software*. É também uma consequência de experiências anteriores, atitudes, habilidades, hábitos do usuário e personalidade do usuário. (ISO, 2010)

Há muitas definições conhecidas de usabilidade, mundialmente a ISO 9241-210 (2010) define Usabilidade como o quanto um produto pode ser usado por usuários específicos, para atingir metas específicas, com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto de uso específico. No Brasil, a principal definição é estabelecida pelo Inmetro a partir da norma NBR 9241-11, de agosto de 2002, que corrobora o conceito criado mundialmente.

Tornar aplicativos e sistemas móveis completamente acessíveis para todos os usuários é uma tarefa complicada, seguindo a denominação da ISO 9241 (ISO, 2008), a Acessibilidade diz respeito a usabilidade proporcionada em sistemas, websites e aplicativos com necessidades especiais, já a W3C considera importante que não apenas sejam criados conteúdos de forma que sejam possíveis de serem

² HCI: *Human – Computer Interface*: Interface Humano - Computador

interpretados com eficiência, eficácia e satisfação por todas as pessoas que possuem capacidades e preferências muito diferentes da maioria (CYBIS et al, 2017).

Os autores (idem) ainda recomendam que, mesmo para públicos que não possuem deficiências que dificultem o uso de interfaces digitais, é importante pensar os sistemas para que esses públicos, quando expostos em ambientes barulhentos, escuros ou na utilização de aparelhos mais antigos consigam executar corretamente as tarefas

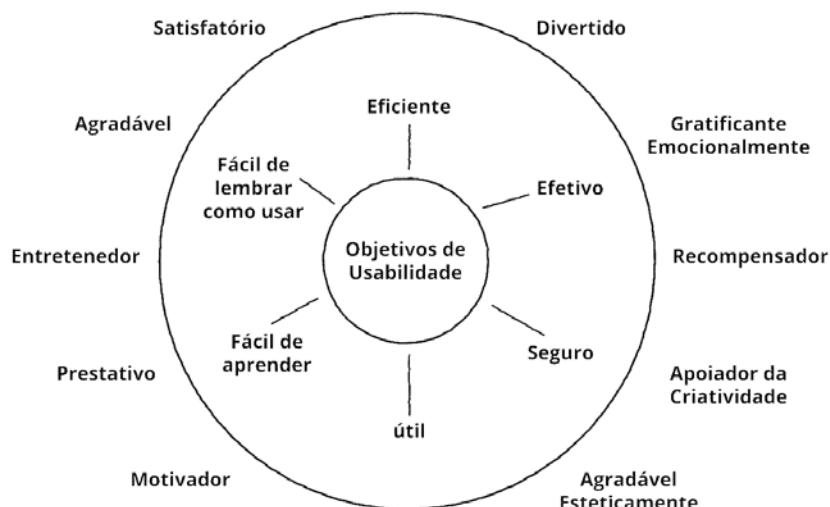
Cybis et al (ibid.) explicam que, a usabilidade tradicionalmente, está ligada a questões de facilidade de uso - sem a necessidade de guias - eficácia e eficiência do usuário para realizar determinada tarefa ou objetivo em um sistema. Essa facilidade de uso pode resultar na satisfação do usuário, caso seja bem executada ou a frustração do mesmo no uso do artefato em questão. Indo mais além, por muito tempo desconsiderada pelos teóricos de usabilidade, a emoção vem sendo abordada por Norman (2008) em seus estudos que exploram em maior profundidade as relações entre usabilidade, beleza, cognição e emoção.

Para Nielsen (1994), a usabilidade envolve mais do de efetividade, eficiência e satisfação - garantidos pela Norma ISO - ela é caracterizada também pela aceitação do sistema, ou seja, se ele é suficientemente bom para as necessidades e requisitos dos usuários e outros envolvidos. Ele ainda caracteriza a usabilidade a partir de 5 atributos:

- **Facilidade de aprendizagem** do sistema;
- **Eficiência na execução** de suas atividades;
- **Facilidade de ser lembrado pelo usuário**, possibilitando que ele consiga recordar suas ações e repeti-las sempre que necessário;
- **Nível de erros baixo**, para aumentar a satisfação do usuário;
- **Satisfação subjetiva e agradabilidade** para o uso.

Preece, Rogers e Sharp (2019) sugerem que para ser considerado de boa usabilidade, o sistema carece de certos atributos como eficiência, efetividade, segurança, utilidade, facilidade de aprendizagem, facilidade em ser lembrado. Isso tudo converge para sensações causadas nos usuários como diversão, gratidão emocional, recompensa, apoio à criatividade, agradabilidade estética, motivação, presteza, entretenimento, agradabilidade e satisfação. Esses atributos são apresentados na imagem a seguir:

Figura 2 - Esquema de atributos de usabilidade.



Fonte: PREECE, ROGERS & SHARP (2019)

Para Preece, Rogers e Sharp (2019) as metas de usabilidade consistem em otimizar as interações das pessoas com produtos interativos para que elas possam executar suas atividades no trabalho, na escola e no seu cotidiano, para isso, elas listam seis metas de usabilidade:

- Eficácia de uso;
- Eficiência de uso;
- Segurança no uso;
- Boa utilidade;

- Facilidade de aprendizagem;
- Facilidade de ser lembrado

Elas ainda lembram que as metas são normalmente operacionalizadas em formas de questões, assim, ao responder essas questões, os *designers* podem ser alertados precocemente no processo de desenvolvimento sobre potenciais problemas de *design* e conflitos que podem não ter sido considerados previamente. (PREECE, ROGERS e SHARP, 2019)

Compreender os conceitos de usabilidade é importante para selecionar corretamente que aspectos serão avaliados na interface, no caso do público idoso, é importante focar em questões relativas a diminuição das habilidades físicas e cognitivas como visão, sensibilidade tátil, motricidade e memória. Para isso, é importante avaliar desde a interface e suas propriedades gráficas, a navegação do sistema, a transição entre telas e a carga de memória necessária durante o uso do sistema ou aplicativo.

Pela importância de suas propostas e também pela abrangência de seus conceitos, adotaremos a abordagem de Nielsen (1994) para guiar essa pesquisa, o que não significa que iremos excluir outros autores, principalmente Cybis (2015) que nos traz uma discussão contextualizada e nacional da usabilidade e sua avaliação em forma de listas de verificação, que será o foco dessa pesquisa.

Hornbaek (2006) fala que a usabilidade não pode ser medida diretamente e que é necessário desmembrar suas ideias para sair do nível mais subjetivo, assim é possível encontrar formas de analisá-la. A partir disso é possível observar se o indicador que está sendo mensurado é válido para a avaliação de usabilidade.

Para avaliá-la em um sistema existem diversas formas: a utilização de Heurísticas de usabilidade por especialistas; *checklists*; entrevistas individuais; questionários; *focus group*; imersão; simulação; teatralização; avaliação de modelos mentais e observação de usuário executando tarefas relacionadas a ações

específicas do sistema que está sendo avaliado. De acordo com a abordagem utilizada, cada uma dessas ferramentas possui vantagens e desvantagens.

Este estudo irá focar nas avaliações heurísticas e nas listas de verificação (*checklists*) por servirem como diretrizes para o desenvolvimento desse tipo de sistemas e podem guiar profissionais desde o início do projeto da interface digital por não necessitar de prototipação da interface e do recrutamento de usuários nessa etapa. A principal vantagem de utilização dessas técnicas é a possibilidade de executar avaliações de usabilidade de forma mais prática e econômica e, no caso das listas de verificação, permitir que elas sejam executadas por um público mais amplo e sem a necessidade de especialização.

2.2 TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

A avaliação de usabilidade é concebida a partir de um conjunto de métodos e técnicas, segundo Preece, Rogers e Sharp (2019), a escolha desses métodos depende dos objetivos da avaliação. Além disso, elas podem ser feitas em um grande número de espaços, abertos ou fechados, em laboratórios ou na casa do participante, cada tipo tem suas vantagens e desvantagens, cabe ao investigador decidir que caminhos percorrer.

Pollier (1991) classifica a forma de obtenção de dados ergonômicos referentes à usabilidade de acordo com diferentes estratégias que facilitam a obtenção de dados e possibilitam a melhor análise de processos cognitivos e físicos relacionados ao uso do sistema, como:

- **Abordagem por objetivos dos usuários** – O avaliador cria tarefas que devem ser executadas pelo usuário, que é observado durante a execução dessa tarefa a fim de coletar dados sobre sucessos e problemas. Essa estratégia será utilizada durante essa pesquisa.
- **Abordagem pela estrutura de interface** – Avaliador observa questões relativas aos menus de navegação da interface.

- **Abordagem pelas qualidades esperadas das interfaces** – Avaliação da qualidade com base nos requisitos de interface e naveabilidade norteados pelas Heurísticas de usabilidade de Nielsen (1994), os Princípios de Norman (2008), os critérios ergonômicos de Bastien e Scapin (1993) ou ainda as regras de ouro de Ben Shneiderman (2004), além de outras mais atuais e específicas, que serão aprofundados nos tópicos a seguir.

Cybis et al (2015) indicam que, para obtenção dos dados referentes aos requisitos de usabilidade, existem muitas ferramentas e técnicas que podem fornecer bases, cabe ao analista de usabilidade selecioná-las de acordo com o usuário e o propósito da análise. Sobre os espaços nos quais as avaliações podem ser feitas, Preece, Rogers e Sharp (2019), enumeram três possíveis cenários de acordo com o nível de controle:

- I. **em ambientes controlados, envolvendo usuários** com atividades determinadas pelo pesquisador para testar suas hipóteses. Nesse caso o pesquisador tem controle desde o espaço físico até as tarefas que serão executadas;
- II. **em ambientes naturais, envolvendo usuários** que podem ser executados em comunidades online ou produtos utilizáveis em espaços públicos. Nesse caso há pouco ou nenhum controle do investigador sobre o experimento e o usuário;
- III. **qualquer ambiente, sem usuários** consultores e pesquisadores que criticam, predizem e criam modelos da interface, afim de identificar problemas de usabilidade, esses métodos incluem inspeções, heurísticas, Listas de Verificação, *walkthroughs*, modelos e análises.

Tão importante quanto definir corretamente quais os ambientes nos quais as pesquisas acontecerão, de acordo com o nível de controle, é necessário selecionar

as técnicas mais adequadas para o tipo de avaliação a ser executada. Cybis (2003), divide as técnicas de avaliação de usabilidade em três:

Prospectivas: composta por aplicação de questionários e entrevistas se satisfação e insatisfação de usuário sobre sua interação com a interface. É importante por considerar a opinião do usuário, que é o principal interessado e utilizador do sistema a ser avaliado. O principal ponto negativo desse tipo de inspeção é a baixa taxa de devolução de respostas, em torno de 30% apenas. Como ponto positivo, sugere-se que elas podem aumentar a efetividade das avaliações analíticas quando realizadas por especialistas, que utilizam as respostas dos questionários como base para sua avaliação.

Preditivas: são baseadas em modelos formais ou no conhecimento adquirido. Não carecem de usuários durante sua execução, podem acontecer por meio de softwares criados para avaliar interfaces ou por especialistas em usabilidade. Podem ser classificadas em: **Avaliações Analíticas**, aplicadas nas etapas iniciais de desenvolvimento do sistema, são descritivas e organizam as tarefas de interação para verificar questões de consistência, carga de trabalho e controle do usuário sobre o sistema; **Avaliações Heurísticas**, representam julgamento de valor sobre as qualidades ergonômicas das interfaces. Realizadas por especialistas em usabilidade, baseadas em suas experiências e competências. Os especialistas examinam a interface afim de diagnosticar os problemas que os usuários poderão encontrar durante o uso. Nessa ferramenta, a qualidade do avaliador é influenciadora na qualidade da aplicação da inspeção; **Avaliação por Listas de Verificação**, possibilita a avaliação da usabilidade por profissionais envolvidos no projeto do sistema, mas que não são especificamente especialistas em usabilidade. Nesse caso, a qualidade da ferramenta é a principal influência no resultado da avaliação, assim, os resultados dependem da organização e do conteúdo das questões.

Técnicas Objetivas ou empíricas: baseadas na participação direta de usuários, com a utilização de ferramentas de observação na interação. O **ensaio de interação** é uma das ferramentas que simula a interação com o sistema com a participação de pessoas representativas da população-alvo. Requer o trabalho de reconhecimento do Público e da tarefa avaliados. Recomenda-se que, para utilizar essa técnica seja feita uma análise do nível de constrangimento imposto aos usuários, o tipo de verbalização que será solicitada a eles, o local onde o teste acontecerá e a forma de registro de coleta de dados.

As Heurísticas de usabilidade são conhecidas como uma forma eficiente de avaliação de usabilidade por especialistas, elas servem de base para outras formas de avaliação como as Listas de Verificação, que além de seguirem suas recomendações, possibilitam a aplicação dos testes sem a necessidade de especialistas em usabilidade, alcançando um índice de acerto significativo.

A seguir, serão explicitados alguns dos métodos de obtenção de dados, iniciando pelos métodos envolvendo usuários, sejam em grupo ou individualmente, descrevendo suas atividades e dificuldades durante o uso dos artefatos.

2.3 AVALIAÇÕES CONTROLADAS E EM LABORATÓRIO

Cybis et al (2017) explicam que as avaliações feitas em laboratórios com equipamentos para registro possibilitam maior controle e poder de observação da interação entre o usuário e o produto. Cabe aqui mencionar que, durante a observação, os usuários podem modificar sua forma de utilizar o sistema por inibi-los e isso pode distorcer a obtenção de dados. Para Preece, Rogers e Sharp (2019), os testes em laboratório oferecem a possibilidade de observar detalhes do contexto de uso e a interação entre os usuários, com o ambiente e com os artefatos.

a) *Entrevista*

É a técnica na qual o entrevistador se apresenta frente ao investigado e formula perguntas para estes com o objetivo de obter informações pertinentes à investigação. A entrevista torna possível o contato direto do pesquisador com o usuário e permite a obtenção de informações adicionais e qualitativas sobre as impressões do usuário e necessidades dele no uso do sistema. (CYBIS et al, 2015)

Para Marconi e Lakatos (2008), a técnica tem como objetivo principal obter informações dos participantes acerca do tema a ser investigado. Os papéis desempenhados na entrevista são divididos em dois:

- Uma das partes busca coletar dados;
- A outra parte constitui-se em fonte de informação.

A entrevista pode ser executada individualmente, com apenas um usuário, ou de forma grupal, com um grupo de participantes. A estrutura da entrevista pode variar de acordo com o propósito do pesquisador, ela pode ser classificada em:

Padronizada ou estruturada: segue uma lista de perguntas e é aplicada a participantes selecionados, o entrevistador não tem nenhuma liberdade de adaptar as perguntas. É utilizada para se obter o maior número de respostas possíveis para as mesmas perguntas;

Não padronizada ou não estruturada:

- Não diretiva ou aprofundada: iniciada a partir de um tema amplo e sem a definição de um problema pelo pesquisador;
- Focalizada ou centrada: é definido um tema e o entrevistado fala livremente sobre esse assunto imprimindo suas experiências pessoais;
- Semiestruturada: tem como base um pequeno número de perguntas abertas;

- Clínica: conduzida de maneira não-diretiva, avalia questões sociopsicológicas da situação ou personalidade dos participantes através de suas respostas;

Painel: repetição de perguntas em tempos diferentes às mesmas pessoas, afim de verificar a evolução das respostas durante o tempo. (MARCONI & LAKATOS, 2008)

Preece, Rogers e Sharp (2019) recomendam as entrevistas como forma de explorar problemas de uma forma que pode gerar dados quantitativos e qualitativos para a pesquisa. Além disso, elas incentivam o contato entre desenvolvedores e usuários. Como principais desvantagens, estão o tempo necessário para execução e a possibilidade de a criação de um ambiente artificial para o experimento constranger os participantes.

As entrevistas podem ser individuais, entre o pesquisador e o participante e as contextualizadas, que acontecem em um ambiente que pode ser controlado ou não, o que possibilita também a observação de uso do artefato. (CYBIS et al, 2015)

b) Observação de atividades

Essa técnica consiste em o pesquisador observar o usuário desenvolvendo uma atividade ou executando uma tarefa em seu ambiente natural. Durante a observação, não é possível fazer perguntas, que podem acontecer ao final da observação (CYBIS et al, 2015). Já Marconi e Lakatos (2008 p. 76) falam que nela, “os pesquisadores utilizam os sentidos para obter os dados e que é necessário não apenas ver e ouvir, é preciso examinar fatos ou fenômenos que se deseja estudar”.

Ela pode acontecer de duas formas:

Direta: com a presença do pesquisador no local onde está acontecendo a atividade/tarefa;

Indireta: quando ela é gravada em vídeo para que o investigador possa avaliar posteriormente, sem interferir na ação de uso dos participantes.

A observação oferece vantagens e limitações que podem influenciar no trabalho da investigação, Marconi e Lakatos (*ibid.*) sugerem que se utilize um conjunto de técnicas ao mesmo tempo para preencher as lacunas deixadas por ela.

Dentre as vantagens pode-se citar:

- c) Possibilidade de estudar, de forma direta, diversos fenômenos;
- d) Facilidade de execução pelo observador;
- e) Permite coleta de dados de um conjunto comportamental;
- f) Depende de meios externos e menos da reflexão;
- g) Permite a observação de dados e informações que podem não ser contempladas em questionários e formulários.

Sobre as limitações dessa técnica, podemos elencar:

- a) Influência do observador sobre o observado, positiva ou negativamente;
- b) Falta de espontaneidade, que pode limitar a percepção do fato;
- c) Imprevisibilidade sobre as ações pode interferir na execução da tarefa;
- d) Maleabilidade da duração do tempo de execução das tarefas que pode dificultar a coleta de dados;
- e) Influências externas ao experimento que podem influenciar na vida dos participantes.

Para Preece, Rogers e Sharp (2019) na Observação direta, os usuários fornecem informações que outras técnicas não fornecem, se executada em laboratório, ainda pode ser mais focada e sem interrupções, já as desvantagens da técnica estão na grande quantidade de dados que podem ser coletados e no tempo de execução que pode ser longo. Já a observação indireta permite que o usuário

não se distraia com a coleta de dados nem se sinta constrangido com a intervenção do pesquisador.

Ainda sobre os tipos de observação, para Marconi e Lakatos (2008), elas podem ser:

sistemáticas: quando realizadas de forma controlada, estruturada, com propósitos bem definidos, nesse caso o observador sabe o que busca e deve ser objetivo na obtenção dos dados;

não participante ou passiva, quando o pesquisador não se insere na comunidade ou grupo ao qual está observando;

participante: o pesquisador participa da comunidade ou grupo, incorporando-se a ele e participando de atividades cotidianas dele. Pode ser Natural, quando o investigador pertence ao grupo, ou Artificial, quando se insere no grupo com esse propósito;

individual: apenas um pesquisador faz a observação, o que pode fazer projeções sobre o observado e possibilita inferências e distorções;

em equipe: mais aconselhável que a individual por possibilitar a observação em diversos ângulos;

da vida real: feitas em ambiente real, sem preparação, os dados são obtidos enquanto acontecem, sem controle;

em laboratório: em condições controladas e artificiais. É necessário buscar uma aproximação com o ambiente natural para evitar distorções da realidade.

c) *Grupo Focal – Focus Group*

O *focus group* consiste em uma técnica de pesquisa qualitativa com a reunião de um grupo entre duas e dez pessoas qualificadas com o propósito de discutir um assunto específico. Essa discussão é guiada por questionamentos coordenados por um moderador ao grupo de pessoas sentadas ao redor da mesa. Segundo Redish

(1999), é possível identificar atitudes, crenças e desejos dos usuários utilizando a técnica.

O uso do *Focus Group* nos estágios iniciais da pesquisa avalia conceitos preliminares com usuários representativos e pode ser utilizado para confirmar características de um determinado grupo de usuários. Essa técnica é uma boa forma de obter informações sobre julgamentos e sentimentos do participante, mas não pode ser utilizado como avaliação de usabilidade de um sistema. (RUBIN & CHISNELL, 2008)

O *focus group* pode trazer um número maior de pontos de vista, assim como as entrevistas possibilitam a maior obtenção de dados qualitativos e um número menor de dados quantitativos. Facilita a identificação de áreas de consenso e conflito de opiniões, em contraponto, podem surgir participantes dominantes que participarão mais do que os outros. (PREECE, ROGERS & SHARP, 2019)

É importante que haja o roteiro a ser seguido para que o entrevistador não se perca entre as informações relevantes e as que não contribuirão com o projeto. Além disso, por se tratar de um público que possui algumas restrições com tecnologia, é importante que as entrevistas e questionários sejam executados presencialmente e não à distância. (CYBIS et al, 2017)

2.4 AVALIAÇÃO DE USABILIDADE POR ESPECIALISTAS

Avaliações de usabilidade com usuários são essenciais e geram resultados mais expressivos para desenvolvedores e *designers* em seus projetos, mas em alguns casos não é viável executar testes com usuários, seja pelo estágio de desenvolvimento do projeto ou até por questões financeiras.

A avaliação heurística por especialistas oferece a possibilidade de identificar problemas de usabilidade em estágios iniciais de desenvolvimento e evitar o custo de execução de testes de usabilidades com usuários, que podem levar muito tempo e requerem local, equipamento e equipe específicos para tal. Dumas e Redish

(1999) atentam para o fato de que os testes de usabilidade possuem uma cobertura de até 100% dos problemas de uso dos sistemas. As heurísticas de usabilidade, por outro lado, cobrem até 44% dos problemas de usabilidade avaliados pelos especialistas.

Tabela 2 - Número e porcentagem de problemas revelados pelos métodos de inspeção

	# de Problemas	% de Problemas
Teste de Usabilidade	25	100%
Avaliação Heurística		
Especialistas	11	44%
Engenheiros de Software	4	16%
Não especialistas	2	8%
Percorso Cognitivo		
Especialistas	7	28%
Engenheiros de Software	4	16%
Não especialistas	2	8%

Fonte: Desurvire et al. (1992) Tradução do autor

Na tabela acima é resultado de um estudo desenvolvido por Desurvire et al (1992), nele, os pesquisadores compararam diferentes técnicas de avaliação de usabilidade: Teste com usuários, Avaliação Heurística com especialistas, com engenheiros de software e com não especialistas e o Percorso Cognitivo com Especialistas, Engenheiros de Software e Não especialistas.

Os autores compararam a quantidade de problemas que eram identificados por cada tipo de técnica e perfil de avaliador, para verificar a eficiência delas em relação aos testes de usabilidade com usuários. A avaliação Heurística com especialistas obteve o melhor desempenho, com 44% dos problemas encontrados durante a avaliação. Executando a mesma técnica com engenheiros de software, o número é reduzido a quase um terço, com 16% dos problemas identificados e os não especialistas conseguiram encontrar apenas 8% dos problemas.

Com isso, é possível observar a eficiência das avaliações heurísticas com especialistas e, na impossibilidade de aplicação de testes com usuários, ela torna-se mais viável e possível de apresentar melhores resultados. O percurso cognitivo

realizado por especialistas fica em segundo lugar na porcentagem de identificação de problemas, alcançando 26% deles.

As Heurísticas, segundo o Dicionário Michaellis (2018) “Procedimentos e normas usados em pesquisa feita por meio da quantificação de proximidade a um determinado objetivo.” Essa é a definição que mais se aproxima da avaliação heurística de usabilidade, além desse conceito, na psicologia as heurísticas dizem respeito a atalhos mentais, criados para resolver problemas. (MICHAELLIS, 2018)

Utilizados de forma alternada por Nielsen (1994), os termos **princípios**, **diretrizes** e **heurísticas** são considerados por ele sinônimos por conta de seus objetivos. No dicionário é possível distinguir heurísticas e diretrizes pelo aspecto científico da primeira, ainda assim, ambas possuem o mesmo intuito de criar normas, procedimentos (MICHAELLIS, 2018). Ainda assim, Barbosa e Silva (2010) ressaltam que as diretrizes possuem um caráter generalista e que muitas vezes são conflitantes entre elas, cabendo assim ao *designer* selecionar corretamente quais utilizar e aplicar em seus estudos. Eles ainda falam que, por mais que essas ferramentas auxiliem na avaliação de usabilidade de interfaces, nada trará melhores resultados do que a avaliação composta por usuários, sejam em entrevistas ou observação em contexto de uso. (BARBOSA & SILVA, 2010)

A melhor forma de avaliar diretrizes é com a utilização de Listas de Verificação que permitem identificar se o sistema está em conformidade com as principais diretrizes como exemplo a *Ergolist*³ desenvolvida no Brasil pelo LabIUtil em 2000, da UFSC, busca oferecer uma forma objetiva de identificar possíveis problemas de usabilidade em sistemas criando dados das principais recomendações dos critérios ergonômicos de Bastien e Scapin (1993) que serão melhor descritos no

³ ERGOLIST <http://www.labutil.inf.ufsc.br/ergolist/>

tópico 3.5 deste trabalho. Assim, percebe-se que o Lista de Verificação é uma ferramenta que auxilia a avaliação a partir das heurísticas, princípios e diretrizes.

2.4.1 Avaliação Heurística

A forma mais robusta de avaliação de usabilidade envolve usuários e inspetores de usabilidade em um espaço físico ou virtual no qual podem ser coletados dados sobre navegação e impressões dos usuários. Em estágios iniciais de desenvolvimento de sistemas, as heurísticas podem identificar possíveis problemas e resolvê-los antes do início dos testes com usuários. Segundo Cybis (2015) e Nielsen (1994), nessa abordagem, o avaliador aplica os conhecimentos e as estratégias que julgar pertinentes no contexto de avaliação e uso de uma interface. Esse tipo de técnica é conduzido por especialistas guiados pelas heurísticas, princípios, diretrizes ou critérios ergonômicos propostos anteriormente por especialistas.

A ideia de criar heurísticas de avaliação da usabilidade surge quando, Nielsen e Molich (1990) publicam sua pesquisa propondo 10 heurísticas para avaliar a usabilidade de sistemas informacionais, desde então, vários autores propuseram novas possibilidades que contemplam mais questões, desde as relativas a websites até as mais atuais, relacionadas a dispositivos móveis. Elas são anunciadas como princípios gerais de usabilidade que são aplicados de forma concreta em itens analisáveis por especialistas.

Proposta por Nielsen (1994) como um método fácil, ágil e de baixo custo de avaliar interfaces, a avaliação heurística é recomendável para qualquer tamanho de projeto de sistemas e pode ser aplicado desde o início do projeto até as etapas finais de desenvolvimento por especialistas que são previamente orientados.

Para Cybis et al (2015), as avaliações por especialistas são aplicadas a partir do conhecimento e estratégia, de acordo com o contexto da avaliação e uso. Nielsen (1994) considera avaliação heurística, a técnica que auxilia a condução de avaliações, orientando-se em heurísticas, princípios e critérios ergonômicos

propostos por especialistas. Bastien e Scapin (1993) reforçam que a utilização de heurísticas apresenta resultados mais homogêneos do que estudos apoiados apenas pela experiência dos especialistas.

Em seus estudos, Quiñones & Rusu (2017) buscaram listar o maior número de heurísticas de usabilidade. Eles desenvolveram uma revisão sistemática a fim de identificar as metodologias utilizadas para a criação dessas heurísticas, quantas existem para domínios específicos e a partir de que necessidades que elas foram criadas. Foram pesquisados artigos científicos, estudos que propõem a criação de heurísticas para domínios específicos, estudos que propõem abordagens, processos ou metodologias para criação de heurísticas, entre janeiro de 2006 e abril de 2016, escritos em Inglês, Espanhol e Português.

O resultado da pesquisa chegou a 68 estudos que falam sobre o processo de criação de heurísticas. Desses estudos, identificaram 17 deles que relatam a criação de novas heurísticas em domínios específicos que, após a análise dessas pesquisas, identificaram que nove dessas heurísticas foram desenvolvidas com base em outras heurísticas já existentes, atualizando-as. Oito delas foram baseadas apenas nas heurísticas de Nielsen (1994) para seu desenvolvimento.

Para este estudo, foram selecionadas as principais heurísticas consideradas clássicas, duas atualizações das Heurísticas de Nielsen para *smartphones* – uma delas feita pelo próprio autor – e três conjuntos de heurísticas de usabilidade focadas em *smartphones* para o público idoso. A seguir os dados encontrados serão descritos com o propósito de fornecer bases para analisar as características de cada e identificar quais delas respondem aos objetivos desse estudo. O critério de escolha se deu pela quantidade de vezes que as heurísticas eram citadas em artigos, teses e dissertações encontradas na Revisão Sistemática da Literatura. Da mesma forma, as heurísticas específicas para *smartphones* e o público idoso foram selecionadas a partir dessa mesma revisão.

a) **Heurísticas de Nielsen - HN**

Entre as heurísticas mais citadas entre todas as pesquisadas, as Heurísticas de Nielsen serviram de base para a criação de novas heurísticas. Consideradas as primeiras heurísticas de usabilidade, essas dez recomendações surgiram a partir da publicação anterior, em conjunto com Rolf Molich, em 1990, que foram refinadas e revisadas em 1994 baseadas em 249 problemas de usabilidade estudados a fundo e analisados por Nielsen. Essas heurísticas dizem respeito ao uso e respostas apresentadas pelos sistemas informatizados e são descritas a seguir:

- **Visibilidade do estado do sistema.** O sistema é capaz de manter o usuário informado sobre o que acontece durante a navegação.
- **Similaridade entre o sistema e o mundo real.** O sistema fala a linguagem do usuário. As palavras, frases e conceitos devem ser familiares. Isso serve também para ícones e imagens utilizadas na interface.
- **Controle e liberdade do usuário.** Muitas vezes os usuários selecionam funções por engano, é necessário que haja uma forma de cancelar a ação ou sair dela. Assim como desfazer a ação sem perda de informações.
- **Consistência e padrões.** Os usuários não precisam perguntar o significado de palavras, situações e ações que expressam a mesma ação ou situação.
- **Prevenção de erros.** Melhor que proporcionar boas mensagens de erro é projetar um sistema que evite os erros ou guiar o usuário de forma a não os cometer.
- **Reconhecer ao invés de memorizar.** Tornar objetos, ações e opções visíveis. O usuário não será obrigado a memorizar informações ou ações, elas estão claras na tela, assim como as instruções de como realizá-las.

- **Eficiência e flexibilidade de uso.** A interface deve ser pensada para ser utilizada por usuários leigos e experientes com a mesma eficiência assim, é necessário identificar uma linguagem e padrões iconográficos compatíveis com o maior número de usuários;
- **Estética e *design* minimalista.** Evitar o uso excessivo de informações e elementos na interface pois, quanto maior a quantidade de informações, maior será a sobrecarga de trabalho para o usuário, o que pode dificultar a tomada de decisões;
- **Ajude o usuário a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros.** Oferecer ao usuário a possibilidade de desfazer ações incorretas e identificar onde errou, assim, ele poderá corrigir erros cometidos por ele mesmo e continuar a utilização do sistema;
- **Auxílio e documentação.** Tornar a interface intuitiva o suficiente, mas oferecer ajuda e documentação necessárias para a navegação e possíveis dúvidas que possam surgir durante a execução de tarefas do sistema a partir da disponibilização de instruções que podem ser acessadas a qualquer momento.

b) Princípios de Norman - PN

Conhecido por seu trabalho relativo às emoções sobre o uso de artefatos, Donald Norman (2008) não propôs heurísticas, mas princípios, que são considerados recomendações de boas práticas para o desenvolvimento de interfaces digitais.

- **Use o conhecimento no mundo e o conhecimento na cabeça:** segundo o autor, as coisas fazem sentido quando elas correspondem a conhecimentos que já possuímos, de modo que o novo projeto pode ser compreendido, interpretado e integrado com material adquirido anteriormente.

- **Simplifique a estrutura das tarefas:** ele sugere que o sistema deve ser o mais simples possível, quanto menos memória for necessária para o usuário utilizar o sistema, melhor será o seu uso
- **Torne as coisas visíveis:** o usuário precisa saber os caminhos que percorre no sistema e quais os resultados de suas ações nele. Isso precisa estar explícito.
- **Faça os mapeamentos corretamente:** as intenções e ações do usuário devem ser mapeadas no sistema, ele deve perceber o que faz e quando o faz.
- **Explore o poder dos limites:** disponibilizar ao usuário as ações possíveis dentro dos limites do sistema.
- **Projete para o erro:** o sistema deve ser projetado de forma a prever os erros que o usuário poderá cometer, assim apresentará as respostas mais adequadas a eles e como eles podem ser corrigidos ou desfeitos.
- **Quando tudo mais falhar, padronize:** se não for possível utilizar mapeamentos para o sistema, padronize tudo para que o usuário aprenda e não tenha dificuldade em utilizações futuras.

c) Critérios Ergonômicos de Usabilidade - CE

Os critérios ergonômicos, propostos por Bastien e Scapin em 1993 consistem em oito critérios subdivididos em 17 subcritérios e critérios elementares com o objetivo de minimizar a ambiguidade na identificação e classificação das qualidades e problemas ergonômicos do software interativo. (CYBIS et al, 2015).

Esses critérios visam à mensuração da usabilidade dos sistemas com usuários novatos e experientes, observando de que forma o sistema se comporta com os diferentes níveis de experiência de uso. A seguir, esses critérios e seus respectivos subcritérios serão ilustrados e explicitados com uma breve descrição para melhor compreensão:

Tabela 3 - Critérios Ergonômicos de análise da usabilidade em sistemas interativos.

Condução <i>(visa favorecer o aprendizado e a utilização do sistema por usuários novatos)</i>	Agrupamento e distinção entre Itens <i>(possibilita a intuitividade do usuário)</i>	Agrupamento e distinção por localização <i>(usuário percebe grupos a partir da localização dos elementos na interface)</i>
	Convite <i>(possibilita ao usuário identificar o estado ou o contexto no qual se encontra)</i>	Agrupamento e distinção por formato <i>(usuário percebe similaridades e diferenças entre as informações a partir da forma gráfica)</i>
	Legibilidade <i>(características que podem dificultar ou facilitar a compreensão de informações)</i>	
	Feedback imediato <i>(possibilita o melhor entendimento do funcionamento do sistema)</i>	
Carga de trabalho <i>(todos os elementos da interface que têm papel importante na redução da carga cognitiva e percepção do usuário)</i>	Brevidade <i>(respeito à capacidade de trabalho perceptivo, cognitivo e motor do usuário).</i>	Concisação <i>(minimização a carga perceptiva, cognitiva e motora exigida para execução da tarefa).</i>
	Densidade informacional <i>(minimização da densidade das informações dispostas em tela para redução da carga cognitiva)</i>	Ações mínimas <i>(simplificação o conjunto de ações para execução da tarefa)</i>
Controle explícito <i>(clareza na execução de atividades longas sequenciais e que emanam mais tempo)</i>	Ações explícitas <i>(o sistema somente executa as ações que o usuário ordenar)</i>	
	Controle do usuário <i>(o usuário pode comandar qualquer ação do sistema)</i>	
Adaptabilidade <i>(qualidade de atender um público mais abrangente)</i>	Flexibilidade <i>(diferentes formas de executar uma mesma tarefa)</i>	
	Consideração da experiência do usuário <i>(adapta-se à experiência do usuário)</i>	
Gestão de Erros <i>(mecanismos que permitem evitar ou reduzir a ocorrência de erros e que favoreçam sua correção)</i>	Proteção contra erros <i>(mecanismos empregados para detectar e prevenir erros)</i>	
	Qualidade das mensagens de erros <i>(pertinência, legibilidade e exatidão das mensagens de erro).</i>	
	Correção de erros	
Homogeneidade/ coerência <i>(códigos se mantêm idênticos para contextos idênticos e diferentes para contextos diferentes)</i>		
Significado de códigos e denominações		

<i>(adequação entre o objeto ou a informação e sua referência na interface)</i>		
Compatibilidade <i>(compatibilidade com o usuário, com a tarefa e como o ambiente).</i>		

Fonte: Adaptado de Bastien & Scapin (1993)

Os critérios ergonômicos de usabilidade são amplamente utilizados na elaboração de *checklists* de usabilidade de grupos como o LabIUtil, da UFSC por conta do seu nível de detalhamento e especificidade.

d) Regras de Ouro de Shneiderman - RO

Criadas pelo cientista da computação Ben Shneiderman em 1996, consiste em oito recomendações desenvolvidas em suas pesquisas de interação humano-computador que trazem orientações para sistemas a serem desenvolvidos com foco na usabilidade. Sua publicação foi revista e atualizada e está na 4^a edição, mas seus preceitos seguem atuais. As regras propostas por ele são:

I. Buscar a consistência com afínco

Criar sequências consistentes de ações que devem se repetir em situações semelhantes; Terminologias, ícones, cores, layouts, tudo deve seguir um padrão para facilitar o uso.

II. Permitir atalhos para usuários experientes

Oferecer ao usuário experiente com a interface teclas de atalho, macros e navegação simples que facilitam e agilizam a interação

III. Oferecer informação de feedback

Qualquer ação executada pelo usuário requer uma resposta do sistema. O nível de detalhamento dela será definido a partir da dificuldade da tarefa que está sendo executada.

IV. Projetar os diálogos tratando como um todo as ações relacionadas

As sequências de ações devem ser organizadas em grupos com começo, meio e fim. Após a conclusão de ações, a informação de *feedback* dá aos usuários a satisfação de realização, de sucesso.

V. Proporcionar tratamento de erros

Sempre que um usuário executar uma ação incorreta, o sistema deve identificar, informar o erro e a melhor forma de resolvê-lo.

VI. Permitir fácil reversão de ações

Proporcione ao usuário a possibilidade se voltar atrás e corrigir erros de utilização do sistema. Ao saber que pode voltar atrás, o usuário explorará mais o sistema.

VII. Proporcionar ao usuário a sensação de que ele está no controle

Usuários experientes apreciam a sensação de controle da interface e que ela responde às suas ações.

VIII. Reeducar substancialmente a necessidade de memória

O sistema deve conter uma interface simples para memorização. Para isso requer uma boa Estrutura e Equilíbrio para relacionar elementos e facilitar a memorização subjetiva das telas, sem exigir esforço.

2.4.2 Heurísticas para dispositivos móveis

Os principais autores de usabilidade não têm atualizado suas heurísticas para sistemas móveis, mesmo assim, é comum encontrar atualizações e novas recomendações para essas pesquisas anteriores baseadas em desktops até então, mas esse quadro tem mudado, com as novas pesquisas que estão em desenvolvimento. A dificuldade de uso de dispositivos móveis pode ser observada

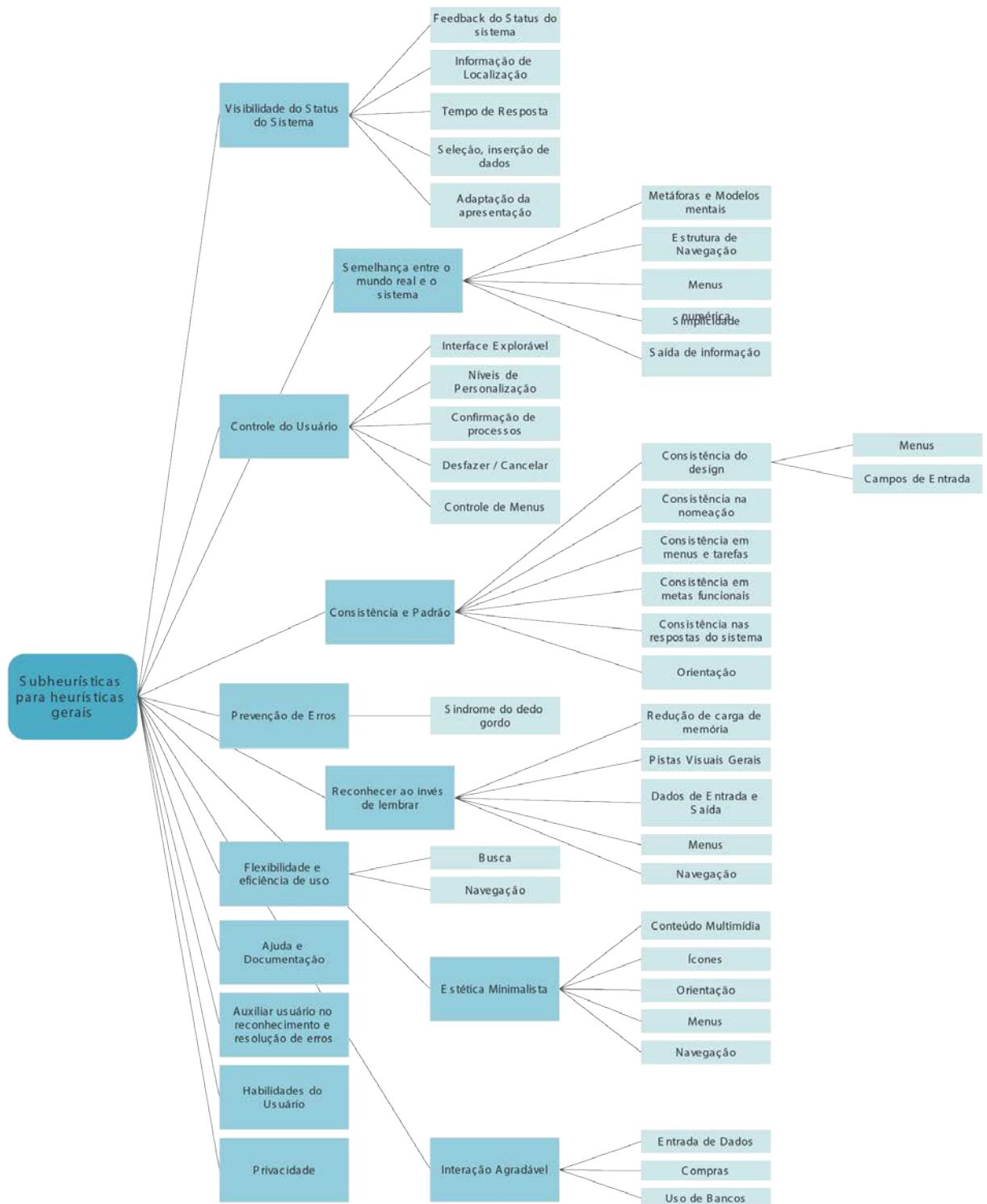
por conta das novas formas de interação com os dispositivos, sejam eles com tela sensível ao toque ou com teclado QWERTY, o que torna suas necessidades mais específicas.

a) Heurísticas de avaliação móvel de Gómez et al - HG

Os autores perceberam a necessidade de atualizar as dez heurísticas criadas por Nielsen para adaptá-las às novas tecnologias móveis, assim, além das dez heurísticas, eles acrescentaram mais três heurísticas e 38 sub heurísticas:

- **Habilidades do usuário:** O sistema adapta-se à desenvoltura do usuário mais experiente da mesma forma que se adapta ao modo de uso do novato;
- **Interação agradável:** o diálogo simples e natural, compatível com o repertório do usuário, inclui também questões de acessibilidade;
- **Privacidade:** em uma época de tanta informação pública, é importante pensar na privacidade do usuário e segurança de seus dados.

Figura 3 - Framework de classificação de subheurísticas detectadas



Fonte: Gomez et al (2014) tradução nossa.

Com a sugestão dessas novas heurísticas e 38 subheurísticas, os autores propuseram uma lista de 230 recomendações específicas de usabilidade voltadas para sistemas móveis a serem utilizadas na forma de Lista de Verificação em uma avaliação por especialistas.

b) Usabilidade móvel de Jakob Nielsen e Raluca Budiu - NB

Com o advento dos *smartphones* e *tablets*, Nielsen e Budiu (2014) fizeram experimentos com essa nova tecnologia que, segundo eles, possui diferenças significativas com o *desktop*. Vale salientar que esses estudos foram executados em dispositivos com tela sensível ao toque apenas, excluindo os telefones com teclados.

Eles consideram a tecnologia móvel menos “benevolente” que o *desktop* (NIELSEN & BUDIU, 2014) e elencam as principais diferenças entre os dispositivos controlados por mouse e os dispositivos móveis que são controlados pelo toque na tabela transcrita a seguir:

Tabela 4 - Usabilidade móvel

	Mouse	Dedos
Precisão	Alta	Baixa
Número de pontos especificados	1	Normalmente 1; 2 a 3 com multi toques
Número de controles	3 – botões direito / esquerdo, roda de rolagem	1
Tempo de deslocamentos	Sim	Não
Estados de sinal	Flutuação, mouse para baixo, mouse para cima	Dedo para baixo, dedo para cima
Movimentos Acelerados	Sim	Não
Adequado para uso com monitores grandes	Sim, devido à aceleração	Não, devido à fadiga do braço
Ponteiro / cursor visível	Sim	Não
Obscurece a visão da tela	Não, possibilitando assim <i>feedback</i> visual contínuo	Sim
Adequado para dispositivo móvel	Não	Sim, nada extra para carregar

Engajamento direto com a tela e “divertido” de usar	Não, é um dispositivo indireto de apontamento	Sim
Suporte à acessibilidade	Sim	Não
Fácil de Aprender	Razoavelmente fácil	Virtualmente sem tempo de aprendizado

Fonte: Nielsen & Budiu (2014 p.25)

Com base nessas observações, é possível perceber que os cuidados anteriormente propostos por Nielsen e Molich (1994) careciam de revisão conforme a tecnologia atualizou-se. Assim, na publicação de 2014, os autores fazem algumas recomendações para as novas plataformas móveis controladas por toque (NIELSEN & BUDIU, 2014):

- **Menos Recursos visíveis:** Informações secundárias devem ficar em outras telas, ou nem serem disponibilizadas.
- **Alvos de toque maiores:** para facilitar a navegação e por não contar com a precisão de um mouse, é necessário aumentar botões e áreas clicáveis em textos.
- **Cabeçalhos completos:** as informações textuais não devem ser truncadas para evitar a ausência de informações importantes na interface.

c) Heurísticas para avaliação da usabilidade de launchers de smartphones para idosos de AL-RAZGAN et al (2014) - AL

Após uma minuciosa revisão sistemática, os autores identificaram diretrizes que correspondem às questões específicas do público idoso no uso das telas responsáveis pela inicialização de aplicativos e tarefas em sistemas móveis,

conhecidos como *launchers*⁴. Após identificar as diretrizes, eles as dividiram em três seções: (1) olhar e sentir, (2) interação, e (3) funcionalidade.

Tabela 5 - Heurísticas para avaliação da usabilidade de *launchers* de *smartphones* para idosos

Seção	Subseção	
Olhar e sentir	1. Torne os elementos da página fáceis de ler.	1.1. A fonte é grande o suficiente para idosos? 1.2. Existe alguma opção para aumentar a fonte? 1.3. O fundo do texto tem bom contraste? 1.4. É possível personalizar as cores? 1.5. O texto é minimizado? É apresentada a única informação necessária? 1.6. As escolhas de cores facilitam a legibilidade?
	2. Fácil reconhecimento e acessibilidade.	2.1. Os ícones são claros, comprehensíveis e contém legenda? 2.2. As legendas são descritas claramente? 2.3. As funções mais importantes e frequentemente usadas são facilmente acessíveis? 2.4. O teclado separa números e letras corretamente? 2.5. O processo de entrada de dados é fácil para idosos? 2.6. Existem pistas visuais no launcher que auxiliam os idosos na obtenção de mais informações?
	3. Faça itens clicáveis fáceis de serem encontrados e clicados.	3.1. É óbvio quais itens são clicáveis e quais não? 3.2. Os botões são grandes o suficiente para ver a imagem e o texto neles? 3.3. Há espaço suficiente entre os botões para evitar clicar em botões múltiplos ou incorretos? 3.4. Os botões possuem tamanho adequado para o toque? 3.5. Os botões e ícones aumentam quando o resto do texto é aumentado? 3.6. A imagem no botão mostra claramente o que ela significa?
	4. Utilize a linguagem e os aspectos culturais do idoso, minimize a utilização de termos técnicos.	4.1. O launcher utiliza palavras que são familiares ao vocabulário dos idosos? 4.2. As opções/informações possuem sequência lógica? 4.3. Os ícones são familiares aos idosos?
Interação	5. Forneça feedback claro às ações.	5.1. Existe confirmação sonora/visual/háptica quando a tela é tocada? 5.2. Existe alguma opção para habilitá-las? 5.3. As mensagens de erro são descritivas, elas propõem uma solução para os idosos resolverem o problema? 5.4. As mensagens de confirmação são claras? 5.5. O Launcher informa o idoso sobre o que está acontecendo com feedback apropriado?
	6. Forneça gestual preferido pelo idoso	6.1. O launcher utiliza toques para a maior parte das ações? 6.2. Os objetos possuem mais de um gesto para efetuar a ação? (ex.: é possível tocar e arrastar o mesmo objeto) 6.3. O launcher utiliza gestos de rolagem para ver mais conteúdo? (o que seria um problema de usabilidade de acordo com essa heurística)

⁴ Launcher é a denominação da tela inicial de um sistema operacional móvel, de onde são iniciadas as interações entre aplicativos e funções do sistema.

		6.4. O gestual do <i>launcher</i> funciona correta e suavemente?
	7. Forneça ao idoso informações sobre o <i>launcher</i>	7.1. O idoso sabe onde está e o que pode fazer a seguir? 7.2. O idoso sabe quando o <i>launcher</i> está desligado ou acontece um erro e ele para de funcionar?
	8. Utilize itens de interação convencional	8.1. O uso dos itens é o mesmo em todas as seções da interface? 8.2. O <i>launcher</i> tem um formato consistente?
	9. Ergodesign	9.1. Os itens são posicionados em posições reconhecidas? 9.2. Os itens são dispostos em melhores posições de acordo com a postura e o dedo do idoso?
Funcionalidade	10. Forneça funções que reduzam a carga de memória do idoso	10.1. O <i>launcher</i> fornece ou possibilita atalhos para acesso direto às funções e itens mais frequentes? 10.2. A interface fornece suporte à lembrança de funções facilmente? 10.3. As funções similares são agrupadas em um lugar? (ex. Ligação, contato, lista, escrever texto em um grupo), (câmera, fotos, vídeos em outro grupo) 10.4. As funções importantes estão sempre disponíveis? (ex. Ligação, desligar, etc.)
	11. Os idosos não se sentem perdidos ou presos (Controle e liberdade do idoso)	11.1. O menu principal existe consistentemente em todas as páginas? 11.2. Sempre, ao clicar em voltar, o idoso será direcionado para a página anterior? 11.3. A interface proporciona saídas de emergência para sair de um estado indesejável ou é claramente apontado que é possível sair?
	12. Prevenção da ocorrência de erros	12.1. O design e a organização da interface gráfica ajudam a prevenir erros? 12.2. Existem mensagens de confirmação para ações críticas como apagar algo? 12.3. Funções importantes são disponibilizadas no topo da tela para minimizar toques errados?
	13. Fornecer informações necessárias e configurações	13.1. Informações como nível de bateria, hora e data, sinal de contato/WI-FI/3G são exibidas na tela? 13.2. As funções padrão do telefone são disponíveis facilmente para os idosos? (ex. Mudar o toque)

Fonte: Al-Razgam et al (2014)

d) Heurísticas para avaliação da usabilidade de Aplicativos Fitness em smartphones para idosos de Silva, Holden & Nii - SHN

Cientes da necessidade de exercícios físicos para a melhoria da saúde dos idosos e o aumento da procura deles por esse tipo de atividades, os autores propuseram uma lista de heurísticas para avaliar a eficácia de dois sistemas de monitoramento de atividades disponíveis para smartphones Android e iOs: **Nike+** e

Runkeeper. Ambos utilizam a tecnologia *GPS* do *smartphone* para gravar os dados de corridas, caminhadas, pedaladas e outras atividades ao ar livre.

Os pesquisadores adaptaram diversas heurísticas existentes para *websites*, além das heurísticas de Nielsen e desenvolveram um conjunto de seis heurísticas e 35 subheurísticas que se propõem a melhorar a usabilidade de aplicativos de monitoramento de atividades físicas para idosos, ainda que sejam específicas para esse fim, elas podem ser utilizadas para avaliar outras interfaces do *smartphone* para idosos.

Tabela 6 - Heurísticas de usabilidade em *smartphones* para idosos de SILVA et al (2014)

Heurística	Subheurística
A - Cognição	A1 – Foco em uma tarefa por vez ao invés de requerer o monitoramento de duas ou mais tarefas, além de claramente indicar o nome e o estado da tarefa o tempo todo
	A2 – Ao invés de limitar o tempo das interações, permitir que o usuário utilize o tempo necessário para ele entender o que deve fazer
	A3 – Evitar o uso de animações e movimentos rápidos
	A4 - Utilizar modelos mentais familiares a idosos
	A5 – Reduzir a demanda por memória utilizando o reconhecimento ao invés da lembrança
	A6 – Buscar criar uma interface estética para o usuário, utilizando imagens e gráficos adequados para evitar desordem visual e detalhes estranhos.
B - Conteúdo	B1 - Oferecer instruções claras e específicas e tornar a ajuda e documentação acessível. Lembrar que é melhor evitar um erro do que corrigi-lo.
	B2 – Prover feedback claro e, sempre que informar um erro, tornar a informação simples e fácil de seguir suas instruções.
	B3 – Assegurar a utilização correta de palavras e verbos na orientação para a ação.
	B4 – Escrever em linguagem simples, clara e adequada para o público
C - Destreza	C1 – Evitar menus suspensos
	C2 – Evitar o uso de rolagem na tela inicial de aplicativos
	C3 - Aumentar o tamanho dos elementos de interface de usuário em geral: alvos devem ter, ao menos, 14mm de tamanho.
D - Navegação	D1 – Mantenha a estrutura de navegação estreita, simples e direta.
	D2 – Usar navegação passo a passo consistente e explícita
	D3 – Ter certeza de que o botão voltar do aplicativo se comporta como deveria
	D4 – Apoiar o controle de usuário e liberdade
	D5 – Esconder objetos inativos da interface
E - Percepção	E1 – Permitir aos usuários ajustar o volume
	E2 – Não confie apenas na cor para transmitir informações. Considere o usuário com Daltonismo.
	E3 – Forneça informação além da visual, utilize os sistemas tátil e auditivo.
	E4 – Torne a informação acessível a partir de diversas modalidades.
	E5 – Utilize baixas frequências para prover informações auditivas, prefira a utilização de tons de confirmação e alertas.
	E6 - Não utilize a cor branca pura ou alternância rápida de fundo.
	E7 – Torne simples a alteração do tamanho das fontes diretamente na tela.
	E8 – Torne simples o ajuste de brilho e contraste.
F - Design Visual	F1 – Use combinações de alto contraste de cor em fontes e gráficos e o fundo da tela para garantir a boa percepção e legibilidade. Evite o uso de azul, verde e amarelo em áreas próximas

F2 – Use cores de forma conservadora, limitando o número de cores em quatro.
F3 – Tenha certeza que está utilizando textos, estilos e tamanhos apropriados para idosos. Recomenda-se a utilização de fontes não serifadas, não condensadas, não itálicas, alinhadas à esquerda e com tamanho entre 12 e 14
F4 – Torne os botões de <i>links</i> visíveis e distintos de outros elementos da interface.
F5 – Torne a informação simples de ler, interpretar e encontrar
F6 – Agrupe as informações visualmente. (faça bom uso de cores, textos, tópicos, etc.)
F7 - Permita espaço em branco suficiente para garantir uma interface de usuário balanceada.
F8 – Use os elementos da interface com consistência aderindo a padrões e convenções, caso existam.
F9 – Utilize ícones simples e representativos.

Fonte: Silva et al (2014)

Os autores buscaram desenvolver um conjunto de heurísticas capaz de atender às necessidades específicas de usuários idosos como as questões relativas à perda de visão, problemas relacionados a memória e dificuldade em pressionar a tela em quando os botões são de tamanhos muito reduzidos.

e) Recomendações de Usabilidade para Interface visando o público idoso de Anjos e Gontijo (2015) - AG

As autoras executaram uma série de estudos com idosos para entender como funcionava sua percepção. Iniciaram com um questionário de satisfação, adaptado do QUIS (*Questionnaire of User Interface Satisfaction*), sobre as experiências de uso dos celulares, aplicado em 41 idosos no Núcleo de Estudos da Terceira Idade e do Departamento de Educação Física da UFSC.

Na segunda etapa da pesquisa, elas aplicaram a técnica de *Card Sorting* para capturar os modelos mentais dos usuários e compreender sua percepção das funções do celular por grupos principais (Chamada, Mensagem, Contato, Despertador, Reprodutor de Música, Câmera, Rádio, Tamanho de letra e Outros). Essa etapa foi aplicada em cinco idosos, selecionados entre os demais da seguinte forma: Dois sem conhecimento de computador e novatos no uso de celular (menos de dois anos de uso); Dois com conhecimento de uso do celular (mais de cinco anos de uso); e um usuário de celular com tela sensível ao toque.

Uma terceira etapa do teste avaliou a compreensão dos ícones do celular, associando os ícones oferecidos às funções que eles representavam. Foram disponibilizados 60 ícones que os usuários poderiam associar às 12 categorias: Chamada, Mensagem, Contato, Despertador, Jogo, Internet, Reprodutor de Música, Rádio, Fotografar/ Filmar, Calculadora, Calendário e Lembrete/Nota. Nessa etapa também participaram cinco idosos.

Após as etapas da pesquisa e com os resultados em mãos, as pesquisadoras propuseram recomendações de usabilidade para interface de celular com foco no público idoso. Essas recomendações foram agrupadas em quatro princípios: **perceptível, operável, comprehensível e robusto**. Que serão descritos na tabela a seguir:

Tabela 7 - Recomendações de usabilidade e acessibilidade para interface de telefone celular visando o público idoso.

Princípio	Recomendação	Propõe solução para
Perceptível	Tamanho do texto: recomenda-se o uso de textos grandes	Problemas causados pela perda de visão
	Cor e Contraste: recomenda-se que a diferenciação por cores não seja a única forma de diferenciar informações	Problemas causados pela perda de visão
	Ícones: Devem ser comprehensíveis e utilizarem elementos do repertório do idoso.	Problemas causados pela perda de visão. Restrições de repertório.
	Feedback: Interface deve oferecer <i>feedback</i> informativo com respostas tátteis, visuais e sonoras.	Problemas causados pela perda de visão.
Operável	Navegação e localização: navegação deve se mostrar clara. Devem ser oferecidas diversas formas de chegar às funções.	Diminuição da capacidade cognitiva
	Atalhos: facilitar o acesso do idoso às funções.	Aspectos cognitivos e visuais
	Nomes das funções: utilizar nomes fáceis de identificar	Aspectos cognitivos
	Rolagem da tela: Alguns idosos têm dificuldade de utilizar a rolagem, além de terem dificuldade de memorizar os itens anteriores.	Alterações cognitivas e visuais.
	Adequação ao contexto do usuário móvel: Analisar funções apropriadas ao ambiente e necessidades do idoso.	Alterações cognitivas, visuais e emocionais.
	Interface não “miniaturizada”: Respeitar limitações físicas do aparelho e perspectivas do usuário	Alterações visuais e motoras.
	Funções e informações mais importantes: Devem ser colocadas no topo da tela evitando linhas em branco.	Aspectos cognitivos
	Redimensionar texto: para melhorar visibilidade e leitura	Aspectos Visuais

	Apoio à personalização da interface: permitir a personalização de acordo com as preferências do usuário.	Alterações Visuais
	Distrações: Possibilitar a diminuição ou inibição de movimentos e animações na interface, além sons fora de contexto.	Alterações visuais e auditivas
Compreensível	Organização da Página: Os nomes das funções devem descrever o propósito, de forma objetiva	Alterações cognitivas
	Número de telas: reduzir o número de telas	Alterações cognitivas
	Apoio à seleção de opções: oferecer a opção de selecionar as opções desejadas.	Alterações motoras
	Linguagem Acessível: Evitar abreviaturas e utilizar termos auto descriptivos, adequados à tarefa e controláveis na interface.	Alterações cognitivas
	Navegação consistente e rotulagem: manter consistência na navegação e informações sempre visíveis.	Aspectos cognitivos
	Apoio às interrupções: A interação pode ser interrompida a qualquer momento, a interface deve ser capaz de dar continuidade à tarefa no ponto que parou.	Aspectos cognitivos e motores
	Instruções e assistência de entrada: Rotular e fornecer informações sobre conteúdos que serão inseridos em formulários.	Aspectos cognitivos
	Prevenção de erros e recuperação de formulários: Celular deve detectar automaticamente erros de entrada de dados e apresentar mensagens ao usuário, além de possibilitar correções	Aspectos cognitivos
	Celulares antigos: alguns idosos podem utilizar navegadores antigos e incompatíveis com novas tecnologias.	Aspectos cognitivos
Robusto	Novas tecnologias: Assegurar o acesso de conteúdos mesmo quando não compatíveis com os celulares mais抗igos.	Aspectos cognitivos

Fonte: ANJOS & GONTIJO, 2015

Há uma semelhança perceptível entre as heurísticas atuais para idosos, isso se deve principalmente ao fato de que boa parte delas surgiram a partir da observação da não adequação das heurísticas existentes a contextos específicos. Nielsen criou seu conjunto de heurísticas de forma generalizada, mas algumas questões específicas do público idoso podem não estar cobertas nesse seu conjunto. Todavia é possível observar que havia a preocupação e identificar o maior número possível de problemas com esse conjunto.

2.5 LISTAS DE VERIFICAÇÃO DE USABILIDADE

A avaliação de usabilidade baseia-se na utilização de ferramentas, como descritas nos tópicos anteriores, a Lista de Verificação é uma delas. Conhecidas também como *Checklists*, são amplamente utilizadas para avaliação de usabilidade e oferecem a possibilidade de serem aplicadas por não especialistas, segundo Cybis (2003), elas possibilitam a identificação de problemas menores de usabilidade sem a necessidade de serem verificados por especialistas. Elas podem ser utilizadas para avaliação da interface (*Design*), do código, dos requisitos dos sistemas durante a execução de testes, dos documentos de ajuda e utilização e processos executados durante a utilização do sistema. (BRYK CZYNSKI, 1999)

Definidas por Cybis (2003) como uma técnica capaz de identificar problemas gerais e repetitivos da interface, além de ter como vantagens: rapidez na aplicação, sistematização da aplicação, redução nos custos da avaliação, facilidade de identificação de problemas de usabilidade devido à especificidade das questões e a não necessidade de aplicação por profissionais especializados já que o conhecimento ergonômico estaria inserido na própria lista de verificação.

Cybis (2015) conclui que as listas de verificação são a base para as inspeções de conformidade a normas, a grande vantagem de utilização dos *checklists* é a sua condução da avaliação, indicando o que deve ser inspecionado, como e com que perspectiva deve ser feita. Ele ainda afirma que esse tipo de avaliação tende a ser mais sistemática e econômica.

As avaliações heurísticas possuem grande eficácia nas aferição de usabilidade, mas requerem o domínio dos profissionais na área de estudo. Os avaliadores devem estar instrumentalizados e ainda podem ter interferências de preferências e questões culturais nas escolhas dos especialistas. Além disso, são necessários pelo menos cinco especialistas para poder considerar uma avaliação heurística válida para 50% dos problemas ergonômicos.

Por outro lado, as avaliações com listas de verificação surgem a partir das heurísticas ou de recomendações de usabilidade e podem ser executadas por profissionais desenvolvedores que não são necessariamente especialistas em usabilidade (CYBIS et al, 2003; BASTIEN & SCAPIN, 1993). Matias (1995) concluiu em sua pesquisa que as listas de verificação de conformidade de recomendações possuem vantagens significantes como:

- Possibilidade de realização por projetistas não especialistas em IHC⁵, *design* ou usabilidade;
- facilidade de identificar problemas gerais e repetitivos;
- custo reduzido;
- sistematização que garante estabilidade nos resultados encontrados;
- redução na subjetividade da avaliação, pois o avaliador é direcionado para pontos específicos da interface;
- maior aperfeiçoamento da interface avaliada com a correção dos problemas identificados pela lista de verificação.

Ainda assim, o pesquisador (*ibid.*) afirma que ela não substitui a pesquisa com usuários sendo, assim, uma ferramenta de análise preliminar. Todavia, as listas de verificação podem conduzir os pesquisadores nas inspeções, partindo do âmbito subjetivo para uma maior objetividade na pesquisa com a indicação de quais os aspectos devem ser observados nas ações do usuário ou no funcionamento do sistema (CYBIS, 2015).

⁵ IHC ou HCI – Interação Humano-Computador

As Listas de verificação de usabilidade são ferramentas criadas a partir de heurísticas de usabilidade ou de questões de uso encontradas em pesquisas com usuários que podem ser aplicadas para avaliar a qualidade da usabilidade dos sistemas durante as etapas iniciais de desenvolvimento, assim como durante o uso dos sistemas.

As inspeções por meio de *checklists* são capazes de produzir resultados uniformes e abrangentes, além de mais objetivos por conta do direcionamento das questões para detalhes da interface (SALES, 2002). Cybis (*ibid.*) e Hom (2003) recomendam que as listas de verificação sejam executadas complementarmente aos testes de usabilidade com usuários ou avaliações heurísticas pois estas podem direcionar o olhar para problemas específicos, que podem ser confirmados com a aplicação dos *checklists*.

Nessa técnica, a qualidade das questões é fator decisivo para a entrega de qualidade da avaliação, segundo Cybis (2002), uma lista de verificação bem construída “deve produzir resultados mais uniformes e abrangentes, em termos de identificação de problemas de usabilidade”. Ele ainda salienta que a principal desvantagem é que essa técnica pode não identificar questões que não são expostas na interface, ou seja, questões de funcionamento do sistema. Da mesma forma, na análise de usabilidade, um avaliador não-familiarizado que não possui o conhecimento necessário sobre quais aspectos buscar para avaliar uma interface, poderá contar com o apoio do *checklist*, que o guiará nesse processo. (*idem*)

Dyck (2005) ressalta a importância do *checklist* como ferramenta para ativar a memória auxiliar, ele cita o exemplo de um piloto de avião, que deve seguir uma série de procedimentos dispostos em uma lista de verificação antes de levantar voo, isso pode garantir que os equipamentos de segurança e que garantem o bom funcionamento da aeronave sejam acionados e evitem que aconteçam acidentes.

Os *checklists* podem ser impressos ou digitais, ambos podem ser aplicados da mesma forma, a principal facilidade da ferramenta digital é a difusão via internet,

que facilita sua aplicabilidade em qualquer lugar. Existe número significativo de listas de verificação disponíveis para utilização, como a ISO 9241, as específicas de acessibilidade do W3C, da LabIUtil e do SAPO de Portugal, dentre as mais conhecidas e utilizadas no Brasil podemos citar:

- A) **ERGOLIST** - Sistema de *checklists* desenvolvido pelo LabIUtil e disponível em seu *website*⁶. É a principal solução brasileira. Composto por três módulos: o primeiro é o *checklist* que possui 18 grupos de questões (que totalizam 194 questões) que analisam: Presteza, Agrupamento por localização, Agrupamento por formato, *Feedback*, Legibilidade, Concisão, Ações Mínimas, Densidade Informacional, Controle de Usuário, Flexibilidade, Experiência de Usuário, Proteção contra erros, Mensagens de Erros, Correção de erros, Consistência, Significados e Compatibilidade. Com base nos critérios ergonômicos de usabilidade de Bastien e Scapin, a lista de verificação procura cobrir o máximo possível de questões de usabilidades possível; o segundo módulo explicita as questões de modo informal, sem a necessidade de respondê-las; o terceiro módulo é composto por recomendações de usabilidade para auxiliar no desenvolvimento de projetos.
- Além disso, o sistema oferece um glossário com as definições dos termos técnicos, que auxilia a sua utilização por usuários não especialistas.

⁶ LabIUtil <http://www.laboutil.inf.ufsc.br/ergolist/check.htm>

- B) **TICESE** - Técnica de Inspeção de Conformidade Ergonômica de *Software* Educacional, desenvolvida por Luciano Gamez, colaborador do LabIUtil e disponível em seu *site*⁷ na *Internet*. Possui o enfoque na análise de *software* educacional e, assim como o ErgoList, é baseado nos critérios ergonômicos.
- C) **ACESSIBILIDADE** - Técnica de Inspeção de Acessibilidade da *Web* para usuários idosos, desenvolvida por Márcia Barros Sales, colaboradora do LabIUtil e disponível em seu *site*⁸ na *Internet*. A única específica para o público idoso, possui foco na navegação pela internet em computadores, não fala especificamente de *smartphones*. Na verdade, é a ErgoList com a aplicação de algumas melhorias focadas nas necessidades do público idoso, como a densidade da informação. Também segue os critérios ergonômicos como base e tem uma estrutura muito próxima do ErgoList.
- D) **ERGOCOIN** - Técnica de Inspeção de usabilidade para websites de comércio eletrônico, em desenvolvimento através de projeto de colaboração estabelecido entre o LabIUtil e o INRIA/Merlin.
- E) **CTI – MEDE-PROS** - Técnica de inspeção de usabilidade baseada em *checklists*, desenvolvida pelo antigo CTI e empregada para a definição do prêmio de melhores *software* promovido pela ASSESPRO. A ferramenta não está disponível para acesso pela internet, apenas em laboratórios ligados ao CTI.

⁷ TICESE: <http://www.labutil.inf.ufsc.br/estilo/Ticese.htm>

⁸ ACESSIBILIDADE: <http://www.labutil.inf.ufsc.br/acessibilidade/index.htm>

- F) **MATcH** – *Checklist para Avaliação da Usabilidade de Aplicativos para Celulares Touchscreen*. Foi desenvolvido pelo Grupo de Qualidade de Software da UFSC e está disponível no website⁹ da Universidade, utiliza as heurísticas de Nielsen como base e possui 48 questões com exemplos de aplicação em cada uma. Essas questões são divididas em 10 heurísticas, assim como Nielsen as faz. Ao final, o *checklist* oferece uma nota e a explicação da nota obtida de acordo com a avaliação de usabilidade proposta pelo grupo.
- G) **SAPO** – O portal de conteúdo português oferece uma série de listas de verificação gratuitamente através de seu endereço eletrônico¹⁰. A ferramenta oferece *checklists* de avaliação de Usabilidade *web* (28 questões), Usabilidade móvel (25 questões), Acessibilidade (18 questões) e de avaliação de conformidade do SEO (*Search Engine Optimization*) – 14 questões - para *websites*.

Assim como o exposto acima, percebe-se que as listas de verificação podem ser criadas a partir da adaptação de heurísticas de usabilidade – ou critérios e recomendações -, transformadas em questões pelos pesquisadores, ou a partir da observação de usuários e de suas necessidades (Cybis *et al*, 2003). Para tal, Brykcinski (1999) criou uma série de recomendações para o desenvolvimento de *checklists*:

1. **Atualização a partir de defeitos encontrados na interface:** para facilitar a leitura e utilização pelos avaliadores;

⁹ MATcH <http://match.inf.ufsc.br:90/index.html>

¹⁰ Checklists SAPO: <https://ux.sapo.pt/checklists/>

2. **Objetividade:** recomenda que seja de tamanho reduzido e que não ultrapasse uma página (no caso de listas impressas), pois os avaliadores não se interessam em participar de testes mais prolongados;
3. **Redação das questões:** o autor recomenda que as questões sejam escritas em formas de perguntas;
4. **Questões diretas:** evitar questões generalistas que podem causa ambiguidade ou dúvidas;
5. **Execução automatizada:** evitar a utilização de sistemas automatizados de avaliação. Ele reforça a importância do papel do avaliador no processo.

O autor (idem) ainda recomenda que não sejam utilizadas questões sem validade para aplicação, como as relativas a tecnologias não utilizadas pelo sistema ou artefato que está sendo utilizado – exemplo: utilizar um *checklist* de avaliação específico para *desktop* para a avaliação de usabilidade em *smartphones*.

Cybis *et al* (2003) reiteram a importância da escolha pela técnica de avaliação, deve-se atentar para determinadas qualidades na busca de resultados de avaliação de usabilidade de acordo com os recursos utilizados:

Efetividade: a técnica é capaz de apontar problemas sérios de usabilidade;

Abrangência: número de problemas reais, de forma abrangente, encontrados na avaliação

Eficiência: razão entre a quantidade de problemas sérios encontrados na avaliação com os problemas reais identificados de forma mais abrangente;

Produtividade: razão entre a quantidade de problemas reais encontrados na avaliação e o custo da avaliação;

Sistematização: a possibilidade de as avaliações possuírem a capacidade de serem repetidas e reproduzidas;

Facilidade de aplicação: a técnica pode ser aplicada independentemente da qualificação dos participantes;

Poder de persuasão: A aplicação da técnica possui qualidade suficiente para produzir resultados capazes de convencer os desenvolvedores da gravidade dos problemas encontrados;

Poder de desobstrução: Capacidade de indicar melhorias possíveis para os problemas encontrados na interface;

2.5.1 Vantagens e limitações do uso de Checklists

Os *checklists* possuem diversas vantagens em relação aos testes de usabilidade com pessoas em laboratório, pode-se ressaltar o custo de execução e a possibilidade de execução rápida e independentemente da amostra. Além do custo x benefício da utilização dessa ferramenta em comparação com outras, uma das principais vantagens desta técnica é a possibilidade de aplicar a avaliação por pessoas que não são necessariamente especialistas em usabilidade. Ainda assim, é recomendável que as questões possuam explicações, notas e glossários para palavras técnicas, afim de garantir a boa aplicabilidade da técnica (CYBIS, 2015).

Por mais vantajosas que sejam, as listas de verificação possuem limitações que devem ser observadas e complementadas com outras técnicas de pesquisa envolvendo usuários, sobre essas limitações, Gamez (1998) as elenca em:

1. Não permitem muita maleabilidade, são estáticas e nem sempre podem ser aplicadas em sistemas e públicos diferentes dos quais elas foram criadas;
2. Algumas questões podem não ser corretamente aplicáveis ao sistema avaliado;
3. Não se aprofundam em questões específicas de *software*, fornecendo um padrão geral de qualidade;

4. O padrão de qualidade pode ser considerado genérico por se limitar a uma base de conhecimentos específicos;
5. Não consideram questões do usuário na interação com o sistema de forma mais objetiva;
6. As respostas podem ser influenciadas pela subjetividade e gostos do avaliador.

Assim, é importante ressaltar que nenhuma avaliação é considerada perfeita, principalmente quando executada sem a presença de usuários. Ainda assim, os *checklists* podem ser considerados uma importante ferramenta considerando o custo x benefício de sua aplicação. Todas as avaliações sofrem com interferências da subjetividade do avaliador, portanto é importante que sejam feitas em conjunto com outras técnicas e por pessoas diferentes ou, ao invés de utilizar métodos qualitativos apenas, partir para a avaliação quantitativa de usuários. As Listas de verificação, por sua fácil difusão e possibilidade de replicação, podem facilitar esse tipo de investigação.

2.5.2 Análise comparativa das listas de verificação

Para avaliar a aplicabilidade das listas de verificação ao público e ao artefato dessa pesquisa, será feita uma análise comparativa das listas selecionadas para identificar questões específicas do público e, também sobre elementos da estrutura utilizados para, além de identificar possíveis falhas e ausências, utilizar referencias para o desenvolvimento de um novo *checklist*.

Sobre a estrutura das listas, é recomendável que os *checklists* contenham elementos explicativos em sua estrutura, além das questões referentes a avaliação de usabilidade, autores como Cybis (2015) e Dyck (2005) sugerem que sejam inseridas informações complementares como exemplos de aplicação da questão, descrição detalhada do problema e glossário para termos técnicos.

Dyck (2005) desenvolveu uma Lista de Verificação generalista que se propôs a ser sistemática e produtiva, sua proposta buscava preencher lacunas deixadas por outras Listas existentes. Ele partiu de uma análise comparativa dos testes existentes para averiguar quais os questionamentos deixados em aberto por eles. A tabela a seguir, criada pelo autor (DYCK, 2005), ilustra essa comparação dos principais *checklists* – ISO 9241, ERGOLIST, TICESE, ACESSIBILIDADE, ERGOCOIN, CTI – MEDE-PROS – e traz um levantamento considerável sobre lacunas a serem preenchidas, essa tabela foi adaptada pelos autor desta dissertação para inserir duas listas de verificação – MATch e SAPO - e complementar a comparação.

Tabela 8 - Análise comparativa de Lista de verificação de usabilidade

SIM	X	X	X	X	X		X	X
NÃO	X	X	X	X	X		X	X
Parcial	X	X	X	X				
Não Aplicável	X	X	X	X			X	
<i>No opinion</i>								
Nat. Observável						X		
Nat. Não Observável						X		
Nível de Aderência								
Nível de Severidade						X	X	
Comentários	X	X		X	X	X		
Exemplos concretos de desconformidades	X							
Material de apoio								
Treinamento	X							
Manual de aplicação	X		X	X				
Tabela resumo de aplicação	X							
Site Web		X		X			X	X
Ferramenta de apoio						X	X	X
Padrões de documentos						X	X	
Procedimentos de Aplicação								
Análise do contexto	X	X	X	X	X	X	X	X
Execução segundo casos de uso	X	X	X	X	X	X	X	X
Execução segundo estrutura/componentes	X	X			X	X	X	X
Execução do software pelo avaliador	X	X	X	X	X	X	X	X
Execução do software pelo operador	X	X			X	X	X	X
Aplicação posterior a execução do software	X		X		X	X	X	X
Aplicação concorrente a execução do software		X		X			X	X
Aplicação posterior e concorrente		X		X			X	X
Tratamento quantitativo								
Definição de Importâncias relativas			X		X	X		
Definição de Aplicabilidade	X			X	X	X		X
Definição de Aderência	X	X	X	X	X	X	X	X
Reuniões de Integração de relatórios						X		
Entrevistas de Integração de relatórios						X		
Medição do esforço da avaliação						X		
Relatórios								
Técnico final do avaliador (interno)							X	
Técnico final do grupo (interno)							X	
Laudo Final da Avaliação (externo)							X	X
Relatório gerencial (interno)							X	

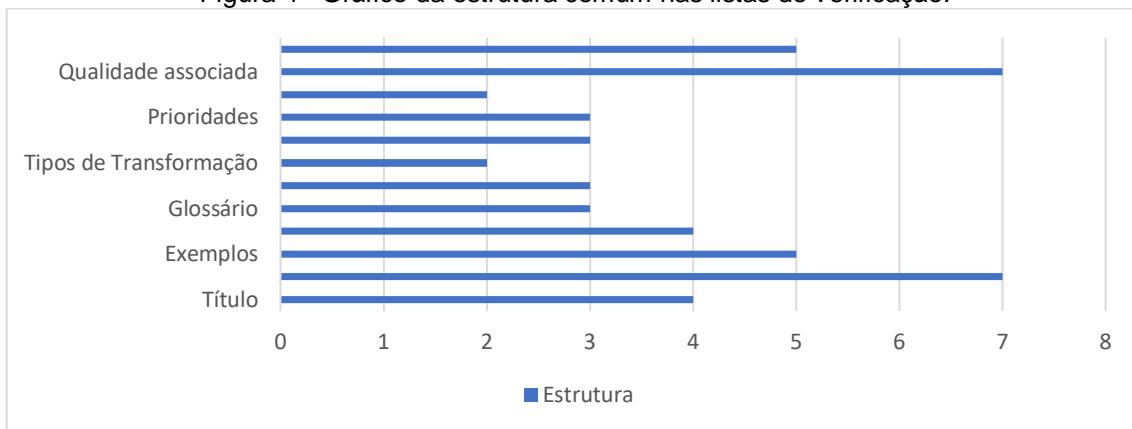
Fonte: Dyck (2005 p. 103) adaptado pelo Autor

As listas avaliadas possuem dois perfis de avaliação diferentes, apenas três delas são baseadas em Avaliação somativa, ou seja, que oferece uma pontuação capaz de medir o nível de usabilidade do sistema. As outras consideram que a

avaliação formativa, ou seja, que resulta na geração de *insights* sobre revisões necessárias do sistema.

Sobre a organização das questões das listas de verificação, a maioria possui questões baseadas em qualidades esperadas dos sistemas – ou seja, o funcionamento do sistema pode ou não satisfazer determinada necessidade -, para apenas duas baseadas nos componentes propriamente ditos.

Figura 4 - Gráfico da estrutura comum nas listas de verificação.



Fonte: O autor, baseado em Dyck (2005)

As questões das listas são apresentadas da seguinte forma: metade delas possuem título; sete das listas de verificação apresentam enunciado textual; cinco utilizam exemplos para facilitar a compreensão; metade oferece notas esclarecedoras para algumas questões; apenas três apresentam glossário com os termos técnicos utilizados; três das listas de verificação oferecem a justificativa de importância do quesito para a avaliação; dois apresentam tipos de transformação da questão; as referências bibliográficas estão presentes em apenas três das listas avaliadas; da mesma forma que apenas três indicam a prioridade das questões para a avaliação; somente duas das listas apresentam indicações de aplicabilidade das questões; sete listas de verificação possuem a informação de qualidade associada indicada durante a resposta aos questionários, mas apenas cinco deles apresentam o componente que está sendo avaliado naquela questão.

O levantamento aponta os tipos de questões utilizados nas listas de verificação avaliados: Sim, em sete delas; Não, em sete também; Parcial em quatro delas; Não aplicável; consta em cinco das listas de verificação; Sem opinião (*No opinion*) em nenhuma delas, assim como o Nível de Aderência da questão; Exemplos concretos de desconformidades, Naturalmente Observável e Naturalmente não observável em uma das listas de verificação; Nível de severidade consta em duas listas; Campos para inserção de comentários estão presentes em cinco listas avaliadas.

Sobre o material de apoio disponibilizado pela equipe das listas de verificação, apenas um oferece treinamento e tabela de resumo de aplicação, três deles fornecem manual de aplicação das questões nas avaliações. Das listas de verificação avaliados, estão disponibilizados na *internet* apenas quatro, que podem ser acessados livremente e aplicados em sistemas. O que facilita sua utilização e estudo.

Todas as listas oferecem análise do contexto da tarefa, definição de aderência da avaliação, execução segundo casos de uso e Execução do sistema pelo avaliador. Seis das listas de verificação oferecem a possibilidade de execução do sistema pelo operador, aplicação após o uso do sistema e a execução da avaliação segue estrutura de acordo com os componentes avaliados. Quatro das ferramentas de avaliação permitem que sejam executadas durante a execução do sistema.

Três das listas oferecem informações sobre a importância do item avaliado e cinco delas apresentam as definições de aplicabilidade de cada questão. Apenas uma das listas oferece reuniões de integração de relatórios, entrevistas para o mesmo fim, medição do esforço de avaliação, Relatório Técnico Final do avaliador, Técnico final do grupo e Relatório Regencial para o público interno e apenas dois oferecem o laudo final da avaliação para o público externo.

Das listas de Verificação avaliadas, apenas uma trata especificamente das questões de idosos, mas no âmbito de websites e não fala sobre itens específicos de *smartphones* como telas sensíveis ao toque e *feedback* tátil (vibração), que devem ser contemplados na análise. Cabe aqui reforçar que, mesmo não sendo específicas para idosos, as questões de acessibilidades das listas de verificação atendem a algumas das características de uso desse público.

A criação de princípios e recomendações não é exclusiva da área da Interação Humano-computador, outras áreas possuem suas próprias listas de princípios que guiam o desenvolvimento dos artefatos. Por ser parte da composição da interface, optamos por analisar os princípios e recomendações existentes no *design* visual para identificar quais desses podem ser aplicados na análise de usabilidade de interfaces de *smartphones* visando o público idoso. Esses princípios serão discutidos no tópico a seguir.

2.6 PRINCÍPIOS UNIVERSAIS PARA VISUALIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES - PUN

Parte dos problemas encontrados em análises de usabilidade e nas heurísticas de usabilidade dizem respeito ao *design* visual do projeto, isso faz muito sentido pois a interface, além de ser a responsável pela tradução entre o que o usuário faz e o que o sistema executa ou responde, ela é a primeira parte do sistema a chegar ao usuário. Assim, o *design* da informação deve ser levado em consideração durante o processo de avaliação de usabilidade, por isso consideramos importante entender que ferramentas essa área oferece para a mensuração da qualidade visual dos projetos da área.

O IIID – *International Institute for Information Design* é um órgão que existe desde 1986 e caracteriza o *design* da informação como sendo “a definição, planejamento e modelagem dos conteúdos de uma mensagem e do ambiente em que ela é apresentada, com a intenção de satisfazer às necessidades dos

destinatários" (IIID, 2007). No Brasil, a Sociedade Brasileira de *Design* da Informação – SBDI, define *Design* da informação como sendo:

uma área do *design* gráfico que objetiva equacionar os aspectos sintáticos, semânticos e pragmáticos que envolvem os sistemas de informação através da contextualização, planejamento, produção e interface gráfica da informação junto ao seu público alvo. Seu princípio básico é o de otimizar o processo de aquisição da informação efetivado nos sistemas de comunicação analógicos e digitais. (SBDI, 2006)

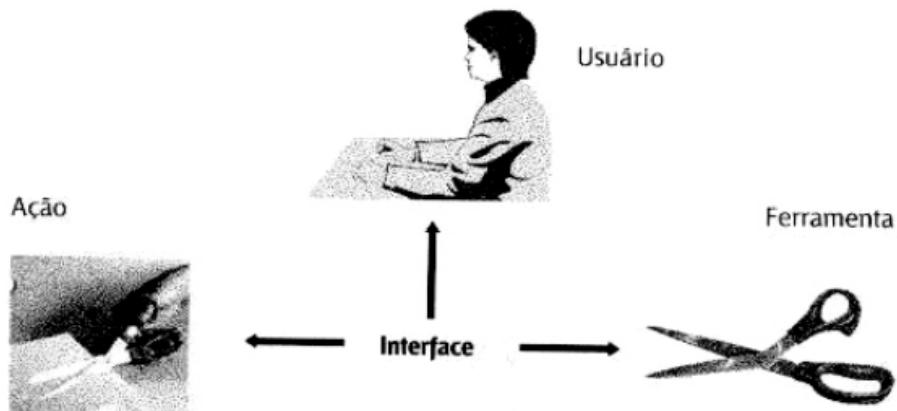
Sobre o papel do *designer* da informação, Bonsiepe (1997) fala que ele é o responsável por organizar a informação, tornando a comunicação possível. Para fazer isso, o profissional de *infodesign* pode: buscar, selecionar e articular as informações; interpretar e traduzi-las para torná-las visíveis; compreender a interação entre linguagem verbal, sonora e gráfica; dominar a utilização de programas computacionais para o tratamento digital dessas informações, entre outras competências. Frascara (2004) complementa, adicionando o conceito de *Design* centrado no usuário, que parte do pressuposto de que o objetivo do artefato informacional não é a produção do artefato em si, mas a geração de reações nas pessoas, ele ainda argumenta que o *designer* informacional deve criar meios que possibilitem a aprendizagem, memorização, atuação, interação com objetos, outras pessoas ou informações, realizar desejos e satisfazer necessidades.

Com o advento da *internet*, tornou-se mais comum também falar sobre interface, conceito que surge no campo da informática como um tradutor de projetos em produtos, ele transforma sinais e códigos em informação interpretável e tem grande importância na computação gráfica, multimídia, realidade virtual e tele presença sendo, assim, um dos principais artefatos produzido pelo *designer* neste meio. Nesse caso, segundo Bonsiepe:

Em lugar do artefato material, coloca-se o artefato imaterial chamado informação. Um *designer* gráfico que projeta a diagramação de um livro não só faz, por meio do trabalho da interface, o texto visível e legível, mas também interpretável, utilizando distinções visuais: fontes, tamanhos, espaço negativo, espaço positivo, contraste, orientação, cor, articulação em unidades semânticas. (BONSIEPE, 1997, p. 145)

Ainda segundo o autor (*ibid.*), a interface transforma a simples presença física de um objeto em disponibilidade e utilidade. Compreendendo dessa forma, Bonsiepe elaborou, à época, um diagrama que esquematiza o *design* como um tradutor de ações possíveis de serem executadas a partir de determinada ferramenta, compreensível pelo usuário (fig. 5):

Figura 5 - Diagrama que apresenta o *design* como um tradutor de ações (interface).



Fonte: Bonsiepe (1997, p.10).

O *designer*, como tradutor de códigos, sejam eles informação ou programação, deve ater-se a recomendações sobre visualização em seus projetos, esse cuidado pode assegurar a legibilidade e a usabilidade do artefato em questão. Consideraremos aqui que o *designer*, seja ele da informação ou digital, o responsável pela interface entre o código (mensagem) e o usuário (leitor), assim, estudaremos a seguir algumas recomendações utilizadas em projetos de *design* da informação e, na sequência, recomendações de usabilidade, de forma a encontrar semelhanças entre as mesmas e identificar possíveis contribuições entre as áreas.

Há algum tempo existe uma busca pela padronização da representação visual das informações. Na década de 1920, Otto Neurath (1882-1945) e sua equipe

desenvolveram um sistema denominado *Isotype*¹¹ que propunha a utilização de imagens simplificadas para representar informações da área social e econômica para o público geral e foi aplicado inicialmente em museus, livros, pôsteres e materiais pedagógicos – implementados e testados por Marie Neurath. O propósito do *Isotype* era o de prover um padrão universal que pudesse ser utilizado para disseminação do conhecimento, portanto estava inherente ao sistema um processo educativo. (LUPTON, 1986). Ainda segundo Lupton (*ibid.*) quando criou seu sistema de pictogramas, Neurath, imaginou que poderia substituir a interpretação de imagens pela percepção, o que poderia reduzir as distorções culturais pois, a interpretação exige o processamento mental para ser compreendida, o que pode não ser absoluto. Já a percepção faz com que a compreensão aconteça de acordo com reações condicionadas do corpo e da mente, baseadas em uma lista universal de julgamentos fundamentada nas estruturas imutáveis do cérebro e do corpo. Noutra perspectiva, todavia não conflitante, a estética da *Gestalt* promove um entendimento de que as formas abstratas dos elementos levam o ‘leitor’ a um tipo de compreensão que independe das questões culturais.

A *Gestalt*, conforme Gomes Filho (2004), é baseada em uma série de experimentos psicológicos e determinou algumas constantes capazes de influenciar nossa percepção e modificar o modo como enxergamos as formas, assim, as nossas forças internas prevalecem sobre as nossas forças externas e isso significa que o

¹¹ O **ISOTYPE** - é um acrônimo para International System of Typographic Picture Education, sistema projetado por Otto e Marie Neurath e ilustrado por Gerd Arntz com o intuito de promover uma comunicação mais objetiva para o público não especialista, com ênfase na linguagem não-verbal expressa por meio de um sistema de pictogramas.

que percebemos nem sempre é o que está impresso em nossas retinas. Segundo ele, não vemos partes isoladas, mas relações de elementos e formas, ou seja, o todo. A partir dessas observações, os pesquisadores desta corrente teórica¹² criaram leis, com suporte sensível e racional, para favorecer análises e interpretações da forma do objeto, que segundo eles as classificam como:

Unidade: relacionada à forma, pode ser representada em um único elemento ou em parte de um todo;

Segregação: a capacidade de reconhecer as unidades de forma separada do todo ou de partes dele;

Unificação: coesão visual entre equilíbrio, harmonia, ordenação visual e coerência da linguagem ou estilo formal das partes ou do todo;

Fechamento: formação de unidades de acordo com forças de organização da forma;

Continuidade: sequência e fluidez sem quebras ou interrupções;

Proximidade: estímulos semelhantes normalmente se agrupam em unidades e constituem partes de um todo.

Semelhança: igualdade de forma e de cor cria agrupamentos de partes semelhantes;

Pregnância da forma: lei básica da percepção visual da *Gestalt*, trata da organização formal da imagem, equilíbrio, contraste, clareza visual.

¹² A *Gestalt*, surge na Alemanha no início do século XX, teve como principais formuladores: Kurt Koffka (1886-1940), Wolfgang Köhler (1887-1967) e Max Wertheimer (1880-1943). O termo 'gestalt', do alemão - essência ou a forma da forma completa de uma entidade, é genericamente traduzido apenas para "forma". Conhecida e aplicada no campo do design, como 'teoria da forma' ou 'teoria da boa forma', não obstante tenha surgido no campo da filosofia e se consolidado no campo da psicologia.

Essas leis buscam garantir a boa percepção e leitura de formas e informações em projetos impressos e digitais (por meio da interface). O *design* da informação adota como base o paradigma da mediação entre o conteúdo e o usuário, criando uma espécie de interface entre ambos, mas, ainda assim existem diferenças culturais que alteram a percepção de acordo com cada público, o que dificulta a criação de princípios básicos universais do *design* da informação.

As leis da *Gestalt* têm como base a percepção da forma, que pode influenciar na compreensão da informação, mas não se atém a detalhes da sua estrutura da interface. Com isso em mente, Yuri Engelhardt (2017) propõe seis ingredientes universais para a visualização de informações em representações gráficas (fig. 6), parcialmente baseados na literatura já existente sobre o assunto, são eles:

Qualquer representação visual de informação consiste em objetos visuais posicionados em espaços significativos;

Um conjunto de tipos básicos de espaços significativos pode ser identificado (Linha do tempo, Espaço do mapa, Métrica, etc.) e podem ser combinados entre eles de várias formas;

Um conjunto de tipos básicos de objetos visuais pode ser identificado (Nó, *link*, rótulo, etc.) e o tipo de objeto pode ser usado para determinar como ele pode ser utilizado em relação aos espaços significativos, bem como a relação entre os próprios objetos;

Conjunto de tipos básicos de propriedades visuais que podem ser identificadas (tamanho, cor, forma, etc.) que pode ser utilizada como codificação visual;

O tipo de informação a ser representada determina os tipos de espaço significativo, de objeto visual e de propriedades visuais que podem ser utilizadas para representar essa informação;

A combinação dessas opções citadas, de diferentes formas, produz uma grande diversidade de possibilidades de representação visual para qualquer tipo de informação.

Figura 6 - Ingredientes universais da representação visual proposto por Engelhardt (2017).

Ingredientes universais da representação visual da informação		
Espaços Significativos	Objetos Visuais	Propriedades Visuais
Espaço de Imagem	Nó	Código de tamanho
Espaço de Mapa	Link	Código de cor
Linha do Tempo	Localizador de linha	Código de Forma
Plano Métrico	Localizador de superfície	Código de Brilho
Plano de ordenação	Barra	Repetição proporcional
Plano de Categorização	Container	
Espaço proporcionalmente dividido	Marca de Grade	
Espaço do texto	Rótulo	
Espaço aleatório	Caractere	
	Elemento pictórico	

Fonte: adaptado de Engelhardt (2017).

Lipton (2007 apud DICK et al. 2017) ainda propõe oito princípios para o *design* da informação:

Consistência – semelhança entre elementos similares;

Proximidade – determinação correta entre os elementos no que diz respeito a relações espaciais;

Segmentação – agrupamento e separação dos elementos de acordo com seus relacionamentos;

Alinhamento – disposição dos elementos;

Hierarquia – distribuição dos elementos de acordo com a importância deles;

Estrutura – relacionamento entre as partes compostas pelos elementos;

Equilíbrio e Fluxo de Leitura – direcionamento adequado do olhar do leitor;

Clareza – Redação apropriada ao público, relacionado também à legibilidade e Leitura.

Pettersson (2012), ainda apresenta diretrizes, dessa vez separadas em quatro grupos: funcionais – relativos à forma de comunicar a mensagem; administrativos – relativos à administração do projeto; estéticos – relacionados com as questões estéticas; e, cognitivos – são responsáveis pela percepção, significado e compreensão da mensagem pelo indivíduo, que somam, ao todo, 16 princípios, estes apresentados na tabela seguir (fig. 8):

Figura 7 - Diretrizes propostas por Pettersson (2012).

Cognitivos	Estéticos	Administrativos	Funcionais
Atenção	Harmonia	Acesso	Definição do Problema
Percepção	Proporção estética	Custos	Estrutura
Processamento		Ética	Clareza
Memória		Qualidade	Simplicidade
			Ênfase
			Unidade

Fonte: adaptado de Pettersson (2012).

É possível perceber que a área do *design* da informação se preocupa com a criação de padrões e percepção da informação em meios impressos e esses conceitos podem ser aplicados também nos meios digitais. A área da informática criou conceitos de usabilidade, ou seja, questões relativas à forma como as interfaces são utilizadas. Esses conceitos e critérios serão descritos e discutidos a seguir, no próximo tópico.

2.6.1 Estabelecendo relações entre Heurísticas de Usabilidade e Design da Informação

Existem certas diferenças e similaridades entre os estudos em *design* da informação e *design* digital, aqui focaremos as questões relativas à Gestalt de Gomes Filho, princípios de *design* da informação de Lipton, diretrizes de Pettersson e à usabilidade a fim de criar uma relação entre as áreas de forma a fornecer as bases para analisar projetos com fundamentos advindos dos dois campos de conhecimento.

Como vimos ao longo do artigo, foram examinadas 33 recomendações da área do *design* da informação e 25 de usabilidade, com o propósito de identificar quais as similaridades que existem entre elas e quais dos pontos em que elas não convergem, com o intuito de elucidar possíveis contribuições entre ambas para o melhor desenvolvimento de sistemas pensando no usuário idoso.

Em posse desses dados, elaboramos um gráfico com os resultados encontrados (fig. 9). Do lado esquerdo (magenta) são relacionadas as recomendações relativas ao *infodesign*, do lado direito (verde), as recomendações propostas por teóricos de usabilidade e *design* digital. As caixas de texto coloridas representam as correlações entre os dois campos, as caixas de texto com fundo branco são aquelas que não encontramos correlação entre as áreas.

Figura 8 - Correlação por convergência ou não convergência entre as heurísticas de usabilidade e *design* da informação.



As áreas se preocupam com a consistência e unidade das suas interfaces, além de aspectos estéticos, principalmente relacionados ao minimalismo de ícones, cores e diagramação de impressos ou websites. Um dos postulados básicos da *Gestalt* – pregnância da forma, é relacionado de forma indireta em usabilidade quando versa sobre visibilidade dos elementos e estado do sistema, além de alusão à parte do sistema em que o usuário se encontra. Tanto um quanto o outro preocupam-se com as questões relativas à memória do leitor ou usuário, propondo recomendações para que o *designer* se preocupe em elaborar o projeto de forma compreensível para o usuário.

É possível observar que ambas as áreas possuem recomendações semelhantes por se tratar de questões relativas à interface, entretanto fica evidente

que algumas delas não são mencionadas na área de usabilidade, assim, como as observações relativas à utilização do sistema não são mencionadas em *design* da informação por sua não-aplicabilidade.

Algumas recomendações no campo do *design* da informação podem contribuir com o projeto de sistemas digitais e melhorar a experiência de usuário. Por exemplo: hierarquia, proporção estética, continuidade, estrutura e alinhamento são elencadas como recomendações importantes no *design* da informação e não são citadas em usabilidade. Já na área de usabilidade alguns princípios como metáforas, controle, liberdade do usuário e manipulação direta não são relacionados a nenhum dos princípios de *design* da informação.

A hierarquia da informação é muito importante para o *infodesign*, mas não é considerado nas heurísticas utilizadas na área. Por mais que se trate de uma das etapas projetuais dos sistemas, é importante pensar nesse aspecto a fim de melhorar o desenvolvimento dos mesmos. Inserir recomendações sobre hierarquia da informação pode ser relevante na usabilidade dos sistemas por direcionar o olhar do usuário as informações centrais.

2.7 NECESSIDADES ESPECÍFICAS DO PÚBLICO IDOSO

Diversos autores questionam a aplicabilidade das heurísticas de usabilidade em questões relativas ao público idoso. (AL-RAZGAN et al, 2014; ANJOS e GONTIJO, 2015; SILVA, HOLDEN e NII, 2014) Esse público possui necessidades específicas que não são citadas diretamente na maioria das heurísticas e recomendações. Uma grande questão sobre o assunto é: são necessárias heurísticas específicas para públicos específicos ou as heurísticas existentes podem responder às necessidades específicas de públicos gerais?

Os idosos têm necessidades específicas de leitura e navegação e é possível perceber que algumas delas são contempladas nas recomendações estudadas. Pregnância da forma, como preceito universal do *design* da informação pode ser

considerada eficaz para esse público, principalmente quando se trata de alto contraste. Por conta de sua dificuldade de visão gerada pela baixa acuidade, os idosos não conseguem definir nuances de cores e as imagens com alto contraste tendem a ser mais facilmente identificáveis pelos mesmos.

As restrições de memória dos idosos podem gerar a desmotivação do uso de sistemas hipermídia, cuidar desse princípio com mais afinco pode gerar uma experiência mais agradável para eles e facilitar a utilização do sistema de forma a evitar a fuga de usuários. O idoso esquece facilmente o que estava fazendo e tarefas difíceis de executar tornam a utilização do artefato ainda mais complexo para eles.

Ambas as áreas fazem menção a aspectos da memória, a usabilidade preocupa-se mais com a questão da realização das tarefas e a necessidade de relembrar o percurso todas as vezes que o usuário necessitar; já no *design* da informação, apenas Pettersson preocupa-se com o aspecto cognitivo do usuário sobre as informações que estão sendo oferecidas. Os estudos da *Gestalt* preocupam-se principalmente com a percepção das informações, assim como as teorias de usabilidade, que se preocupam como o reconhecimento dos elementos da interface.

O próximo capítulo versará sobre os principais problemas enfrentados com o envelhecimento, assim como traçará um panorama do envelhecimento da população e quais as características desse público.

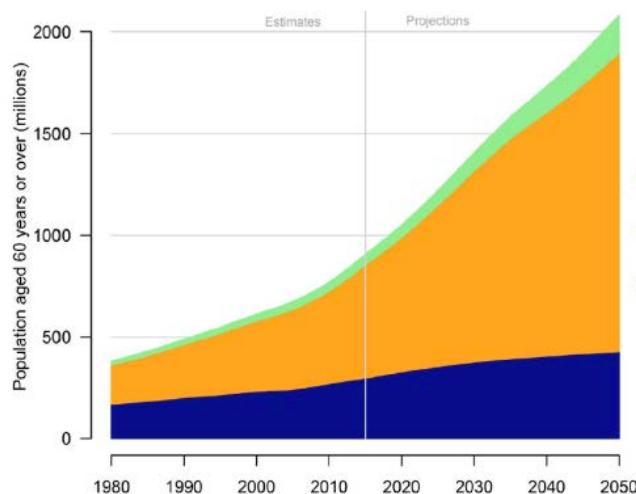
3 OS IDOSOS DA CONTEMPORANEIDADE E O ENVELHECIMENTO

Este capítulo trará os dados e previsões sobre envelhecimento da população, suas características demográficas e versará sobre o processo de envelhecimento. Quais as consequências do envelhecimento na população? Serão descritas como as suas habilidades são prejudicadas e até perdidas com o avançar da idade e como isso pode prejudicar na desenvoltura de algumas atividades que antes eram consideradas simples. Ao final, serão descritas algumas das soluções encontradas no mercado atualmente para atender os idosos na utilização de *smartphones*.

3.1 O ENVELHECIMENTO HUMANO

Há alguns anos discute-se o aumento da expectativa de vida da população, devido às melhorias na qualidade de vida, evolução da medicina e novas tecnologias de apoio à saúde. Isso não se reflete apenas no Brasil, o mundo todo está experimentando um aumento de expectativa de vida e do número de idosos. A Organização das Nações Unidas vem acompanhando esse desenvolvimento de perto para guiar novas políticas públicas e soluções para atender às necessidades do público.

Figura 9 - Estimativa de crescimento populacional de idosos



Fonte: ONU, 2017

O gráfico anterior (Fig. 9), publicado recentemente, em um relatório da Organização das Nações Unidas, aponta que até 2050 a população idosa deve chegar a 2,1 bilhões de pessoas, principalmente em países em desenvolvimento. No Brasil a estimativa é de 64 milhões de idosos, o triplo dos dias atuais (Site ONUBR, 2016).

Segundo a Organização Mundial da Saúde, definido pela idade cronológica, idoso é a pessoa com mais de 60 anos em países em desenvolvimento e mais de 65 anos em países desenvolvidos. No Brasil, a política nacional do idoso, lei nº 8.842, de 4 de janeiro de 1994 e o estatuto do idoso, Lei nº 10.741 de 1º de outubro de 2003 asseguram esse reconhecimento para pessoas com mais de 60 anos (BRASIL, 1994; 2003;).

O envelhecimento pode ser entendido como parte fundamental e natural da vida. Segundo Mendes et al (2009) “é nessa fase que emergem experiências e características próprias e peculiares, resultantes da trajetória de vida, na qual umas têm maior dimensão e complexidade que outras, integrando assim a formação do indivíduo idoso”.

Ainda segundo eles (MENDES et al, ibid.), existem tensões psicológicas e sociais que podem apressar as deteriorações associadas ao processo de envelhecimento. Os humanos refletem diretamente nessas questões psicológicas e sociais, as mudanças trazidas com a idade. Muitas das questões biológicas e físicas ocorridas com o avançar da idade, têm provável influência da ressignificação das relações pessoais e motivações de vida.

Essa ressignificação tem papel fundamental quando o indivíduo se aposenta, existem estudos que afirmam que essa ruptura da rotina de trabalho gera uma grande crise no idoso que envolve vários aspectos sociais e psicológicos. Além disso, segundo Câmara et al (2017 p. 67), “o processo de envelhecimento é acompanhado de uma série de características específicas como rigidez nas articulações, perda de memória e perda da qualidade visual”, o que faz com que os

idosos necessitem de produtos específicos para eles ou mais fáceis de adaptar às suas necessidades

Segundo a OMS (2005), a probabilidade de sofrer com sérias deficiências cognitivas e físicas aumenta dramaticamente em pessoas de idade muito avançada, são diversos os problemas enfrentados pelos idosos durante o envelhecimento, como a perda da capacidade cognitiva, a velocidade de aprendizagem e memória diminuem com o passar da idade. Ainda sobre as deficiências causadas com a idade avançada, a OMS calcula que a perda da capacidade auditiva, atinge cerca de 50% das pessoas com 65 anos ou mais em todo o mundo. Além disso, as questões físico-motoras também são afetadas em diversos níveis.

Cabe aqui definir o termo nativos digitais, de acordo com Prensky (2001) existem os Nativos Digitais e os Imigrantes digitais. Enquanto estes estão tentando se adaptar às mudanças tecnológicas e objetos cada vez mais conectados, aqueles nasceram a partir da década de 1980 e estão imersos em tecnologia e nas facilidades oferecidas por elas.

Os Nativos digitais possuem um ritmo diferenciado e exigem mais velocidade das informações. Tudo está disponível no ciberespaço e pode ser acessado a qualquer momento, o que dificilmente é compreendido pelos Imigrantes digitais, que são pessoas nascidas antes da década de 1980 e não são imersas nas tecnologias de informação e comunicação em seu cotidiano. Estes precisam reaprender novas dinâmicas sociais e novas formas de interação.

3.2 QUESTÕES FÍSICAS E COGNITIVAS DOS IDOSOS NO USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS

Com as novas formas de comunicação, é possível observar que uma parcela cada vez maior de idosos têm se conectado. A figura da avó tricotando na cadeira de balanço está se tornando cada vez mais rara e sendo substituída por uma senhora ativa, informada e ciente do que acontece no mundo ao seu redor, mesmo

que faça tricô nas horas vagas. Ainda assim, existem problemas inerentes à idade que são enfrentados por esse público, é o que abordaremos nesse tópico.

A percepção do idoso é afetada pelo declínio dos sistemas sensoriais, que acontecem durante o processo de envelhecimento. No cérebro, as regiões mais afetadas são os lobos frontal e temporal medial, o que afeta diretamente os sentidos da visão, audição e olfato. Isto posto, percebe-se que envelhecimento causa uma série de alterações físicas e cognitivas nos humanos, que resulta na perda progressiva de algumas capacidades. As principais alterações ocorrem em três sistemas sensoriais, de acordo com Macedo e Pereira (2009):

Auditivo: Diminuição da discriminação de sons e percepção da fala

Háptico: Diminuição da Sensibilidade tátil na palma das mãos

Visual: Diminuição da acuidade visual, do campo visual periférico, da noção de profundidade, da discriminação de cores e capacidade de adaptação ao claro e escuro.

Sendo assim, pode-se concluir que alguns aspectos do *design* da interface podem influenciar o uso dos artefatos digitais pois dependem diretamente dos sentidos acima (ANJOS et al, 2014):

Cor: Contraste tonal entre textos e imagens;

Texto: tamanho, estilo, justificação do texto e espaçamento entre linhas;

Ícones: Símbolos e pictogramas;

Feedback sonoro: respostas sonoras diversas;

Tela sensível ao toque: Sensível ao toque de um ou mais dedos, toque de caneta.

Além dessas questões físicas, os idosos enfrentam a diminuição de aspectos relacionados à cognição que afetam diretamente a forma como eles navegam e

interagem com os *smartphones*. Para Padovani e Moura (2008), durante a navegação em hipermídia, vários processos cognitivos são desencadeados. Ao navegar por um ambiente físico, por exemplo, ele busca se orientar ou navegar pelo lugar explorando e observando sinalizações, rotas, mapas, informações com outras pessoas, entre outras formas, para poder tomar suas decisões com base nas informações colhidas. Já em sistemas hipermidiáticos, o usuário vai em busca de informações para poder chegar ao conteúdo que busca no sistema e essas pistas devem estar bem visíveis. De acordo com as autoras (idem), esses processos cognitivos afetam pelo menos três áreas: percepção, atenção e memória.

Percepção: estágio cognitivo importante para o processo de interação pois, é responsável pelo princípio da informação;

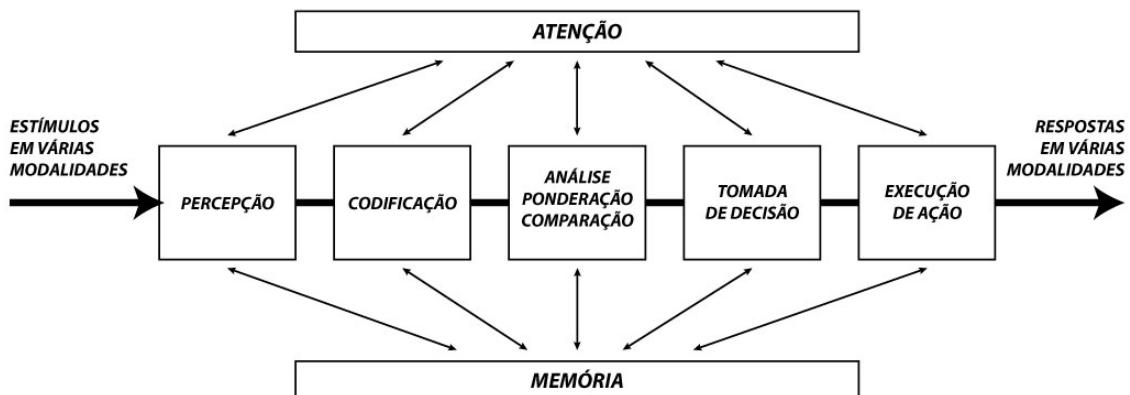
Atenção: Existem quatro tipos de atenção – focada, seletiva, dividida e sustentada/contínua. Em condições normais, o usuário pode selecionar o tipo de atenção que deseja priorizar para a navegação.

Memória: o processo dinâmico entre obtenção, armazenamento e consulta de informações percebidas ao longo do tempo. Pode ser de curta ou de longa duração. Durante o processo de navegação, é utilizada a memória de longa duração para armazenar novas informações, reconhecer objetos, ambientes e tarefas.

O processo de percepção e processamento de informações é proposto por Peece et al. (1994) e foi adaptado pelas autoras (PADOVANI & MOURA, op. Cit.) em um gráfico que estende seus conceitos, seguindo a estrutura cognitiva:

Percepção, Atenção, Memórias de curta e longa duração, resolução de problemas, tomada de decisão e formação de mapas cognitivos. Elas criaram um esquema que explicita de forma mais elucidativa o processo:

Figura 10 - Processamento da informação



Preece et al (1994) adaptado por Padovani & Moura (2008)

Assim, analisando a imagem, observa-se que o início do processo cognitivo se dá a partir da percepção da informação, com base em Iida (2005) complementamos que ele é iniciado ainda antes, durante a sensação, iniciada a partir da captação de impulsos pelas células nervosas. A partir disso, há o processamento do estímulo sensorial e a significação do mesmo, que possibilita a percepção. Enquanto a sensação é um processo biológico, esta última trata do processamento do estímulo com base em informações já contidas na memória do indivíduo.

A percepção é, de acordo com Padovani & Moura (op. cit.), um processo de grande importância para a interação em qualquer meio. Iida (op.cit.) a divide em dois estágios:

- a pré-atenção, na qual o indivíduo apenas detecta as características globais do artefato, como formas, cores e movimentos;
- e a atenção que consiste na focalização dos sentidos nos aspectos interessantes a ele a partir do reconhecimento e de informações já armazenadas na memória.

Durante o processo de navegação em uma interface hipermídia, o usuário utiliza diversos níveis de percepção, desde visual e auditiva, até tátil. Toda a

informação visual da interface de um artefato como informações textuais, ilustrações, fotografias animações e vídeos emitem sinais visuais que são processados e armazenados pelos usuários. A percepção auditiva é utilizada quando o sistema emite sinais sonoros de alertas, avisos, música ou narração. Já a percepção tátil, até um tempo atrás pouco utilizada em sistemas hipermídia, pode ser acessada a partir da utilização de *mouse*, *touchpad* ou tela sensível ao toque em *smartphones*, *tablets* e computadores com monitores sensíveis, além de *feedbacks* vibratórios em *smartphones*. (PADOVANI & MOURA, 2008).

A atenção, próxima etapa do processo cognitivo possibilita selecionar e concentrar o foco e o tipo de canal perceptual a ser utilizado. Após a percepção da informação, o usuário pode utilizar até quatro tipos de atenção de acordo com o seu interesse em determinada tarefa:

Focada: Direcionada a uma única fonte ou tarefa, aqui o usuário está apenas realizando uma ação;

Seletiva: Prioritária a uma fonte ou tarefa, nesse caso o usuário está realizando a ação principal, mas ainda assim existe alguma atividade secundária;

Dividida: O usuário divide a atenção entre várias tarefas simultaneamente;

Contínua: Direcionada a uma única fonte ou tarefa por longos períodos.

A memória, segundo Iida (2005) utiliza processos de transformações das sinapses da estrutura neural para armazenar informações percebidas a fim de que elas possam ser recuperadas em momentos posteriores. Ainda segundo ele (idem) o processo de memorização - ou registro - segue um percurso de três níveis: registro sensorial, composto pela sensação e percepção; memória de curta duração, que possui capacidade de armazenamento e retenção limitadas além de codificação fonética, esse processo pode durar entre 5 e 30 segundos e caso não sejam retidas

as informações, elas se perdem facilmente; e por fim memória de longa duração, responsável por reter a informação por um tempo maior e é de natureza semântica. O quadro abaixo explica as principais diferenças entre os tipos de memórias:

Tabela 9 - Diferenças entre a memória de curta duração e a memória de longa duração

Característica	Memória de curta duração	Memória de longa duração
Capacidade de armazenamento	7 +- 2 itens	Grande
Tempo de retenção	5 a 30 seg.	Muitos anos
Forma de codificação	Fonética	Semântica
Perda de informação	Concorrência com outros sinais	Dificuldade de relembrar

Fonte: lida (2005)

3.3 IDOSOS E QUESTÕES DE USABILIDADE E NAVEGAÇÃO

Em sistemas hipermídia, o usuário recebe diversos estímulos visuais e auditivos, que disputam a atenção e podem dificultar a navegação do usuário. Essa diminuição das capacidades sensoriais e cognitivas em idosos altera a qualidade da navegação em sistemas digitais, deixando-os dispersos e perdidos no percurso.

Rocha e Padovani (2016) utilizam conceitos de usabilidade e de acessibilidade para explicitar os problemas que podem ser encontrados na utilização de *smartphones* por idosos, tais como: problemas cognitivos e fisiológicos comuns à idade avançada que diminuem a percepção, atenção, memória além de diminuir o controle de movimentos e a sensibilidade tátil.

Para entender o conjunto de processos inerentes ao envelhecimento que podem prejudicar a usabilidade de interfaces por idosos, Rocha e Padovani (*ibidem*) criaram uma tabela que elenca as principais consequências da falta de cuidados com o projeto de interfaces em relação aos idosos:

Tabela 10 - Interação entre elementos de interface de *smartphone* e sistemas sensoriais de idosos.

Elemento de interface	Sistema sensorial	Consequência
Texto	Visual	Dificuldade de distinção de letras e palavras;
Cor	Visual	Alteração na percepção das cores e diminuição da sensibilidade do contraste podem prejudicar a compreensão de significados adotados por convenção;
Ícones	Visual	Dificuldade de percepção e interpretação da aplicação;
Feedback Sonoro	Auditivo	Dificuldade de percepção se uma função foi ativada ou tarefa realizada com sucesso;
Tela Sensível ao toque	Háptico	Dificuldade para sentir a quantidade de pressão aplicada sob a tela e movimento gestual com os dedos ineficaz.

Fonte: Rocha & Padovani (2016)

Existem alguns guias sobre a aplicação dos princípios do *design* em projetos para *smartphones*, Padovani e Napo (2016) sugerem, entre outros aspectos: modelo descritivo, listas de verificação e roteiros para avaliação de aplicativos e interfaces, elas ainda indicam quatro categorias de princípios para interfaces digitais:

Contexto: relativo ao contexto no qual o *smartphone* é utilizado;

Personalização: sobre a possibilidade de customizar o *smartphone*;

Diálogo: interação proporcionada pelo *feedback* da interface;

Design: eficiente e agradável ao uso.

Associando os princípios aos processos cognitivos, as autoras propõem que seja utilizado o *feedback* tátil pois muitas vezes, por conta do contexto, os usuários não podem olhar o *smartphone* enquanto o utilizam e perdem avisos na tela, ocasionando em falta de controle sobre as ações que estão sendo realizadas. Além disso, elas ressaltam que na questão estética, é necessário observar que a interface móvel não é apenas uma miniaturização do *desktop*. Sobre a interação de idosos com o *smartphone* destacam-se:

Interação eye-free: alguns idosos apresentam movimentos trêmulos nas mãos, aconselha-se que a disposição de elementos na tela não seja tão próxima;

Feedback: muitas vezes eles não percebem que uma ação foi iniciada e é necessário que o sistema informe sempre o que está acontecendo;

Estética: Configuração da interface de acordo com o gosto do idoso a fim de facilitar a visualização;

Unidade: mudanças de marcas e cores podem alterar a percepção do sistema pelo idoso, é necessário haver uma unidade gráfica do sistema como um todo.

Miniaturização: Por conta do déficit dos sistemas háptico e visual, o idoso pode encontrar problemas nos movimentos de zoom para poder visualizar as informações.

Sobre o Princípio da atenção dividida: Padovani e Napo (ibid., p.43) informam que "Utilizar o *smartphone*, em geral, não é a principal tarefa do usuário. Projete interfaces que minimizem a necessidade de atenção, prioridade para o reconhecimento e uso de imagens e diferenciação", ainda sobre os princípios, eles sugerem que seja utilizada a operação *one-hand* "Na maioria das vezes, o usuário não tem as duas mãos disponíveis para interagir com o *smartphone*. Evite movimentos gestuais complexos ou que necessitem de acionamento sequencial em partes opostas da tela."

Sobre o princípio da movimentação:

"Interagir em movimento diminui a precisão do usuário. Evite a necessidade de movimentos gestuais muito pequenos. Exija confirmação para ações de consequência grave, pois o usuário pode ter acionado algo sem querer enquanto se move." (PADOVANI & NAPO, ibid.)

Como síntese da interação relativa à **ATENÇÃO** dos idosos, os autores trazem:

Atenção dividida: eles não têm problemas em focar a atenção, mas, ao utilizar o *smartphone*, está sujeito a vários estímulos ao redor. O que pode gerar confusão ou até irritabilidade;

Operação one-hand: com o déficit do sistema háptico, exigir o uso de duas mãos pode dificultar o uso do *smartphone*;

Movimentação: a presença da tela de confirmação é necessária para que o usuário possa cancelar uma ação que possa causar a perda de dados e frustração do usuário;

Entrada de dados: utilizar complementação automática de palavras pode reduzir o tempo perdido na tentativa de digitar no teclado padrão do sistema;

Condução: O sistema precisa se auto explicar pois os idosos nem sempre têm alguém que possa explicá-los como fazer determinadas tarefas. Sem isso pode haver perda de tempo e frustração;

Controle: Cada etapa da tarefa deve estar bem explicitada para que o idoso tenha noção do que ele pode fazer, inclusive de que se ele encerrar a tarefa ele pode ser obrigado a refazer tudo outra vez;

Onde estou? o idoso necessita saber em que etapa e local está, deve-se informar a localização da tela para que ele não se perca;

Gestão de erro: criar mensagens que não o confundam. Muitas vezes os idosos interpretam os erros do sistema como sendo erros pessoais.

É importante lembrar que os idosos possuem algumas restrições relativas a memória, para isso é necessária uma certa flexibilidade, segundo Padovani e Napo (ibid.) "Muitas vezes o usuário é solicitado enquanto interage com o *smartphone*. Permita que tarefas sejam interrompidas, pausadas, salvas (mesmo que incompletas) para retomada posterior.", eles ainda dizem: "Permita que a mesma tarefa seja realizada por diferentes caminhos e utilizando diferentes estilos de interação".

O segundo princípio do grupo de personalização é a possibilidade de criar atalhos, que Padovani e Napo (*ibid.*) detalham como: "Agilidade é uma das maiores exigências dos usuários em mobilidade. Permita que os usuários criem atalhos para as ações que realizam com mais frequência." ainda sobre personalização, eles sugerem que se invista em lembrança, compreendido por Padovani e Napo (*ibid.*) como "Salve as configurações e preferências dos usuários para seus aplicativos usados em rede. Permita que acessem-nos do seu jeito, independente do dispositivo em que façam o acesso."

Adaptabilidade, que Padovani e Napo (*ibid.*) informam como: "Conheça a maneira como seu usuário interage e suas preferências (perfil de interação). Quando ele se conectar, filtre, reposicione, sugira opções, com base nesse perfil de interação".

Quanto ao grupo de princípios *design*, tem-se o princípio consistência, explicado por Padovani e Napo (2016, p. 46): "Elementos de aparência semelhante devem funcionar de maneira semelhante. Esse princípio se aplica à diagramação, áreas sensíveis, ferramentas, indicadores de localização".

Metáforas, que Padovani e Napo (*ibid.*, p. 46) elucidam: "Utilize metáforas para facilitar o aprendizado de ações e ferramentas da interface. Assim o usuário pode trazer seu aprendizado do mundo real para dentro do digital".

A relação entre a memória e os princípios citados na interação do usuário idoso com um *smartphone* é exposto da forma que segue:

Interrupção: possibilidade de ele não lembrar o que estava fazendo ou do caminho para chegar onde estava.

Flexibilidade: os idosos podem esquecer de como realizaram uma nova tarefa, e tentar fazê-la por outro caminho.

Atalhos: este princípio ajuda os usuários idosos a não precisarem memorizar caminhos complexos que por vezes podem ser esquecidos.

Lembrança: um idoso que adquire outro *smartphone*, pode esquecer de aspectos configurados no aparelho anterior e terá que lidar novamente com possíveis dificuldades da interface.

Adaptatividade: para o idoso esse princípio auxilia para que este não dependa tanto da memória (que está comprometida) para realizar suas tarefas.

Consistência: este princípio é essencial para que o usuário idoso não sinta que perdeu tudo o que foi aprendido sobre a interface de um *smartphone* em relação a um *smartphone* novo, importante também para que não realize ações erradas e favoreça a memória de longo prazo e intermediária (que não são afetadas pelo processo de envelhecimento).

Metáforas: este princípio propicia especialmente a memória de longo prazo, permitindo ao idoso fazer associações entre os elementos presentes na interface do *smartphone* com objetos que eles já conhecem.

3.4 SOLUÇÕES OFERECIDAS PELO MERCADO

Algumas empresas buscaram solucionar as questões relativas a idosos de diversas formas, entre a criação de *smartphones* já pensados para idosos ou *launchers* que podem ser utilizados no sistema *Android* que fazem algumas modificações na interface. Criações como essa, segundo Kobayashi *et al* (2011) por um lado podem facilitar a vida dos idosos, mas também pode aumentar a separação tecnológica do público pois, além de os diferenciarem do público em geral, algumas soluções reduzem a quantidade de funções do *smartphone*, limitando a sua utilização.

A NTT DoCoMo buscou criar um *smartphone* que solucionasse as restrições enfrentadas pelos idosos. Além dessa empresa, várias outras lançaram *launchers*

que podem alterar o sistema operacional do *smartphone*¹³, alguns exemplos que podem ser citados: *Simple Phone Seniors* e *Big Launcher*.

Uma grande vantagem desse tipo de solução é o direcionamento e a facilidade de uso proporcionada para o público, mas ela funciona como um paliativo e não como solução do problema de usabilidade para o *smartphone*, transformando-se em um novo parâmetro de segregação e não de integração pois limita funcionalidades, reduz as opções de uso e configuração.

3.4.1 Raku Raku Phone

Raku Raku Phone, produzido pela Fujitsu e a NTT DoCoMo, no Japão desde 2001 e foi atualizado para versões com tela sensível ao toque em 2011, ele busca atender ao público idoso com botões maiores e limitações de funções. Possui uma interface simplificada do sistema *Android* 7.1, com menu mais simples de operar, 4.5 polegadas de tela sensível ao toque e câmera, além de resistência a água. Os celulares possuem três versões, sendo uma delas dobrável (*flip*) e com teclado físico, as outras duas são disponibilizadas com tela sensível ao toque. Todas as versões possuem câmeras.

Além disso, vêm de fábrica com aplicativos instalados que visam oferecer soluções práticas para o cotidiano deles: Impressão de fotos e entrega em casa, Rádio, Clube de Fotos, Pedômetro, registro de sono e um registro do sono do idoso enviado via e-mail para os familiares, além de jogos casuais como *Sudoku*, *Paciência*, *Mahjong* e *Shogi*. O projeto conseguiu a adesão de mais de 20 milhões de usuários¹⁴ e já está em sua quarta versão.

¹³ Solução disponível apenas para o sistema *Android*, pois o *iOS* não permite alterações em seu *launcher*.

¹⁴ Fonte: <http://www.fujitsu.com/global/about/resources/news/press-releases/2012/0726-01.html>

Figura 11 - Raku Raku Phone NTT docomo.



Fonte: https://www.nttdocomo.co.jp/english/product/easy_phone/index.html

3.4.2 Simple Senior Phone

O *Simple Senior Phone* funciona como um *launcher Android* e adiciona atalhos para determinadas funções como enviar pedido de ajuda, localizar familiares, envio de mensagens com textos pré-definidos. Atualmente ele possui cerca de 50.000 *downloads*¹⁵ na *Play Store*.

Figura 12 - Simple Senior Phone



Fonte: Google Play

¹⁵ Fonte: <https://play.google.com/store/apps/details?id=me.simplymobile.simplephone>

3.4.3 Big Launcher

O *Big Launcher* funciona de forma semelhante ao *Simple Senior Launcher*. Disponibilizado na *Play Store*, ele busca facilitar a utilização das principais funções do *smartphone* com a alteração do *Launcher* do *Android* com grandes botões e cores de alto contraste. Além de criar, como seu concorrente, alguns atalhos para execução de determinadas ações como envio de mensagem, ver e tirar fotos, envio de pedido de socorro. Entre as opções disponíveis na loja é o mais baixado, com cerca de 500.000 *downloads*¹⁶.

Figura 13 - Big launcher



Fonte: <http://www.biglauncher.com/>

3.4.4 Oba Smart – A opção Brasileira

Difundido na publicidade como “O primeiro *smartphone* pensado para a terceira idade¹⁷”, o ObaSmart é uma criação da Multilaser que se propõe a ser a melhor opção para idosos. Na verdade, ele é um *smartphone Android* com tela sensível ao toque e o *BigLauncher* instalado como o *launcher* nativo do aparelho. Ele possui um botão de S.O.S. dedicado que, ao ser pressionado faz chamada e envia mensagens para os contatos cadastrados para esse fim.

¹⁶ Fonte: <https://play.google.com/store/apps/details?id=name.kunes.android.launcher.demo>

¹⁷ Fonte: <https://www.obabox.com.br/produto/obasmart-smartphone-idosos-obabox/27437/>

Figura 14 – ObaSmart



Fonte: <https://www.obabox.com.br/produto/obasmart-smartphone-idosos-obabox/27437/>

Ainda que seja uma opção viável para o uso do público, não é o escopo dessa pesquisa analisar esse tipo de solução, pois ela reduz as possibilidades de uso do *smartphone*. Nosso intuito é de melhorar os sistemas operacionais para que não seja necessário criar esse tipo de adaptação

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Com o objetivo de testar as heurísticas de usabilidade existentes, esse estudo busca averiguar sua adequação à usabilidade de *smartphones* referente ao público idoso e se as já existentes possuem aderência a esse tema. Assim, serão buscadas as principais heurísticas de usabilidade por número de citações, analisadas e comparadas. Assim como as listas de verificação referenciadas na bibliografia.

Em seguida, buscamos estabelecer um percurso experimental que permita testar as heurísticas e listas de verificação de usabilidade existentes, genéricas ou com foco em idosos. Para isso, foi selecionada uma amostra de idosos para participar de experimentos compostos por entrevista individual, observação de uso e grupo focal.

Após experimentos com o público idoso, entender quais dos requisitos caros ao público idoso não estão presentes nas heurísticas e listas existentes. Com essas observações em mãos, criar uma proposta que se sugere a solucionar essas lacunas, disponibilizar para testes por especialistas, receber os *feedbacks* desses testes e, por fim, validar ou alterar a nova proposta.

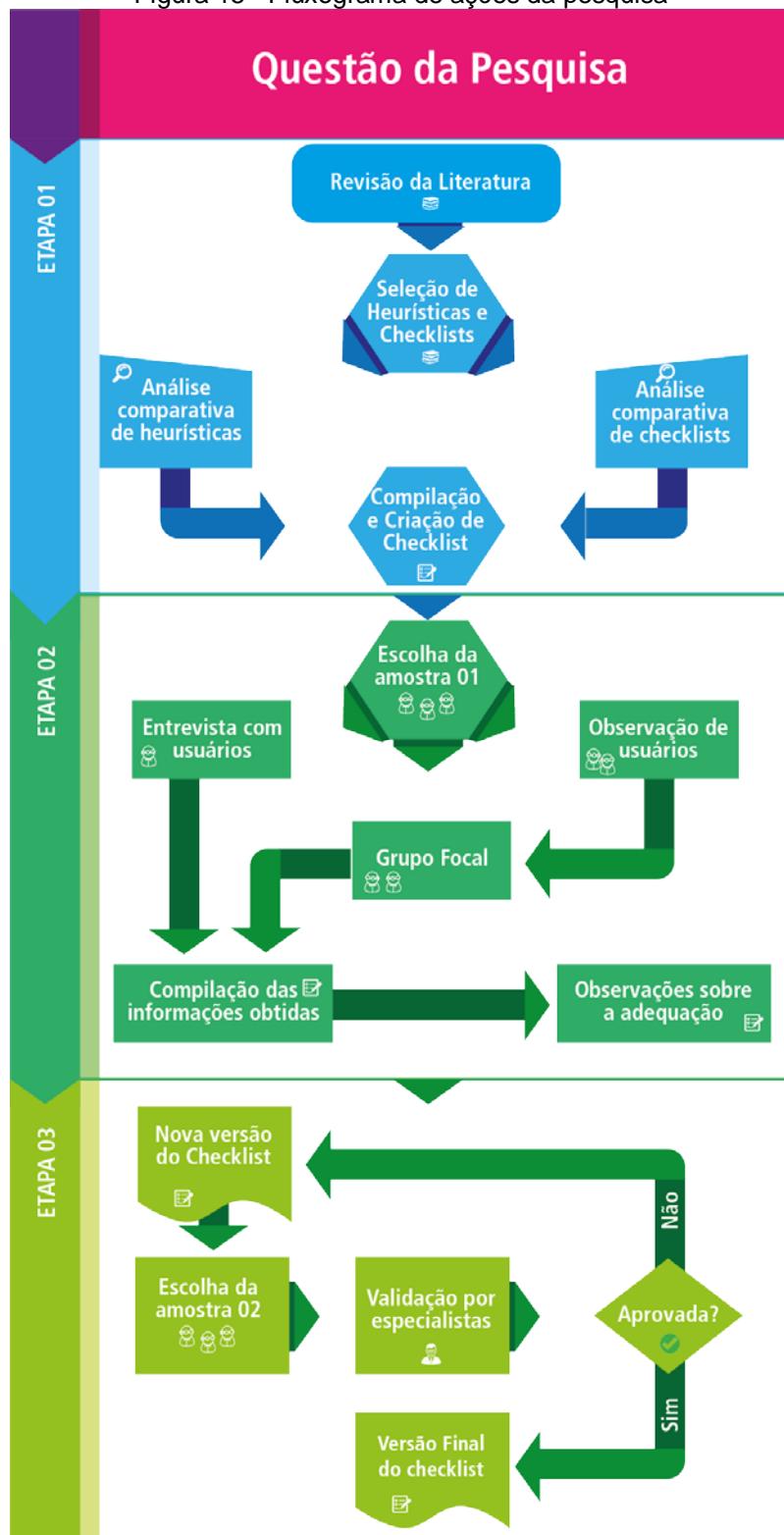
Neste capítulo serão descritos os procedimentos metodológicos adotados para essa pesquisa, desde a seleção da amostra que contou com o suporte de um projeto de extensão da universidade e as etapas de execução para obtenção de dados bibliográficos com o levantamento bibliográfico e posterior atualização com a revisão sistemática da literatura em bases de dados. Além dos procedimentos de obtenção de dados dos usuários com entrevista, observação de uso e grupo focal para gerar uma lista de verificação, validada por especialistas em *design* e usabilidade.

4.1 RESUMO DAS ETAPAS DA METODOLOGIA

O objeto da presente pesquisa é a melhoria das interfaces de *smartphones* para o público idoso. Pretende-se aqui, avaliar a eficácia do que a literatura

prescreve, a sua aplicação com o público, as impressões que esse público (idosos) tem sobre as interfaces dos *smartphones*, além de seu conhecimento sobre possibilidades de configuração dessas interfaces. Por fim, após a avaliação de interfaces, verificar se houve um atendimento das expectativas e, caso contrário, criar uma proposta que se adeque às necessidades não contempladas até o momento e que possa solucionar os problemas que ainda persistem. O fluxograma (fig. 15) a seguir, ilustra os procedimentos adotados:

Figura 15 - Fluxograma de ações da pesquisa



Fonte: o autor, 2019

Após a revisão sistemática da literatura – que será detalhada no tópico 4.4.1 - foram relacionadas as heurísticas de usabilidade pioneiras – consideradas, para essa pesquisa as escritas por **Nielsen, Norman, Shneiderman e Bastien & Scapin** - encontradas no maior número de publicações, às diretrizes criadas pelos autores contemporâneos – consideradas aqui as heurísticas que são **derivadas das pioneiras** ou as que foram recentemente escritas **com base em novos estudos** - afim de identificar quais das heurísticas já respondem aos requisitos propostos.

Foi feita uma análise das listas já existentes, a compilação delas, uma comparação entre as questões delas que se adequam ao público idoso. Com a análise comparativa das listas e heurísticas, foi gerado um relatório com proposições de diretrizes específicas para o público em questão e uma lista de verificação inicial, para ser validada nos testes de campo.

Com as diretrizes e listas de verificação em mãos, foram executadas entrevistas individuais e *focus group* a fim de identificar mais fragilidades dos idosos no uso dos *smartphone*, além de validar as propostas deste projeto. Além disso, nas entrevistas individuais, buscamos focar na experiência pessoal de cada um de forma mais aprofundada, com o intuito de identificar outras particularidades que foram explicitadas na técnica grupal.

Após a validação com os idosos – consideramos esses, a **amostra 01** -, foi elaborada uma nova lista de questões baseadas nas respostas, que deu origem a uma lista de verificação específica de usabilidade em *smartphone* para idosos a ser utilizado por profissionais da área do *design* de interface para projetos direcionados a esse público.

Por fim, para validar essa lista, foram convidados especialistas em *design*, usabilidade e tecnologia – que serão chamados de **amostra 02** - para executar a lista de verificação e fazer observações acerca de sua aplicabilidade e avaliar as questões existentes nela. Assim foi gerado o relatório final da pesquisa, com as

considerações dos pesquisadores, dos usuários potenciais do artefato e dos especialistas em usabilidade.

4.2 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto foi avaliado em dois momentos para autorização de início: o conselho de ética em Pesquisa da UFPE e a coordenação do projeto de extensão PROIDOSO. Para isso, foram submetidos dois projetos idênticos em cada uma das etapas. O parecer favorável do PROIDOSO foi emitido no dia 29 de janeiro de 2019.

Para liberação da carta de anuência do PROIDOSO foi previamente avaliado o projeto preliminar da pesquisa, assim, após a liberação da carta, foi submetido ao conselho de ética em pesquisa, o projeto já autorizado pelos responsáveis pelo PROIDOSO.

A presente pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/CCS/UFPE) da Universidade Federal de Pernambuco sob o CAAE: 04363018.7.0000.5208 aprovada pelo parecer número 3.153.507, emitido em 19 de fevereiro de 2019 pelo referido comitê. Ratificamos que a realização da pesquisa obedecerá aos preceitos éticos da Resolução 466/12 ou 510/16 do Conselho Nacional de Saúde.

- **Riscos:** Os participantes podem sentir-se constrangidos em responder as perguntas em grupo. Para amenizar esse risco, perguntas de cunho mais pessoal serão feitas em entrevistas individuais.
- **Benefícios:** Não há benefícios diretos previstos nessa pesquisa. De forma indireta, espera-se a melhora na usabilidade de sistemas móveis de *smartphones* para usuários idosos.
- **Armazenamento dos dados coletados:** Os pesquisadores declaram que os dados coletados pelas entrevistas em forma de grupo focal nesta pesquisa ficarão armazenados em áudio e vídeo, sob a responsabilidade do pesquisador Marcos Roberto Tenório de Souza Filho, no endereço informado

no TCLE, pelo período de mínimo 5 anos.

4.3 FERRAMENTAS UTILIZADAS NESSE ESTUDO

Por se tratar de um estudo que utiliza uma série de ferramentas e instrumentos de pesquisa, é importante conceituá-los para facilitar a compreensão dos procedimentos que seguem.

a) *Revisão Sistemática da Literatura*

A revisão sistemática é um tipo de pesquisa científica que busca reunir, avaliar criticamente e conduzir os resultados de forma sintética baseados em múltiplos estudos publicados. (COOK, MULROW & HAYNESS, 1997)

Consiste na reunião do que já foi publicado anteriormente sobre o assunto, esse tipo de pesquisa tem o intuito de colocar o pesquisador em contato com todo o material que já foi escrito, filmado ou dito sobre determinado assunto (MARCONI & LAKATOS, 2008).

b) *Entrevista individual*

O objetivo principal da entrevista individual é de obter a opinião dos participantes sobre suas dificuldades, frustrações com o sistema do *smartphone*, assim como suas observações sobre aspectos que poderiam ser melhorados no artefato para a melhor utilização pelo público estudado. (MARCONI & LAKATOS, 2008)

c) *Observação de usuários*

A observação consiste em uma técnica de coleta de dados para conseguir informações mais próximas da realidade, no contexto de uso, não apenas vendo ou ouvindo os relatos dos usuários, mas também examinando os fatos e fenômenos, além do contexto que está sendo avaliado, é muito utilizado na pesquisa de campo principalmente na área da antropologia. A observação facilita a obtenção de dados

que os participantes muitas vezes não têm ciência, por fazerem parte de seu cotidiano. (MARCONI & LAKATOS, 2008)

Também, segundo as autoras Marconi e Lakatos (2008), possibilita a imersão do pesquisador no contexto de utilização do artefato e amplia a quantidade de fatos evidenciados, além de possibilitar coletar dados comportamentais e culturais fora do roteiro das entrevistas estruturadas.

d) Grupo Focal

O Grupo focal, ou *focus group*, é uma técnica de pesquisa que coleta dados qualitativos de um grupo de usuários através da interação sobre determinado tema coordenado por um pesquisador ou moderador. (BERG, 2001; MORGAN, 1996)

Isso não significa que é possível juntar várias entrevistas em uma só, ela deve acontecer em um determinado momento com tempo cronometrado e deve ser conduzida pelo próprio pesquisador, diretamente com o grupo. (RITCHIE & LEWIS, 2003)

Optou-se por utilizar o *focus group*, mesmo tendo ciência de que alguns dos usuários sentem-se envergonhados ou até negligenciados pelos pesquisadores de acordo com a forma como o grupo focal é levado. Para resolver isso, Rocha & Padovani (2017) sugerem alguns cuidados que devem ser levados em conta na execução desse tipo de experimento:

- o público idoso valoriza a atenção dispensada a eles;
- é importante que cada um deles seja ouvido com atenção independentemente de outro participante interrompê-lo durante o processo, somente ao final da colocação do primeiro é que o pesquisador deve voltar a atenção para o segundo.

Assim, selecionamos essa técnica, pois o pesquisador pode averiguar fatos, ter contato com as opiniões sobre eles, compreender sentimentos do entrevistado,

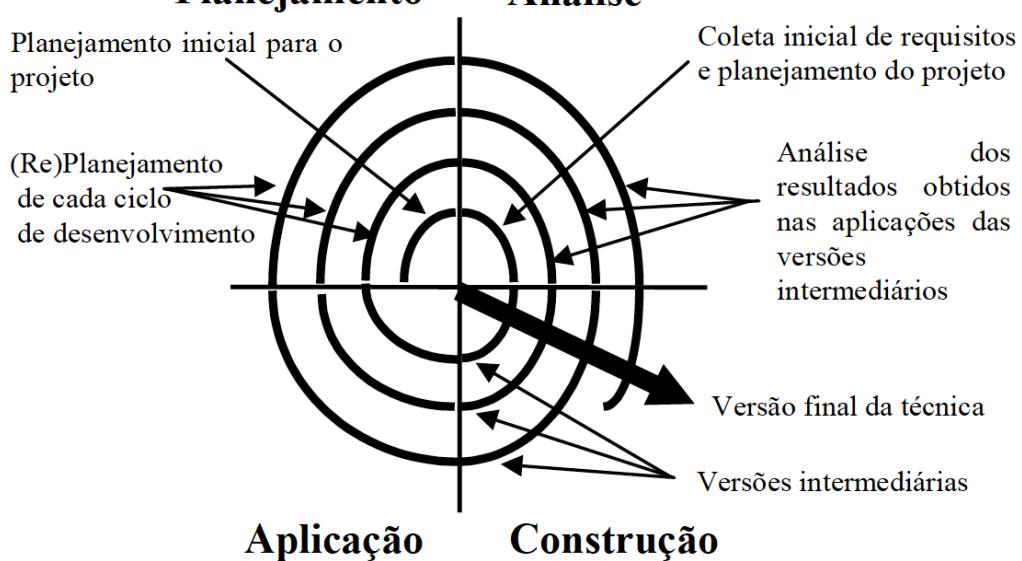
deixa-lo mais à vontade para falar sobre suas experiências e impressões sem gerar constrangimento perante os demais entrevistados, identificar planos de ação, perceber a conduta atual ou passada do respondente e perceber que fatores influenciam as suas opiniões. (MARCONI & LAKATOS, 2008)

e) Metodologia Espiral de Criação de Listas de verificação

Segundo Cybis et al (2003) a criação de listas de verificação de avaliação de usabilidade é uma prática verificada entre empresas de pesquisa e desenvolvimento, associações de classe e desenvolvedoras de sistemas, mesmo assim, ainda é uma abordagem que tem pouca atenção científica dedicada, tanto para o seu desenvolvimento, quanto para os resultados efetivos encontrados pela sua utilização.

A recomendação de desenvolvimento de listas de verificação de Cybis et al (2003) propõe uma abordagem espiral, baseada em ciclos de desenvolvimento evolucionário. Esses ciclos são compostos por quadrantes Planejamento, Análise, Construção e Aplicação da técnica.

Figura 16 - Abordagem de desenvolvimento em espiral para listas de verificação.



Fonte: Cybis et al (2003)

Detalhadas as ferramentas que serão utilizadas na metodologia, trataremos, a seguir, o detalhamento de sua execução e aplicação, separadas pelas três etapas propostas por esse estudo.

4.4 MÉTODOS DE PROCEDIMENTO E COLETA DE DADOS

A pesquisa, de caráter qualitativo, será focada na experiência do usuário em um primeiro momento para, em um segundo momento validar o conhecimento gerado a partir dela por especialistas em usabilidade. A proposta dessa pesquisa será dividida em três etapas que agrupam dez ações diferentes:

A **Etapa 01**, de **Averiguação**, que tem o intuito de identificar soluções já desenvolvidas para o público idoso, sejam heurísticas de usabilidade ou Listas de verificação, essa etapa faz um apanhado das publicações a respeito do assunto;

A **Etapa 02**, de **Coleta de dados do público**, composta por entrevista individual, observação de uso com base em uma lista de tarefas e grupo focal guiado por dez perguntas.

Por fim, a **Etapa 03**, de **Validação com especialistas**, a partir da adequação da lista de verificação com base nas observações dos usuários, será criado um formulário distribuído para especialistas nas áreas de *design*, usabilidade e tecnologia, que gerarão novas observações, com o olhar especializado e fornecerão informações para alteração das questões da lista ou a validação das já propostas anteriormente.

Depois de detalhada a metodologia de forma resumida, a seguir serão descritas as etapas que sucederam essa pesquisa como um todo, dentro dos quadrantes descritos anteriormente, além de elucidarem a metodologia utilizada para o desenvolvimento dessa pesquisa.

I. ETAPA 01 - AVERIGUAÇÃO

Aqui serão coletados materiais relevantes sobre o tema, para a construção de um arcabouço teórico sobre usabilidades de *smartphones* com foco no usuário idoso.

Figura 17 - Desenho da primeira etapa da pesquisa



Fonte: do autor, 2019

4.4.1 Estado da arte

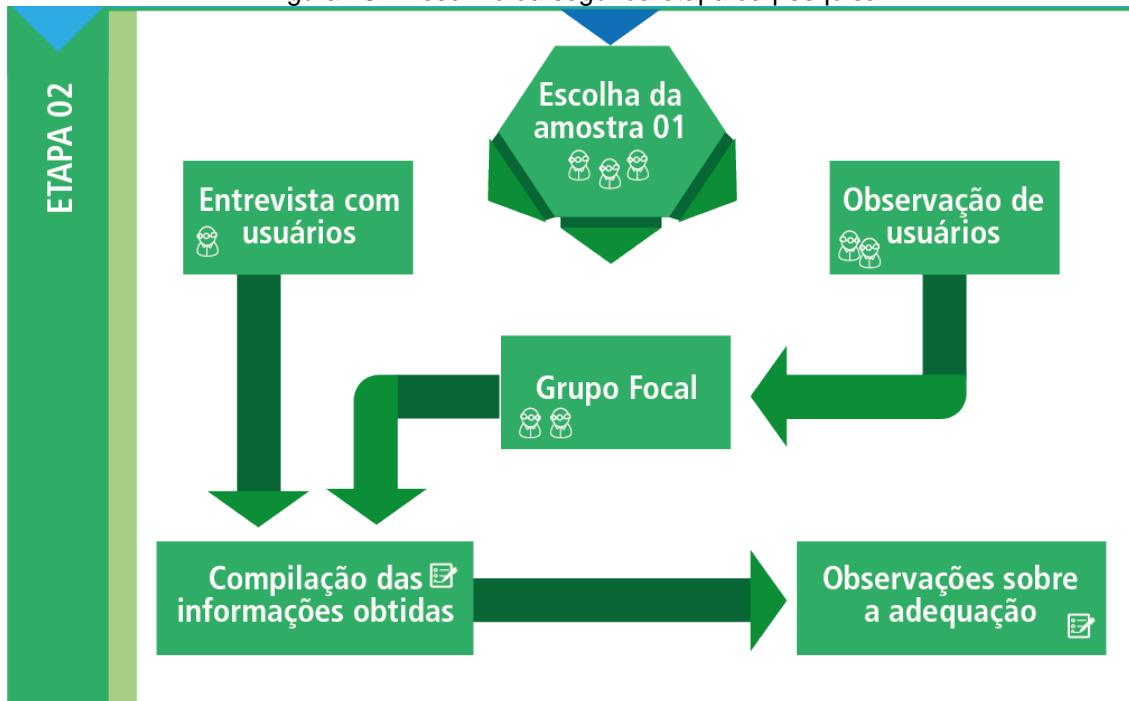
Em um primeiro momento buscamos a abordagem dialética através da revisão sistemática da literatura das áreas de *design*, usabilidade e envelhecimento para identificar técnicas, junto aos métodos capazes de fornecer bases para avaliar com propriedade as questões relativas a usabilidade dos sistemas propostos.

A partir do início do projeto, foram reunidas todas as publicações pertinentes e reconhecidas de autores renomados que fazem a associação entre as heurísticas, a usabilidade e o envelhecimento. Foram selecionados livros clássicos, artigos em periódicos, artigos em eventos científicos dos últimos cinco anos, além de matérias

jornalísticas e dados censitários. O processo de pesquisa bibliográfica será descrito em detalhes no item 5.1.1.

II. ETAPA 02 – COLETA DE DADOS DA AMOSTRA 01 - IDOSO

Figura 18 - Desenho da segunda etapa da pesquisa



Fonte: o autor, 2019

Nesse momento a voz mais importante é a do usuário em si, de forma individual ou coletiva, os usuários serão ouvidos e observados durante o uso de seus *smartphones* com a intenção de coletar o máximo de informações possíveis e pertinentes ao estudo, além de observar dados que não foram contemplados nas pesquisas até então executadas.

4.4.2 Amostra 01 - Idosos

Durante o experimento, foi observado o grupo de idosos que fazem parte do programa do curso Idosos Conectados, oferecido pela UnATI, do programa PROIDOSO, um projeto de extensão da Universidade Federal de Pernambuco que promove ações direcionadas a pessoas com mais de 60 anos. Esse programa ainda

é subdividido em dois subprogramas: O NAI - Núcleo de Atenção ao Idoso – que oferece atendimento ambulatorial especializado e a UnATI - Universidade Aberta à Terceira Idade - que oferece um programa educacional permanente para o público idoso.

Participaram nove mulheres e um homem, todos leitores e já utilizadores de *smartphones* no dia a dia. A Exigência de alfabetização e de possuir *smartphones* é do projeto idosos conectados, além de não possuir nenhuma deficiência que não permitisse o uso de *smartphone*, além das dificuldades causadas pelo envelhecimento.

A escolha por esse número de participantes se deve às recomendações de execução do grupo focal que limita a dez participantes, para manter o foco durante a condução do estudo. Esse limite refere-se à melhor forma de conduzir o grupo e poder proporcionar uma melhor interação entre eles e com os investigadores, para isso, Kueger e Casey (2009) sugerem que o limite de participantes fique entre cinco e dez. Rocha & Padovani (2017) ainda reforçam a importância de grupos pequenos em estudos com idosos em *focus group*, por eles se sentirem, algumas vezes, excluídos ou negligenciados.

4.4.3 Entrevista Individual

Para obter mais informações, optamos por executar uma entrevista individual com alguns idosos. Isso se deve à possibilidade de não colher um número expressivo de observações detalhadas e aprofundadas em grupo. Alguns dos participantes podem se sentir expostos e evitar responder às perguntas do pesquisador em público, o que pode ser solucionado utilizando a entrevista semiestruturada individual.

Os participantes responderam a dez questões, divididas em cinco categorias de perguntas de acordo com a prioridade delas, adaptadas de Abreu (2004), com tempos estimados para as respostas e discussões, que podem variar de acordo com

a interação. Tais questões também tiveram tempos estimados para as respostas e discussões (EDMUNDS, 1999).

A entrevista individual seguiu o seguinte roteiro:

Perguntas de Abertura: iniciam as discussões e têm teor superficial, visando estimular os participantes a interagirem.

1- O que levou você a escolher esse celular? (5min)

2- O que levaria você a trocar de celular? (5min)

Perguntas Introdutórias: perguntas que iniciam o tema a ser discutido.

3- Você usa o aparelho antes de comprar? Por quê? (5min)

Questões de transição: perguntas que começam a direcionar a questões para o ponto principal da discussão.

4- Você já usou outros aparelhos? Quais as diferenças entre eles? (10min)

5- Você é fiel à marca do seu *smartphone*? Por quê? (10min)

Perguntas Principais: o estudo está baseado nessas perguntas e elas possuem caráter mais aprofundado.

6- Qual o caminho que você percorre no celular ligar para alguém? (5min)

7- Onde você guardava os contatos e compromissos antes do *smartphone*? E agora? (10min)

8- Você tem alguma dificuldade quando precisa executar alguma atividade no *smartphone*? (10min)

9- O que você acha da operação da agenda de contatos do seu celular? (15min)

Perguntas de encerramento: pergunta que poderá gerar discussões e reflexão dos participantes sobre os temas abordados.

10- Você mudaria algo no aparelho? (10min)

Os entrevistados poderiam responder considerando sua disponibilidade. Assim, seria possível identificar mais respostas além do que foi questionado sobre suas impressões e sentimentos em relação ao artefato, além de identificar de que forma os entrevistados conseguem resolver suas limitações de uso.

4.4.4 Observação dos usuários

Existem vários tipos de observação, para esse estudo será executada uma observação: não estruturada – foi executada em uma aula de revisão dos comandos apresentados nas quatro primeiras aulas do curso Idosos conectados; não participante – sem a interferência nem a participação do pesquisador; individual; e em laboratório, por se tratar de uma turma específica de uma capacitação para inclusão digital, que difere o grupo geral. Mas, para que possa ser executada sem problemas, o grupo deveria possuir *smartphones* e utilizá-los com frequência.

No início da dinâmica, os participantes foram informados sobre os termos do TCLE e distribuídos os documentos para assinatura de todos. Não foi necessário utilizar o termo específico para participantes que não podem assinar, pois todos eram alfabetizados, exigência para participação deles no curso.

Os participantes foram orientados pela facilitadora do curso a usar seus próprios celulares para executar tarefas como objetivos do curso:

- 1. Adicionar um contato na agenda do smartphone;**
- 2. Editar um contato na agenda;**
- 3. Editar o número do telefone do contato adicionado;**
- 4. Apagar o contato inserido;**
- 5. Fazer uma chamada para o número que será fornecido;**

6. Tirar uma foto com a câmera frontal.

Essas orientações servem para ajudar os participantes a perceberem seu comportamento e, durante o uso já relatarem suas dificuldades. A experiência foi gravada em áudio e foram feitas anotações que serviram de base para as observações do pesquisador. Logo após a observação, foi executado o *focus group* de para que os participantes do experimento pudessem descrever suas experiências.

Para evitar a mudança de comportamento dos participantes, não foi utilizada a gravação em vídeo da observação, apenas a gravação de áudio e anotações do pesquisador durante o experimento.

4.4.5 Procedimentos do grupo focal

Foi realizada uma reunião para execução de grupo focal com os usuários em um grupo de dez pessoas. A reunião aconteceu no início do curso, em uma aula de revisão dos comandos já apresentados nas outras quatro aulas que já haviam acontecido. O roteiro do *focus group* foi baseado nas questões sugeridas durante a entrevista individual e é descrito no item 4.4.3.

O grupo focal foi iniciado após a concordância de todos os dez participantes. Eles foram convidados a participar da pesquisa e foram informados que isso não seria obrigatório e que, caso não se interessassem, não se sentissem obrigados. O grupo focal foi gravado em vídeo e áudio para poder ser melhor avaliado posteriormente, com autorização dos participantes.

O *Focus Group* iniciou-se às 16 horas, logo após a aula de revisão dos comandos básicos e de configuração do curso Idosos conectados. Nessa aula eles tiveram um guia de atividades descrito no item 4.4.4, orientado pela facilitadora do projeto de extensão.

Em cada etapa da dinâmica foi oferecido um espaço para comentários abertos e sem interferência do pesquisador, com o intuito de identificar algumas informações não explicitadas anteriormente.

A realização do estudo contou com a participação da professora da turma, como auxiliar. Para facilitar a obtenção dos dados e posterior tratamento deles, o encontro foi gravado em uma câmera digital posicionada em um tripé, atrás do pesquisador, além de gravação de áudio obtida a partir do *smartphone* do pesquisador, posicionado em frente ao grupo.

A dinâmica encerrou-se às 17 horas, horário acordado entre os participantes e o pesquisador para que não se tomasse muito tempo da tarde dos participantes e dificultasse seu retorno para casa.

III. ETAPA 03 – VALIDAÇÃO POR ESPECIALISTAS

Figura 19 - Desenho da terceira etapa da pesquisa



Fonte: o autor, 2019

Seguindo a recomendação de Cybis (2003), após criar uma lista de verificação, deve-se testá-la e validá-la com especialistas na área para que possam ser efetuadas correções e melhorias na proposta, além de questionar a sua viabilidade prática.

4.4.6 Amostra 02 - Especialistas

Composto por sete especialistas na área de *design*, usabilidade e tecnologia. Dois acadêmicos da área de usabilidade e interação, dois *designers* gráficos com experiência em interfaces, um *designer* de experiência do usuário e um desenvolvedor com experiência em segurança da informação. Esse público será responsável pela validação da lista de verificação proposta ao final desse estudo.

4.4.7 Criação da Lista de Verificação.

Seguindo a proposta metodológica de Cybis et al (2003), foi utilizada a metodologia espiral de criação de listas de verificação explicada anteriormente, no item 4.3 desse trabalho, a seguir serão descritos os passos executados.

No quadrante de **Planejamento** foram analisadas as necessidades de desenvolvimento, requisitos e especificações preliminares. Foram identificadas as principais dificuldades encontradas pelo público idoso na utilização de celulares e *smartphones* a partir da revisão da literatura das áreas de HCI, Usabilidade, *Design* e Gerontologia, para entender melhor o processo de envelhecimento e as dificuldades que o idoso enfrenta independente da atividade que está realizando;

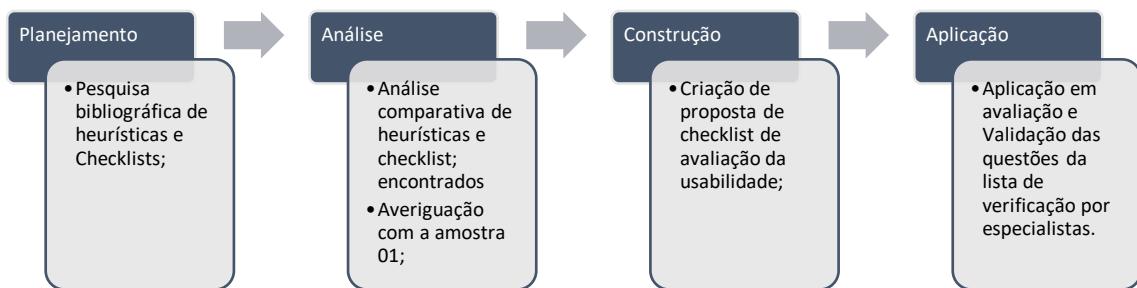
No quadrante de **Análise**, foram verificados o contexto da atividade e do sistema e realizada uma análise inicial de usabilidade de problemas mais simples de identificar. Nesse caso, foram realizadas revisões sistemáticas da literatura a fim de identificar as principais recomendações de usabilidade visando o uso de *smartphones* pelo público idoso. Assim, foram selecionadas as heurísticas gerais de usabilidade mais citadas, além das que fazem recomendações específicas, para assim, desenvolver uma primeira lista de verificação. Foram também definidas as categorias que seriam respondidas com a aplicação das listas de verificação e planejadas as ações de validação das mesmas. Também foi necessário compreender a técnica de avaliação em si nessa fase do ciclo. Durante essa etapa foram realizadas entrevistas e observações com usuários para validar as questões

propostas anteriormente pelos pesquisadores e adequá-las à realidade do público em questão, assim, foi desenvolvida uma nova proposta de lista de verificação.

No quadrante de **Aplicação**, foi desenvolvido o roteiro de testes com base nas observações dos usuários e entrevistas com os mesmos da nova versão da lista de verificação e entregue a colaboradores para utilizarem na verificação de sistemas móveis *Android*. Nessa fase é avaliado se os requisitos esperados para a atividade foram alcançados pelos pesquisadores, segundo Cybis (2017), o *feedback* de especialistas é fundamental para garantir o sucesso do projeto de inspeção.

O quadrante de **Montagem** diz respeito à correção e melhoria das questões com base nas observações dos participantes da etapa de aplicação dos testes. A aplicação dos testes consistiu na validação das questões por especialistas e busca garantir a sua viabilidade e a garantia da entrega do melhor resultado às indagações da pesquisa.

Figura 20 - Diagrama das etapas de desenvolvimento da lista de verificação.



Fonte: O autor, baseado em Cybis et al (2003)

Com base na pesquisa bibliográfica não foi possível identificar listas de verificação que atendam às necessidades do público e do sistema específicos dessa pesquisa: *Smartphones* para o uso de idosos. Assim, o estudo se propõe a criar uma lista de verificação para esse fim, com base nas heurísticas e listas disponíveis, compilando as recomendações já existentes e propondo novas questões que ainda não foram observadas anteriormente. As listas de verificação podem surgir a partir da adaptação de heurísticas e recomendações de usabilidade ou até da modificação

de outras listas de verificação para adequá-las a uma avaliação de tarefa ou sistema específico.

Após a análise das listas de verificação foi possível selecionar elementos característicos para uma proposta lista de verificação que foi gerada durante o desenvolvimento desse estudo. Para a criação dessa proposta consideramos que a estrutura deverá dispor de **avaliação somativa** com o objetivo para oferecer uma ferramenta importante de classificação da usabilidade do sistema investigado. Foram analisadas as qualidades do sistema de acordo com as necessidades do público por conta da necessidade de o avaliador precisar entender a interação entre o público e o sistema, cheia de peculiaridades.

As questões, em sua maioria, apresentam a seguinte estrutura: **Enunciado Textual, Exemplo de aplicação, Qualidade de usabilidade associada e componente avaliativo associado**. Já sobre os tipos de respostas, as mais utilizadas são **SIM, NÃO, PARCIAL, NÃO APLICÁVEL**, além do espaço para **COMENTÁRIOS**.

Para o desenvolvimento da **LUSUI – Lista de Verificação de Usabilidade para Smartphone e o Público idoso** - foram executadas as seguintes atividades para planejamento, análise e construção das questões, assim como o planejamento da aplicação e validação das mesmas:

- **Seleção das recomendações e diretrizes** que são aplicáveis às listas de verificação, voltadas para questões relativas ao público idoso. Foram excluídas dessa checagem, as recomendações que já são contempladas em outras listas ou que não dizem respeito as especificidades do público;
- **Transformação das recomendações em questões/perguntas;**
- **Classificação das questões em quatro categorias: Facilidade de Leitura, Interação, Memória e Funcionalidades** para contemplar as áreas que apresentam problemas típicos do envelhecimento (Visão, Cognição,

Memória, sistema Motor e H ptico);

- **União de questões associadas através da categoria mais adequada;**

- **Revisão da consistência e redundância das questões,** resultando em uma Lista de Verificação de 43 questões;

A proposta desse projeto é que a LUSUI possa facilitar a avaliação de usabilidade de interfaces de *smartphones* para o público idoso, ela pode ser utilizada por diferentes públicos, independente do domínio do conhecimento em usabilidade e ergonomia ou serem especialistas em interfaces:

- *Designers* de interface durante o desenvolvimento do sistema;

- O próprio usuário;

- Avaliadores de interface;

- *Designers* de ferramentas para o desenvolvimento de interfaces.

Apesar de facilitar o acesso para avaliadores, apenas quatro das listas de verificação analisados nessa pesquisa, s o disponibilizados na internet, optamos por disponibilizar o formul rio de aplic o  online. As questões devem analisar o contexto de uso e sugerir a execu o segundo a estrutura de avalia o, assim como baseadas em casos de uso.

A ferramenta dever  ser pass vel de execu o pelo avaliador ou por um operador, durante ou ap s a utiliza o do sistema, assim como as questões possuem indica o de ader ncia aos grupos de recomenda es que ser o avaliados. Ao final ser  exibida uma nota com a soma de todas as notas obtidas pela avalia o e um rel torio de cada ´rea para que o avaliador possa identificar quais os aspectos que carecem de maior aten o.

O pr ximo t pico descreve os resultados encontrados nas etapas metod gicas, assim como algumas observa es de desvios que aconteceram durante os experimentos e mudan as de percep o encontradas.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos durante a pesquisa são discutidos neste capítulo, dividido em análise e interpretação dos dados obtidos na revisão sistemática, na análise comparativa, durante o desenvolvimento da lista de verificação proposta, durante a observação dos participantes, assim como na entrevista individual.

Ao final do capítulo são descritos os relatos da validação da lista por especialistas e a comparação da lista proposta com outras listas existentes, seguida da íntegra da LUSUI - Lista de Avaliação de Usabilidade de *Smartphones* para o Usuário Idoso, com todas as questões para aplicação posterior.

5.1 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS COLETADOS

Para a obtenção dos dados, foram comparados os relatos dos usuários sobre suas dificuldades no uso de *smartphones*, com as heurísticas de usabilidade estudadas nessa pesquisa. Assim, foi possível identificar divergências ou convergências entre elas, o que possibilitará a criação de listas de verificação de usabilidade visando o público. A seguir serão apresentadas as observações sobre as técnicas aplicadas, além da discussão dos dados obtidos com elas.

I. ETAPA 01 - AVERIGUAÇÃO

5.1.1 Resultado da Revisão Sistemática

Iniciou-se a busca de formas de tornar a preocupação com a usabilidade para o público 01 o mais acessível para a comunidade científica e para desenvolvedores em geral. Dessa forma, após uma nova revisão sistemática, suprimindo os termos “*elder*” ou “*older*” e mantendo “*smartphone*”, “*usability*” e “*heuristics*”, foram encontrados uma série de trabalhos se propondo a criar novas heurísticas.

Foram realizadas revisões sistemáticas da literatura nos repositórios SCOPUS, Periódicos CAPES e Google Scholar, utilizando os termos mais genéricos da pesquisa “*smartphone*”, “*usability*” e “*heuristics*” para identificar quais dos artigos

existentes tratam das questões dos idosos em usabilidade de *smartphone* mesmo sem serem específicas para esse público. O período definido foi de 2012 a 2019 para entender a preocupação com essas questões com a evolução dos *smartphones* e a sua popularização durante a passagem do tempo.

Inicialmente, foi possível perceber que entre 2014 e 2015, o número de publicações a respeito do tema teve um grande número, em comparação aos outros anos, em média dez em cada ano, contra uma média de cinco nos outros anos, com exceção de 2018, que voltou a ter um número maior. Em 2019 já é possível observar um crescimento no interesse pelo tema com a publicação, até o mês de março, de cinco artigos em diversos eventos internacionais.

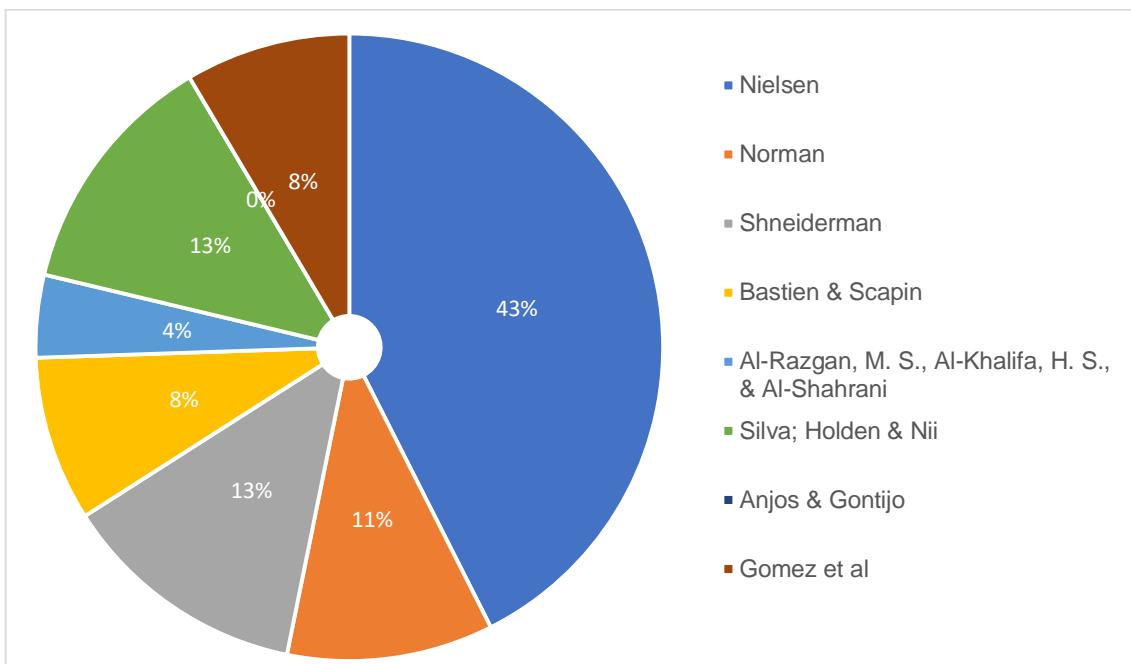
O tema é de relativa importância e possui ciclos de interesse na comunidade científica, percebe-se que sempre que há divulgação de algum dado sobre envelhecimento ou sempre que é lançada uma nova tecnologia, os pesquisadores buscam por respostas aos seus questionamentos.

Ao todo foram encontradas 55 publicações utilizando as palavras-chave acima. Dessas, uma não foi possível de ser acessada por ainda não estar disponível no repositório por ser bastante recente a sua publicação e outras 22 foram selecionadas por tratarem de assuntos relacionados ao tema dessa pesquisa: Idosos, Usabilidade e *Smartphone* em conjunto ou separadamente.

Também utilizamos essa pesquisa para identificar heurísticas de usabilidade mais conhecidas pelo número de citações e difundidas entre os pesquisadores, além de identificar similaridades entre elas e entender de que forma elas podem se complementar para a criação de um conjunto de heurísticas que que atenda às necessidades do público em questão no uso de *smartphones*.

Foram encontrados heurísticas, princípios e diretrizes genéricos e específicos que buscam atender a uma parcela de público e um produto, no quadro a seguir, descreveremos quais dessas heurísticas foram contempladas na busca.

Figura 21 - Gráfico de citações a heurísticas na Revisão Sistemática



Fonte: O autor, 2019

O Gráfico acima ilustra o número de citações encontradas na revisão sistemática às heurísticas de usabilidade genéricas e específicas para *smartphones* e para o público idoso. Essa análise foi efetuada de acordo com o número de citações às heurísticas nas publicações. Os princípios de usabilidade de Nielsen são citados em 20 das 22 publicações, principalmente pela sua importância de ter lançado esse tipo de discussão no mundo e pela ainda atual aplicabilidade de seus conceitos, mesmo que a tecnologia tenha sido atualizada. Várias das novas heurísticas a utilizam como base para atualização ou criação de novas diretrizes.

Tabela 11 - Lista de heurísticas referenciadas na Revisão Sistemática

Heurística, Princípio ou Diretriz	Autor	Geral / Domínio Específico	Quantidade de citações
Heurísticas de Nielsen	Jakob Nielsen	Geral	20
Regras de Ouro de Shneiderman	Ben Shneiderman	Geral	6
<i>Heuristics for smartphone launchers targeted at older adults.</i>	Silva; Holden & Nii	Específico	6
Princípios de Norman	Donald Norman	Geral	5

Critérios Ergonômicos de Usabilidade	Dominique Scapin e Christian Bastien	Geral	4
Heurísticas de avaliação móvel	Gomez et al	Específico	4
<i>Heuristics for evaluating the usability of mobile launchers for elderly people.</i>	Al-Razgan, M. S., Al-Khalifa, H. S., & Al-Shahrani	Específico	2
Recomendações de Usabilidade para Interface visando o público idoso	Anjos & Gontijo	Específico	0

Fonte: O autor, 2019

Surgiram novas heurísticas de avaliação de usabilidade, principalmente as criadas para meios e públicos específicos, ainda assim, as primeiras heurísticas são referenciadas em quase todos os estudos e servem de base para a criação das novas, assim, como guiam os processos de avaliação de usabilidade existentes até hoje. Durante essa segunda revisão, foi possível identificar mais três heurísticas que foram adicionadas ao texto dessa pesquisa: Silva, Holden e Nii (2014); Anjos e Gontijo (2015); Al-Razgan et al (2014).

Após selecionar e analisar as heurísticas, foi feito um recorte que resultou em um conjunto de nove heurísticas, critérios e recomendações, além de recomendações do *design* informacional. Comparamos todas em suas similaridades e diferenças, afim de encontrar um conjunto que atendesse às questões e dificuldades encontradas pelo público nos seus aspectos cognitivos, visuais, auditivos, motores e hápticos.

5.1.2 Resultado da Análise comparativa das heurísticas

Foram recolhidas informações e publicações sobre heurísticas para avaliar suas semelhanças e discordâncias, afim de elaborar um quadro comparativo que listará heurísticas específicas para o público idoso. Após a comparação das heurísticas foi desenvolvida uma proposta de Lista de verificação inicial que, após validação, poderá ser utilizado pelos desenvolvedores desse tipo de sistemas.

A partir da revisão da literatura foi possível identificar cerca de 70 heurísticas e princípios de usabilidade, buscamos criar uma relação entre os principais,

Heurísticas de Nielsen (**HN**), Princípios de Norman (**PN**), Regras de Ouro de Shneiderman (**RO**), Critérios Ergonômicos de Bastien e Scapin (**CE**), a atualização de Usabilidade Móvel proposta por Nielsen & Budiu (**HB**), a proposta de atualização de Nielsen feita por Gomez et al (**HG**).

Além disso, as poucas heurísticas encontradas que tratam especificamente de *smartphones* para idosos, até o presente momento, Heurísticas para avaliação da usabilidade de *launchers* de *smartphones* para idosos de Al-Razgan et al (**AL**), Heurísticas para avaliação da usabilidade de Aplicativos Fitness em *smartphones* para idosos de Silva, Holden & Nii (**SHN**), Recomendações de Usabilidade para Interface visando o público idoso de Anjos e Gontijo (**AG**). Acrescentamos a essa lista, os Princípios Universais para visualização de informações (**PUN**), que foram retirados do *design* da informação para complementar as recomendações no que se refere a interfaces dos sistemas.

A tabela abaixo apresenta uma proposta de diretrizes e as respectivas heurísticas que as contemplam em uma compilação baseada nas restrições de uso, aspectos cognitivos e físicos do idoso:

Tabela 12 - Proposta de diretrizes de usabilidade de *smartphones* para idosos

	D11. Evitar categorização por cores							X	X	
	D12. Facilitar Alteração de configurações de Acessibilidade							X	X	
	D13. Espaçamento entre itens							X	X	
	D14. Evitar Animações e movimentos rápidos							X	X	
Interação	D15. Sistema é agradável para o usuário					X				
	D16. Maior sensibilidade ao toque									
	D17. Feedback das ações	X	X	X	X	X		X	X	X
	D18. Gestual simplificado		X					X		
	D19. Oferece a escrita simplificada com palavras disponíveis em botões maiores									
	D20. Fornece possibilidade de compartilhar assim que fotografa									
	D21. Sons simples e claros							X	X	
	D22. O sistema apresenta suas opções de forma clara	X	X		X	X		X	X	X
	D23. Consistência dos elementos visuais	X	X	X	X	X		X	X	X
	D24. Itens disponibilizados em locais que facilitam a interação		X		X			X	X	X
Memória	D25. Sinalização de localização na interface	X	X	X	X	X	X		X	X
	D26. Feedback Tátil, Visual e Sonoro							X	X	X
	D27. Evitar Menus suspensos							X		
	D28. Evitar rolagem de tela									
	D29. Reconhecer ao invés de lembrar	X	X	X		X		X		X
	D30. Memória da atividade	X	X			X	X			
	D31. Possibilidade de voltar ao ponto anterior	X	X	X		X	X		X	X
	D32. Possibilidade de desfazer ações	X		X		X				
	D33. Agrupamento de funções semelhantes			X	X			X		X
	D34. Disponibilidade de funções básicas (telefone, mensagem, desligar, câmera, etc.)							X		X

	D35. Considera o conhecimento do usuário		X		X		X	X	
	D36. Limitar a uma tarefa por vez						X		X
	D37. Reconhecer comandos de voz								
	D38. Atalho para emergências								
	D39. Prevenção de Erros	X	X	X	X	X	X	X	
	D40. Fornecer informações do estado do sistema	X	X	X	X	X	X	X	X
	D41. Fornecer ajuda para qualquer tela do sistema	X				X	X	X	
	D42. Fornecer documentação auxiliar de ajuda	X				X		X	
	D43. Informar corretamente como resolver erros	X	X	X	X	X			
	D44. Proporcionar sensação de controle ao usuário		X	X	X			X	X
	D45. Privacidade					X			

Fonte: O autor

Com essa lista combinada de critérios, recomendações e heurísticas, foi iniciada a compreensão e busca de listas de verificação possíveis de utilização e disponíveis na *internet* para, além de identificar quais delas atendiam ao público em sua abrangência de questões genéricas, as que possuem questões relativas a idosos e acessibilidade direcionadas a eles ou próximas disso. Os critérios específicos de acessibilidade visam observar as questões aqui levantadas para o público, mas não são apresentadas por todas as heurísticas.

Inicialmente, essa pesquisa tinha como objetivo a sugestão de novas heurísticas de usabilidade para *smartphones* para o usuário idoso mas, durante o seu desenvolvimento, foram encontradas novas pesquisas que já se propunham a isso e, antes de buscar criar um conjunto de heurísticas, entre tantas outras, questionou-se: **Será necessário criar novas heurísticas ou as que já existem são suficientes para esse público?**

Decidiu-se, então, por mudar o escopo do projeto para a análise e criação, caso não existisse, de uma lista de verificação direcionada para o público em

questão. Por mais que esse seja um assunto urgente e atual, percebeu-se que o número de trabalhos relacionados, mesmo aumentando em alguns anos, como 2019, não é ainda tão grande.

Sempre nos questionando, aqui também, se as listas de verificação já existentes não seriam suficientes para analisar e apontar problemas de usabilidade para o público-alvo, para isso, foram analisadas as listas de verificação disponíveis pela *internet* encontradas na revisão bibliográfica e, ao chocar suas questões com as questões das heurísticas específicas para idosos que encontramos, percebeu-se que algumas questões não eram suficientemente abrangentes e focadas em questões específicas para eles.

5.1.3 Resultado do Desenvolvimento de lista de verificação de usabilidade

Com essa comparação em mãos foi possível definir uma lista de verificação inicial para este trabalho que será validada com as respostas dos potenciais usuários nas observações e entrevistas.

Apenas uma das listas de verificação analisadas foi criada visando o público desse estudo (SALES, 2002), mas não foi direcionada para o artefato *smartphone*, suas questões são para *websites* sob a ótica do *desktop*, visto que a lista foi publicada em 2002 e não atualizada desde então, ela não poderia ser aplicada para a análise dos *smartphones*. Para efeito comparativo, o *smartphone* iniciou sua trajetória de popularização apenas em 2007 com o lançamento do *iPhone* pela *Apple Inc.* e inseriu novas formas de interação que antes não eram possíveis com o uso de teclado e *mouse*.

Separamos as diretrizes em quatro grupos: **Facilidade de Leitura; interação; memória e funcionalidades**. Esses grupos foram determinados a partir da organização de dificuldades conhecidas na utilização dos *smartphones* por idosos. Esse agrupamento e seus desdobramentos serão detalhados a seguir:

1) **Facilidade de Leitura:** Trata de questões relativas ao sistema sensorial visual, à visibilidade e legibilidade dos elementos da interface (botões, texto, atalhos, *links*) e busca analisar os seguintes itens:

D1. Alto contraste: o sistema deve possibilitar a configuração de contraste entre os itens e o fundo da tela;

D2. Acessibilidade: possibilitar ao usuário, de forma simplificada, a configuração de opções de acessibilidade;

D3. Tamanho dos botões na tela: Garantir que os botões e áreas clicáveis estejam a uma distância segura para evitar problemas com toque;

D4. Ícones relacionados à realidade: por ter características de um ambiente cultural diferente do tecnológico, é necessário que os elementos visuais se comuniquem corretamente com o usuário;

D5. Tamanho do texto na tela: usuários idosos podem enfrentar problemas de leitura por conta de problemas de visão, os textos devem ter fontes com tamanhos maiores;

D6. Evitar linguagem técnica: por ter características de um ambiente cultural diferente do tecnológico, é necessário que os elementos textuais também se comuniquem corretamente com o usuário;

D7. Limitar número de itens na tela: o usuário pode se perder na navegação, evitar o excesso de elementos visuais na interface;

D8. O sistema se adapta ao usuário: Idosos podem ter mais dificuldade em aprender novas tecnologias e formas de interagir com objetos, é necessário que o sistema ofereça personalização de acordo com o usuário;

D9. Possibilitar leitor de tela: por conta da dificuldade em ler, alguns idosos evitam leitura no *smartphone*, possibilitar que os conteúdos textuais possam ser lidos por leitores de tela.

D10. Evitar categorização por cores: considerar a possibilidade de daltonismo entre os usuários e evitar a distinção de elementos apenas por cor.

D11. Facilitar a alteração de configurações de acessibilidade: Por conta da falta de apoio de outras pessoas experientes na operação do sistema, muitos idosos não conhecem as opções de acessibilidade.

D12. Espaçamento entre itens: além dos problemas de visão, os idosos possuem dificuldade em perceber onde estão tocando, é necessário que haja área livre entre os itens para facilitar o clique nos botões e *links*.

D13. Evitar animações e movimentos rápidos: a utilização de animações pode confundir o usuário idoso e também tornar-se uma distração, evite a utilização desses recursos.

- 2) **Interação:** Trata da forma como o usuário navega pelo sistema, formas de tocar, movimentos de dedos para determinadas ações, respostas do sistema aos comandados.

D14. Sistema é agradável para o usuário: O sistema deve responder bem aos comandos, evitando a necessidade de ajuda para repetir os comandos mais usuais;

D15. Maior sensibilidade ao toque: o idoso possui dificuldade no sistema háptico e pode ter problemas com a interação em telas sensíveis ao toque, é importante melhorar a resposta do sistema aos comandos, ou simplificá-los;

D16. Feedback das ações: o usuário sabe que executou determinada ação? Sugere-se a resposta por meio avisos sonoros, vibração ou alertas visuais sobre que ação está sendo executada;

D17. Gestual Simplificado: por possuir limitações em alguns movimentos, os idosos podem enfrentar problemas para desenvolver alguns gestos. Simplificá-los pode resolver isso;

D18. Oferecer a escrita simplificada com palavras disponíveis em botões maiores: Ao invés de utilizar o teclado nativo, oferecer atalho para palavras mais usuais que possam facilitar a escrita de mensagens;

D19. Fornece possibilidade de compartilhar assim que fotografa: os idosos aprendem uma função por vez e executar muitas etapas pode tornar-se uma tarefa complicada, oferecer os próximos passos de forma intuitiva, pode resolver isso;

D20. Sons simples e claros: alguns idosos podem apresentar dificuldade no sistema auditivo e distinguir sons complexos e em volume baixo não é tão simples para eles. Sugere-se utilizar sons simples e com volume mais alto;

D21. O sistema apresenta suas opções de forma clara: O sistema oferece informações objetivas sobre as funções que irá executar (fotografar, enviar e-mail, telefonar, etc.);

D22. Consistência dos elementos visuais: todas as telas possuem o mesmo padrão visual e os elementos persistem no mesmo formato e cor em todos os momentos em que são apresentados;

D23. Itens disponibilizados em locais que facilitam a interação: buscar posicionar ícones e botões de ação em locais que fácil acesso, próximo ao local natural de posicionamento dos dedos durante o manuseio do smartphone;

D24. Sinalização de localização na interface: informar ao usuário em que lugar ele está (configuração, câmera, mensagens, etc.).

D25. Feedback Tátil, Visual e Sonoro: Por enfrentarem problemas nos sistemas tátil, visual e sonoro, os idosos podem encontrar dificuldades em perceber as notificações e feedbacks, é importante possibilitar alternativas.

D26. Evitar menus suspensos: Há dificuldades em tocar áreas limitadas da tela, além de os idosos poderem não perceber a existência dos menus.

D27. Evitar rolagem de tela: Oferecer todas as informações de uso na mesma tela, sem a necessidade de rolar a tela pois há dificuldade de memorizar o percurso de navegação.

- 3) **Memória:** com o avanço da idade é perceptível que a memória é afetada, para isso é necessário que os sistemas sejam pensados de forma que não exijam tanto esforço do usuário idoso em lembrar de detalhes.

D28. Memória da Atividade: Desde o preenchimento de formulários, até etapas de configuração, podem ser interrompidas pela necessidade de executar outra tarefa além do smartphone. Informar ao usuário onde ele parou e o que ele precisa fazer para continuar.

D29. Possibilidade de voltar ao ponto anterior: possibilitar a gravação do estado da atividade para que possa ser recuperado caso haja interrupção;

D30. Possibilidade de desfazer ações: Permitir que o usuário desfaça ações executadas sem querer ou equivocadas;

D31. Agrupamento de funções semelhantes: Agrupar na tela funções que executem tarefas próximas como fotografar e editar foto, navegar na internet e enviar e-mail;

D32: Disponibilidade de funções básicas: evite que o usuário precise procurar pelas funções como ligações, mensagens, desligar o telefone, abrir a câmera, entre outras, torná-las disponíveis com poucos toques ou movimentos;

D33. Considerar o conhecimento do usuário: o usuário, principalmente o idoso, possui experiências e vivências muito importantes que podem influenciar na forma como utilizam os artefatos;

D34. Limitar a uma tarefa por vez: o usuário pode perder-se durante a execução de atividades, limite o número de ações executadas no sistema a uma ação por vez;

- 4) **Funcionalidades:** O sistema precisa oferecer resoluções para situações causadas por ele ou pelo usuário, prevenir erros, reconhecer comandos e oferecer ajuda ao usuário em qualquer etapa de utilização.

D35. Reconhecer comandos de voz: por conta de o teclado ter tamanho reduzido, alguns problemas podem aparecer na utilização do *smartphone*, possibilitar a ativação do recurso de reconhecimento de voz, além de auxiliar nas tarefas, pode ser utilizado para ditar textos que serão enviados em mensagens;

D36. Atalhos para emergências: alguns idosos optam por morar sozinhos, mas precisam de auxílio de alguém em emergências como quedas ou outros acidentes, é primordial possibilitar a configuração de atalhos para envio de mensagens de socorro ou ligação de emergência de forma simples e rápida;

D37. Prevenção de erros: os erros nos sistemas causados pelos usuários podem ocasionar no abandono do *smartphone* pela frustração causada a ele, é necessário buscar formas de prevenir tais erros;

D38. Fornecer informações do estado do sistema: manter dados informativos sobre bateria, sinal de *wi-fi*, sinal de celular e sobre o funcionamento do sistema sempre à vista do usuário

D39. Fornecer ajuda em qualquer tela do sistema: o sistema deve ser desenvolvido de forma que não necessite de ajuda, mas é importante disponibilizar ajuda rápida para a ação que está sendo executada, no momento da execução;

D40. Fornecer documentação auxiliar de ajuda: além da ajuda imediata, é necessário criar documentação de ajuda que possa ser consultada de forma mais aprofundada;

D41. Informar corretamente como resolver erros: evitar erros é muito importante, mas eles podem acontecer, assim, é importante que o sistema informe corretamente o que aconteceu e como proceder para corrigir o erro;

D42. Proporcionar sensação de controle ao usuário: o usuário deve sentir que está no controle do sistema e não o contrário;

D43. Privacidade: os dados pessoais são de grande importância para os usuários, trate a segurança como prioridade.

A lista de verificação será validada a partir da entrevista individual com usuários, além da observação de uso em sala de aula do grupo de inclusão digital e do grupo focal, com o intuito de identificar possíveis equívocos ou omissões de necessidades existentes e não identificadas até então pelas heurísticas já existentes ou pelo pesquisador. Além disso, foi validada por especialistas em usabilidade.

5.1.4 Considerações sobre a Etapa 01

A revisão da literatura trouxe uma série de heurísticas que podem ser utilizadas para a avaliação de interfaces e podem ser aplicadas aos idosos, mesmo sem serem desenvolvidas especificamente para eles. Para entender a motivação de essas heurísticas nem sempre serem respeitadas nos projetos, avaliamos também as listas de verificação, como forma de facilitar a mensuração da usabilidade para o público, observamos que existe uma série de listas de verificação de usabilidade genéricas, mas não foi possível obter alguma específica para *smartphones* visando o público idoso, apenas uma para computadores do tipo *desktop*.

Ainda assim, consideramos que essas listas podem contribuir para uma melhor aplicação das questões de usabilidade no desenvolvimento de novas

interfaces ou na melhoria das existentes. Por isso focaremos no desenvolvimento de uma nova lista específica para os *smartphones* para o público idoso

II. ETAPA 02 – COLETA DE DADOS DA AMOSTRA 01 – IDOSOS

5.1.5 Resultado da Entrevista Individual

Para obter mais informações, optamos por fazer entrevista individual. Isso se deve à possibilidade de não colher um número expressivo de observações detalhadas em grupo, além da possibilidade de rodar um teste piloto com as mesmas perguntas do grupo focal. Alguns dos participantes podem se sentir expostos e evitar responder às perguntas do pesquisador em público, o que pode ser solucionado utilizando a entrevista semiestruturada individual.

O objetivo principal da entrevista individual é de obter a opinião dos participantes sobre suas dificuldades, frustrações com o sistema do *smartphone*, assim como suas observações sobre aspectos que poderiam ser melhorados no artefato para a melhor utilização pelo público estudado.

Foram agendadas cinco entrevistas individuais, mas apenas uma aconteceu por disponibilidade de agenda dos participantes, por questões de tempo e disponibilidade realizamos essa entrevista para que pudéssemos coletar informações mais profundadas, ao invés de focar apenas em dinâmicas coletivas.

A entrevista aconteceu em uma sala com apoio de câmera e gravador de voz para que fossem utilizadas posteriormente as observações do entrevistado, o roteiro da entrevista seguiu o proposto no item 4.4.3 e o entrevistado teve a liberdade de imprimir suas impressões da forma mais pessoal possível, sem a interferência do pesquisador e sem limite de tempo.

Durante a entrevista o entrevistado pode descrever suas experiências e frustrações no uso de *smartphones*. A maioria das observações coincidirão com o que foi verificado posteriormente no grupo focal e na observação dos usuários, mas algumas respostas chamaram a atenção dos pesquisadores:

- a) Entrevistado: relata nunca ter usado o iOS, é portador de um *smartphone Samsung Galaxy S9*, com *Android Pie (9.0)*, configurado para alto contraste e espaçamento maior entre os ícones da tela.
- b) Entrevistado não costuma ler manuais quando compra os aparelhos por conta da dificuldade de leitura, as fontes são muito pequenas e há informações demaisadas em pouco espaço.
- c) O Entrevistado prefere comprar sempre o modelo mais atual da marca, mesmo sem utilizar todas as funções disponíveis nele, por conta da tela principalmente.
- d) Quando questionado sobre a fidelidade à marca do seu *smartphone*, ele responde que é fiel à mesma marca pois está acostumado com a interface, mas a cada atualização do sistema operacional ele fica confuso quando há alguma alteração visual.
- e) O Entrevistado afirma que não utiliza aplicativos de banco pelo fato de ele não oferecer a possibilidade de adequação das fontes às suas necessidades e quando o faz, deixa informações escondidas na tela, pois apenas oferece o redimensionamento do texto mas, por falta de responsividade do aplicativo, os outros elementos da interface não se readéquam à adaptação. Sendo necessário utilizar a rolagem de página para ler as informações.
- f) Relatou que sempre que sente alguma dificuldade ou tem alguma dúvida, se dirige à loja própria da marca do seu *smartphone* para obter informações ou resolver algum problema causado por operação equivocada. Questionado durante a entrevista, outros participantes informaram que não tinham conhecimento dessa possibilidade de utilizar o serviço das lojas próprias e sempre recorriam a familiares.
- g) Relata que sempre configura o aparelho para as opções de acessibilidade, para melhorar e legibilidade. Ele utiliza opções de aumento de fonte e aumento de contraste por ter problemas com baixa acuidade visual, mas, para isso, ele recorre ao vendedor da loja na qual comprou o aparelho. Ele

relata que, caso o aparelho oferecesse essa possibilidade de configuração na primeira vez em que é ligado, ele faria isso sem apoio. **Durante a observação dos usuários (5.1.6), a facilitadora ensinou o grupo a fazer essa configuração.**

- h) O entrevistado relata também que prefere pedir informações para o vendedor da marca do que pedir informações a familiares, pois os filhos não têm paciência para ensinar. Também relatou que, diversas vezes perdeu todo o conteúdo do aparelho por tentar operar o celular sem apoio de alguém. Relata também se perder durante o uso, por não entender bem o funcionamento.
- i) O entrevistado relata que o sistema não facilita o uso, não presta informações suficientes sobre as possibilidades de configuração.
- j) O entrevistado prefere comprar sempre o modelo mais atual da marca, mesmo sem utilizar todas as funções disponíveis nele, por conta da tela principalmente.
- k) O pesquisador entregou um *smartphone Apple iPhone 5s* para que o Entrevistado tentasse fazer uma chamada telefônica. Ele não consegue efetuar no primeiro momento. Relata que busca o ícone que estava familiarizado e não consegue encontrá-lo.
- l) O Entrevistado relata que tem problemas para visualizar fontes muito finas ou suaves por conta da baixa acuidade visual.
- m) Ao ser apresentado às soluções *Big Launcher* e CPqD Facilita, ele relata que são opções interessantes e que ele utilizaria por facilitar a sua leitura.
- n) O entrevistado fala que não utiliza o teclado do *smartphone*, mesmo utilizando a alteração de alto contraste, pois não consegue visualizar ou utilizar as teclas pois são muito pequenas. Ao invés disso, ele utiliza a opção de ditado por voz.

Foi observado que o usuário possui boa desenvoltura na utilização do *smartphone*, mas ele sofre dos mesmos problemas que a maioria dos idosos, a diferença é que ele sempre pede ajuda aos técnicos da marca que ele escolheu

utilizar, caso ele precise mudar de celular, é uma grande preocupação pois, sempre precisa reaprender todos os procedimentos de uso mais uma vez, além de solicitar ajuda para configurar as opções de acessibilidade que são caras a ele.

Um dado coletado nessa entrevista e que não havia sido observado anteriormente na entrevista é o de existir ajuda profissional dos atendentes das lojas de *smartphones* das marcas mais utilizadas, mas ainda assim, não é uma constante a existência desses profissionais com conhecimento para atender a essas necessidades mais específicas. Para isso, criamos um tópico de recomendações para marcas atenderem melhor ao público idoso (ver item 5.2).

5.1.6 Resultado da Observação do grupo de idosos

Foi observada uma aula do primeiro mês do curso composta por 10 participantes com idade acima de 60 anos. Sabe-se que o número ideal da amostra seria de 15, por questões de cálculo amostral, mas por disponibilidade de público, foram selecionados os dez para essa pesquisa. Todos possuíam celular *Android*, das marcas *LG*, *Samsung* e *Motorola*. As versões do sistema operacional eram variadas, desde a versão 4 até a versão 7 do sistema – o que causou bastante confusão durante a aula por conta da variedade de personalizações existentes entre as marcas e até mesmo entre as versões do *Android*. Para registro do pesquisador, o áudio dessa aula foi gravado para avaliação mais aprofundada em seguida.

Apenas uma participante possuía problemas auditivos que dificultavam a compreensão das orientações, o que requeria que a facilitadora sempre falasse um pouco mais alto. Além dessa, não foi observada nenhuma necessidade especial dos participantes, além das questões cognitivas e físicas inerentes ao avanço da idade.

Durante a aula, o pesquisador observava passivamente a execução das tarefas propostas pela facilitadora do curso, que faz parte da UnATI, sem intervir. Semanalmente a facilitadora solicitava que os participantes executassem algumas ações, no início da aula ela estava conferindo quem cumpriu as atividades propostas na semana anterior. Eram atividades simples: postar uma foto, curtir e comentar a foto de outro participante. Parte dos participantes executou todas as ações, outra

parte apenas algumas e uma delas não executou nenhuma por ter problemas familiares que dividiram sua atenção.

A aula em questão tratava de uma revisão para tentar fixar melhor as ações para execução das tarefas pois, a própria facilitadora observou que os participantes tinham dificuldades em memorizar os passos das tarefas, inclusive durante a aula eles não conseguiam repetir os passos momentos depois de serem instruídos para isso. Também foi observado que durante toda a aula eles fazem anotações em cadernos que levam para a aula e utilizam no seu cotidiano pela impossibilidade de recordar o que precisam fazer.

Por mais heterogêneo que seja o grupo, o nível de domínio de tecnologia era similar. Alguns pareciam ter menos receio de executar as tarefas e outros precisavam de apoio da facilitadora para todas as tarefas por medo de executar algo que desconfigurasse o celular.

Em nenhum momento os participantes dedicaram atenção exclusiva à aula, sempre aconteciam conversas paralelas sobre assuntos pessoais, acontecimentos regionais e até críticas ao *smartphone* que estavam utilizando.

Inicialmente, a facilitadora solicitou que os participantes inserissem atalhos na tela inicial do sistema, para que facilitasse o acesso mais rápido aos aplicativos mais utilizados. As diferenças entre as versões e personalização de marcas causaram alguns problemas. Os celulares da *LG* não permitiram que eles excluíssem os atalhos, o que não possibilitou a finalização da ação.

A segunda tarefa executada era a de inserir um contato na lista do celular. A facilitadora anotou o nome e o número do contato a ser inserido, exibiu o ícone do aplicativo de contatos na tela de exibição da sala e solicitou que o fizessem. Nesse momento observamos uma dificuldade por conta da falta de unidade do sistema. Cada marca e versão do sistema modificava os ícones e cores do aplicativo, inclusive a forma de encontrá-lo no sistema.

Em seguida, foi solicitado que enviassem um e-mail para a facilitadora. Para isso, em uma aula anterior, os participantes entregaram seus celulares para que um estagiário do projeto criasse e configurasse as contas de correio deles nos

smartphones. Como uma participante tinha trocado o celular recentemente, não havia sido configurada a sua conta. Ela então lembrou-se de uma conta antiga e tentou configurar, mas não lembrou da senha, o que impossibilitou a sua execução.

Foi possível observar nos participantes a dificuldade em utilizar a tela sensível ao toque durante toda a aula, muitos apertavam com bastante força e seguravam o toque por um tempo, o que muitas vezes executava outra ação diferente da desejada ou até abriam menus de ação que os deixavam confusos e receosos de continuar.

Buscando facilitar o uso dos idosos, a facilitadora sugeriu que eles aumentassem o tamanho da fonte do sistema, ela os orientou a entrar no menu de configurações, selecionar acessibilidade e aumentar o tamanho da fonte. Nessa etapa, eles encontraram problemas para encontrar a ação correta pois cada versão do sistema e marca possuía localização diferente, assim como o ícone do item do menu. Eles relataram que a leitura ficou muito melhor após esse ajuste.

Durante toda a aula, os participantes executaram ações involuntariamente e não percebiam quando o aparelho iniciava uma música ou um vídeo por não bloquear a tela ou, durante a execução de outra atividade, tocar em um item sem perceber.

Foi solicitado que criassem alarmes para tocar em 5 minutos. A ação foi executada com pouca dificuldade, foram feitos questionamentos sobre como alterar a hora por não haver mais instruções sobre o passo-a-passo do aplicativo. Ao chegar a hora do toque, alguns dos participantes não percebiam de onde vinha o toque e foi necessário informar que eram os *smartphones* deles.

A próxima atividade era abrir o aplicativo *youtube* e pesquisar um determinado vídeo com o título felicidade. Essa atividade já havia sido instruída anteriormente, mas ainda assim eles não conseguiam lembrar dos passos e, também do vídeo que iriam buscar. Mesmo sendo orientado que eles tocassem no ícone da lupa, eles não identificavam na interface essa opção de busca.

A atividade final era mais complexa: eles deveriam entrar no navegador de internet, buscar uma imagem com uma mensagem de bom dia, salvar essa imagem

na memória interna do *smartphone*, abrir o *whatsapp*, inserir a imagem no grupo e compartilhar. Como havia diferenças entre as versões do sistema e das fabricantes, os usuários tiveram dificuldade de encontrar o aplicativo. Alguns abriram o aplicativo de pesquisas *google*, outros o *google chrome* e alguns o aplicativo nativo da *Samsung*. Os participantes tiveram dificuldade de entender que, para salvar a imagem na memória interna, deveriam tocar e segurar na imagem até que aparecesse o menu com a opção de fazer *download* da imagem no celular. Eles tiveram dificuldade de visualizar a imagem baixada pois alguns deles não encontravam o ícone da galeria de imagens na tela inicial.

Após salvar a imagem, era necessário que abrissem o aplicativo *whatsapp*, selecionassem o grupo do curso, clicassem no ícone de enviar arquivos, clicar no ícone de imagem, selecionar a imagem e clicassem em enviar. A maioria não entendia que, ao tocar na foto do grupo entrariam na página de visualização da foto e não no grupo e si. Ao final, deveriam encaminhar a imagem do grupo para um contato de família.

Após entrar no grupo, alguns clicaram por acidente em vídeos que haviam sido compartilhados anteriormente e, sem perceber, começaram a tocar músicas no meio da aula. Mais uma vez a diferença entre as versões atrapalhou no compartilhamento das imagens e havia muita dispersão dos participantes com comentários sobre outras fotos não relacionadas à tarefa.

As tarefas foram concluídas pela maioria dos participantes, mas havia sempre muita conversa paralela. Eles não dedicavam atenção exclusiva à ação que estavam executando. Ainda foi possível perceber que, mesmo sendo uma aula de revisão, todos os participantes precisavam ser relembrados dos passos necessários para executar as ações, pois não haviam aprendido nas aulas que haviam passado. O oferecimento de cursos para capacitação na utilização de *smartphones* ajuda bastante na familiarização dos usuários com o sistema. mas não consegue resolver os problemas cognitivos encontrados. Todos os participantes enfrentaram problemas para relembrar quais as ações deveriam executar para executar os procedimentos solicitados.

Ao final da observação, a facilitadora informou aos participantes que o pesquisador iria fazer umas perguntas a eles e perguntou se todos estavam de acordo com a participação, todos concordaram e continuaram em sala para a segunda parte da pesquisa com eles.

Ficaram evidentes na observação as dificuldades enfrentadas pelo público que, muitas vezes não consegue memorizar os comandos mais básicos, como efetuar uma chamada. Durante o experimento foi possível coletar impressões e frustrações dos usuários na utilização de seus artefatos e como eles percebiam a interface como algo complexo.

5.1.7 Resultado do Grupo Focal

Iniciado o grupo focal, o pesquisador seguiu o roteiro proposto anteriormente, no item 4.4.5 desse estudo. Foi questionado aos participantes que o motivo os levou a escolher o *smartphone* que possuíam no momento. A maioria respondeu que havia recebido o *smartphone* de um parente (filho, neto ou irmão), alguns que receberem o *smartphone* já usado e outros que ganharam de presente. Mas que não foi uma escolha consciente. Uma das entrevistadas respondeu que escolhia sempre o mais novo na loja porque não gostaria de ter um *smartphone* que trava e gostava de ter uma boa câmera. Outra relatou que comprara o *smartphone* para usar em casa, mas andava com um celular comum, com teclado físico, por receio de assalto.

Ao serem questionados sobre o motivo para trocar de celular, a maioria respondeu que aguardava o filho presentear ou repassar o celular que tinha. Apenas uma falou que trocava sempre que estava sentindo que ele estava ficando muito lento e que não executava bem as ações que ela gostaria de executar.

O grupo inteiro respondeu que não testava o celular antes de comprar, pois confiava na opinião dos parentes e por não entender necessariamente o que haveria de diferença entre um *smartphone* e outro. Todos já usaram aparelhos anteriormente, a maioria relatou que utilizava aparelho com teclado físico pela facilidade de uso.

Alguns dos participantes estavam usando *smartphones* pela primeira vez, antes disso, eles utilizavam celulares comuns, com botões para discagem. Outros relataram que já estavam no 3º ou 4º *smartphone*, sempre da mesma marca. A maioria relatou que não havia fidelidade a nenhuma marca específica de *smartphone*, pois não escolhiam quais receberiam. Duas delas relataram que preferem os aparelhos da Samsung por estarem mais habituadas com a interface e acreditarem que são bons aparelhos.

Os participantes falaram que se sentiam satisfeitos por utilizar *smartphones* pela possibilidade de usar novas funções, diferentes dos antigos que apenas serviam para ligar e tinham outras funções diferentes como lanterna e rádio.

A sexta pergunta não foi feita durante o grupo focal por já haver acontecido a observação de utilização dos *smartphones* durante a aula e deixou claro que a ação de efetuar chamadas ocorre de forma mais natural do que as outras. O pesquisador optou por alterá-la para: Vocês conhecem o celular feito para idosos? Duas participantes responderam que sim, mas que preferem não os utilizar, pois faltam funções nele e elas não gostariam de utilizar apenas a função telefone, agenda e S.O.S.

Todos relataram que gravavam os contatos telefônicos em agendas de papel antes de utilizarem *smartphone* e ainda o preferem, pois não confiam em deixar suas informações apenas no telefone. Ainda assim, foi possível observar durante a aula que eles têm certa dificuldade em entender a forma de executar a ação de gravar contatos. Principalmente pela variedade de versões do sistema operacional e das modificações efetuadas pelas fabricantes.

Influenciado por um usuário entrevistado individualmente antes do grupo focal, que relatou recorrer aos funcionários da loja da marca do seu *smartphone* para aprender a configurar, o pesquisador perguntou se os participantes conheciam essa possibilidade, todos responderam que não, que sempre perguntavam aos filhos e netos, mas que eles nunca tinham tempo ou paciência para ensinar.

Quando questionados sobre quais as funções que mais utilizam do *smartphone*, eles responderam: Ligações, Mensagens via Whatsapp e fotos. Uma

das participantes falou que, por ter dificuldade de utilizar o teclado do *smartphone*, preferia utilizar o ditado de voz do sistema operacional para redigir suas mensagens.

Sobre haver ou não dificuldades na utilização do *smartphone*, os participantes responderam que precisam de mais informações em tela e orientação de como executar as ações, pois não podem recorrer o tempo todo a familiares para auxiliá-los nisso. Alguns, incentivados pela aula, falaram que utilizam as funções da assistente virtual do *google* para fazer algumas atividades como as ligações.

Ao serem questionados sobre qual a parte do *smartphone* deles que eles mudariam, a resposta foi unânime: o **teclado**. Eles relataram que é muito pequeno, não há possibilidade de digitar corretamente e, muitas vezes há muita dificuldade de ler as informações contidas nele. Então o pesquisador questionou se eles conheciam a opção de alterar as cores do teclado para deixá-lo com mais contraste e todos disseram que não conheciam.

Os usuários deixaram claro durante o *focus group* quais são suas dificuldades no uso dos *smartphones* e sugerem as melhorias que podem ser feitas para facilitar a vida deles. As empresas desenvolvedoras pecam por não prestar informações mais claras sobre as possibilidades de configuração de acessibilidade dos seus sistemas e, muitas vezes, um guia passo a passo poderia facilitar essas tarefas.

Pensamos que cuidar da *interface* desde o princípio do desenvolvimento é a melhor opção nesse caso, tornar o *smartphone* o mais próximo possível de um objeto universal seria o ideal e isso não é muito complicado, visto que há diversas possibilidades de configuração e definição de perfis de usuários diferenciados. Para isso, sugerimos a criação de uma lista de verificação que poderá orientar os *designers* e desenvolvedores nessa tarefa, além de guiá-los nas questões de usabilidade caras ao público da amostra 01.

5.1.8 Considerações sobre a Etapa 02

Foram analisados e comparados os relatos dos usuários na entrevista individual, na observação e no grupo focal sobre suas dificuldades no uso dos *smartphones* com as heurísticas de usabilidade estudadas nessa pesquisa. Assim,

foi possível identificar divergências e convergências entre elas. Foram desenvolvidas recomendações para as marcas melhorarem sua relação com os idosos, que encontram-se descritas no item 5.2 desse estudo.

Com os dados da observação de usuários e das entrevistas foi possível perceber que as heurísticas genéricas e as específicas do público idoso ainda possuem algumas lacunas se comparadas às necessidades reais dos usuários. Para isso, propusemos uma lista de verificação que pode auxiliar profissionais desenvolvedores no processo de criação e verificação de conformidade de interfaces, que está disponível no **Apêndice A** deste texto.

III. ETAPA 03 – VALIDAÇÃO PELA AMOSTRA 02 - ESPECIALISTAS

5.1.9 Resultado da Validação por especialistas

Última etapa proposta por Cybis et al (2003) para a criação de Listas de verificação que, consiste na verificação da conformidade da lista de verificação por especialistas em usabilidade. O que pode trazer melhorias para a proposta e identificar possíveis erros ou redundâncias.

Para validação da lista, foi criada uma versão eletrônica em forma de website da lista de verificação para que possa ser divulgada e utilizada livremente por pesquisadores, independentemente da localização geográfica. Isso também facilitará a validação da lista por especialistas.

Cada questão possui um número de pontos específico para serem somados ao total, no final das respostas. As respostas **Sim** valem **3 pontos**, as respostas **Parcialmente** valem **2 pontos**, já as respostas **Não Aplicável** valem **1 ponto** e a resposta **Não** vale **0 pontos**. Essa pontuação total vai de **0 a 129**, na qual **0 é Inadequado para o uso de idosos** e **129 caracteriza um sistema Adequado para o uso do público em questão**.

A Lista de Verificação foi enviada para sete especialistas em usabilidade para validação. Foi solicitado a eles que fizessem a avaliação de um sistema móvel utilizando a lista proposta. Ao final de cada uma das quatro categorias, eles poderiam descrever suas impressões e fazer observações sobre a estrutura das questões e a viabilidade delas. Além disso, no final do questionário, além da nota atribuída ao sistema, será possível inserir mais informações, sugestões e críticas sobre todo o procedimento adotado e a metodologia do teste.

Avaliador 01 – *Designer com Especialização em Ergodesign para Interfaces Digitais*

Validou a proposta da lista de verificação, mas verificou que algumas questões carecem de exemplos visuais dos requisitos como tamanho de fonte na questão A5. Em outra questão, B7, sugere que haja possibilidade de haver uma demonstração do tipo de som que está sendo sugerido. Quanto à questão B14, questiona a necessidade de limitar o uso de barra de rolagem por conta da quantidade de informações que são necessárias. Relatou experiências com a configurações de acessibilidade para algumas pessoas que o pedem para fazer, ele diz que considera muito complicado encontrar as configurações e que isso deveria ser mais facilitado.

Avaliador 02 - Consultor de Segurança da Informação

Considerou pertinente e válido o conjunto de questões, por cobrir temas como espaçamento, daltonismo e leitura de tela por voz. Nas questões relacionadas à interação, observou que algumas configurações questionadas não vêm por padrão configuradas no sistema. Questiona se seria pertinente perguntar também a facilidade de configuração dessas funções. O avaliador acredita que essa categoria de memorização pode estar mais relacionada ao aplicativo que o usuário estiver utilizando e não necessariamente ao sistema operacional em si.

Avaliador 03 – *UX Designer*

Valida a lista de verificação e faz observações apenas sobre a ferramenta. Sugeriu a informação de tempo previsto de preenchimento do formulário proposto e também que a cada etapa de preenchimento as informações sejam salvas, por conta do tempo levado para preenchimento.

Avaliador 04 – Professora Universitária de *Design de Interação*

Valida a lista de verificação e sugere a alteração de algumas questões:

Na questão 9, sobre o leitor de tela, sugere que seja questionado se esse leitor funciona para todas as telas do sistema;

Na questão 11, observa que o sistema não oferece nenhuma adaptação específica para daltônicos e sugere que sejam feitos testes com usuários portadores da necessidade especial;

A inserção da questão "Você gostaria de completar/explicar a sua resposta?" de forma facultativa sobre telas de interação;

Também sugere o direcionamento do público específico para uma faixa etária por conter questões específicas da idade. A avaliadora considera que muitas das funções existentes nos *smartphones* podem resolver os problemas dos idosos, mas eles não conseguem saber como configurá-las, o sistema deveria direcionar o usuário corretamente nessa tarefa.

Avaliador 05 – Mestre em *Design de artefatos digitais*

Valida a lista e considera que a pesquisa poderia se beneficiar com a especificações de funções, para serem avaliadas segundo ele, as perguntas mais genéricas trazem da experiência de cada usuário, resultando em posições randômicas frente ao uso de cada um.

Avaliador 06 – *Designer*

Valida a lista de verificação e consegue identificar nela, a aplicabilidade para projetos que focam nesse público, identificou que algumas características não eram consideradas durante os seus projetos e a utilização

da lista pode auxiliar na percepção de pontos necessários de melhoria no projeto.

Avaliador 07 – Designer

Valida a lista e avalia que o sistema em questão, *Android*, possui algumas características que podem dificultar o uso por idosos pela quantidade grande de ícones e funções, além de sugerir a criação de uma opção chamada de modo especial que ativaría facilmente as opções de acessibilidade sem a necessidade de executar muitos comandos, que causam confusão nos idosos. Ainda critica a falta de configuração de sensibilidade da tela pois a considera importante para evitar toques indesejados. Também considera a ajuda do sistema difícil de ser encontrada.

Observados todos os resultados obtidos nas duas etapas de averiguação e na etapa de validação, foram executadas alterações sugeridas pelos especialistas dessa última etapa. O objetivo da validação era de obter colaborações de pessoas experientes na área, que possam corroborar com o pensamento discutido aqui na pesquisa. Ao final, foi gerada a proposta final de solução chamada de LUSUI - Lista de Verificação de Usabilidade para o público Idoso, que será detalhada a seguir.

5.1.10 Versão final da LUSUI - Lista de Verificação de Usabilidade para Smartphone e o Usuário Idoso

Após o esse processo de pesquisa, criação e validação, desenvolvemos uma lista de verificação a ser utilizada para avaliação de sistemas móveis para o uso de idosos. A Lista de Verificação de Usabilidade para *Smartphone* e o Usuário Idoso busca contemplar questões não encontradas em outras listas de verificação de usabilidade, mesmo existindo algumas dessas recomendações em heurísticas de usabilidade com enfoque no público idoso.

Essa Lista de verificação é composta por 43 questões divididas em 4 categorias: **Facilidade de Leitura, Interação, Memória e Funcionalidades**.

Cada questão tem 4 alternativas válidas que pontuam da seguinte forma:

- 3 pontos para **Sim**;
- 2 Pontos para **Parcialmente**;
- 1 Ponto para **Não se Aplica**;
- 0 para **Não**.

A pontuação máxima é de **129 pontos**, se a pontuação estiver entre **86 e 129 pontos**, significa que o sistema está **ADEQUADO** ao uso por idosos e possui boa usabilidade. Entre **44 e 85 pontos**, a avaliação é **RAZOÁVEL**, o sistema é utilizável, mas precisa de correções. **Abaixo de 54 pontos**, a usabilidade é considerada **INSATISFATÓRIA**, o sistema possui problemas que podem dificultar o uso por idosos.

As questões da lista de verificação constam como Apêndice A desse texto, além disso, foram inseridas no Apêndice B também todas as respostas enviadas pelos participantes da pesquisa, assim como as pontuações alcançadas por cada interface analisada.

5.1.11 Implementação da LUSUI para o público

Inicialmente proposta para testar, a versão digital da lista ficará disponível para pesquisadores e profissionais no endereço eletrônico <http://www.marcostenorio.com/lusui>. As imagens a seguir são impressões das telas geradas pela criação do website de execução da lista:

Figura 22 – Captura de telas do website da LUSUI

Fonte: O autor, 2019

Figura 23 - Tela de Resultado da avaliação da LUSUI

Fonte: O autor, 2019

A proposta de disponibilizar esse *website* é de facilitar os testes de usabilidade com foco no público idoso e despertar o interesse dos desenvolvedores nessa parcela da população.

5.1.12 Considerações sobre a Etapa 03

Ao final das observações, entrevistas e comparação de heurísticas da etapa anterior, desenvolvemos um total de 45 itens para uma lista de verificação que visa facilitar a utilização dos *smartphones* por idosos. Foram categorizadas de acordo com a área da dificuldade que buscam resolver: **Facilidade de Leitura, Interação, Memória e Funcionalidades**. Essa lista de itens foi adequada após revisão do pesquisador por conta de redundância e foi reduzida a 43.

Após a reorganização das questões, foi feita a validação com sete especialistas nas áreas afins - *design*, interação e segurança da informação -, que foi de grande importância para o refinamento da lista de verificação.

5.2 RECOMENDAÇÕES PARA MARCAS E LOJAS NO ATENDIMENTO AO IDOSO

Com base nas respostas dos entrevistados, pode-se perceber que oferecer auxílio para os usuários pode ser uma boa possibilidade para as fabricantes de *smartphone*. As lojas especializadas das principais marcas oferecem serviço de suporte presencial, no qual eles explicam as principais funcionalidades e ensinam aos usuários como operar o *smartphone*. A Lenovo Motorola mantém um *website*¹⁸

¹⁸ https://motorola-global-portal-pt.custhelp.com/app/mcp/landing_troubleshooter/g_id/5203

com dicas de uso e informações de suporte, mas não informa sobre o serviço em suas lojas físicas.

A Samsung divulga no seu *website*¹⁹ o serviço *smart service* que oferece “toda solução para suas dúvidas quanto ao uso do seu *smartphone* e tablet apresentando soluções rápidas, inteligentes, ou auxiliando no reparo do seu produto” (SAMSUNG, 2019).

A *Apple* também mantém um *website*²⁰ especial de suporte com várias informações de uso e suporte, além de oferecer o serviço *Genius* em suas lojas próprias – existem apenas duas no Brasil, em São Paulo e no Rio de Janeiro - há, também, a possibilidade de entrar em contato diretamente com os especialistas da marca por telefone, ainda é possível encontrar informações de uso nas lojas *Apple Premium Resellers* que, “são reconhecidos pela *Apple* por prestar serviços de qualidade superior ao cliente, com foco em soluções, serviço e suporte da *Apple*” (APPLE, 2019).

Outras marcas não possuem lojas próprias, o que dificulta a possibilidade de oferecer suporte presencial. Todavia, oferecem em seus *websites*, informações de suporte e dicas de uso, além de manuais de uso e vídeos informativos.

Recomendamos que, mesmo as marcas que não possuem lojas próprias, ofereçam ajuda simplificada aos usuários idosos, seja por meio de um aplicativo específico instalado em novos *smartphones* ou com a criação de percursos cognitivos de configuração mais simplificados que atendam às restrições de uso de idosos e outras pessoas com necessidades especiais.

¹⁹ <https://www.samsung.com/br/support/smartserviceinshop/smartserviceinshoplocation/>

²⁰ <https://support.apple.com/pt-br/iphone>

6 CONCLUSÃO

O público idoso está aumentando a cada dia e os novos idosos que surgem são cada vez mais conectados às novas tecnologias, o que nos leva a refletir: os dispositivos estão prontos para serem utilizados por essas pessoas que dependerão cada vez mais dos artefatos como *smartphones* e *tablets* para resolver as tarefas do dia a dia?

Com base nas pesquisas executadas, pudemos perceber que há opções de acessibilidade que podem ser utilizadas para melhorar a acessibilidade desses dispositivos, mas na verdade eles sequer sabem que elas existem ou não sabem como configurá-las.

Foram avaliadas e comparadas heurísticas e listas de usabilidade disponíveis para o público, desenvolvedores e pesquisadores, focadas ou não no público idoso, mas que pudessem ser aplicadas a esse público. Percebemos que poucas delas dizem respeito a eles, mas em alguns casos não se faz necessário criar uma nova heurística, visto que a maioria trata de questões de acessibilidade que podem ser consideradas também para os idosos.

Também foi possível identificar uma série de listas de verificação disponíveis para avaliar a usabilidade de sistemas, móveis ou *desktop* e, apenas uma delas, que trata de acessibilidade diretamente, as outras fazem alguns questionamentos acerca do assunto. Portanto, optamos por ouvir e entender o público idoso sobre suas necessidades e dificuldades.

Além da revisão bibliográfica, buscamos entender melhor as necessidades práticas do público, para isso foi executada uma entrevista individual, que trouxe à tona questões ainda não conhecidas pelos pesquisadores e serviram de base para a observação de usuários e grupo focal executados em seguida.

Durante os experimentos, foram realizadas entrevista individual, observação de uso e *focus group* com um grupo de idosos que, além de responder às questões

dessa pesquisa, trouxe luz a problemas antes não explorados como: os usuários consideram que o maior problema deles é saber como alterar as configurações de acessibilidade, que não estão disponíveis de forma simplificada; há muita variação entre as versões do *Android*, de acordo com a marca fabricante e isso dificulta a aprendizagem dos usuários; alguns usuários utilizam os serviços das lojas especializadas para aprender a utilizar seus *smartphones*, mas esse serviço não é oferecido em todas as lojas; eles consideram que, se o sistema oferecer a opção de configuração de acessibilidade assim que iniciado pela primeira vez, poderia ser mais simples para eles.

Percebeu-se que os *smartphones* possuem, atualmente, diversas opções de acessibilidade que podem ser configuradas para o público idoso mas, ao mesmo tempo, não são fáceis de encontrar e nem oferecem a personalização de seus *launchers* de forma nativa, tornando a ação desconhecida para os usuários e carecendo de ajuda de familiares ou equipe de vendas das lojas onde os aparelhos são vendidos.

Durante as entrevistas e observações, percebemos que alguns itens da lista de verificação criada com base na observação das heurísticas não atendem a todas necessidades averiguadas nas entrevistas e na observação de uso, portanto, atualizamos os itens da lista de verificação para corresponder a essas necessidades.

Foi criada uma lista de verificação online que contempla quatro categorias de avaliação - **Facilidade de Leitura, Interação, Memória e Funcionalidades** - divididas em 45 questões que pretendem facilitar o desenvolvimento de interfaces de *smartphones* com melhor acessibilidade para idosos, sem reduzir a acessibilidade de outros usuários.

A lista foi validada por um grupo de especialistas em *design*, usabilidade e tecnologia e foram feitas adaptações de acordo com as observações desses especialistas, resultando em 43 questões que seguem contemplando as quatro

áreas de avaliação propostas anteriormente. Propomos como uma ferramenta a mais para facilitar o projeto de interfaces visando atender os idosos.

Após todos esses procedimentos, percebemos que os sistemas têm evoluído consideravelmente, mas falta aos desenvolvedores, facilitar o percurso cognitivo dos usuários durante a configuração, muitas das respostas eram parecidas com “se tivesse um jeito mais fácil de configurar, eu não teria tanta dificuldade”. No item 5.2, inserimos algumas recomendações para as marcas atenderem melhor ao público idoso em suas lojas físicas, baseadas em dados colhidos durante os experimentos.

Os objetivos propostos para essa pesquisa foram atendidos. Durante o desenvolvimento, observamos algumas dificuldades na realização das atividades com o público. Alguns idosos agendaram a entrevista mas não tinham disponibilidade no dia agendado, o que dificultou a execução da pesquisa de campo e a opção pelos idosos participantes do projeto de extensão.

Estudos que buscam a melhoria da usabilidade de artefatos para públicos específicos são importantes para preencher lacunas que as recomendações e heurísticas de usabilidade genéricas podem deixar sem respostas, desta forma, buscamos desenvolver uma solução prática que, com o apoio de outras ferramentas de averiguação com o usuário, pode ser uma grande aliada dos designers de interface. Esperamos que, assim, essa parcela importante da população, que está se tornando mais expressiva ainda, possa usufruir das novas tecnologias de forma equitativa.

6.1 SUGESTÕES PARA FUTUROS ESTUDOS

Essa pesquisa se limitou a estudar a ferramenta Lista de Verificação e o seu resultado foi validado por especialistas na área em seus próprios *smartphones*, para resultados mais significativos, sugerimos a aplicação do teste em sistemas e aplicativos em desenvolvimento para averiguar a eficácia da sua estrutura.

Grupos focais dificultam a obtenção de respostas mais objetivas dos idosos, eles gostam de contar estórias e costumam se prolongar em seu discurso. É difícil

fazê-los focar apenas nos aspectos técnicos. Muitas vezes seus exemplos são muito pessoais e a obtenção de respostas deve ser registrada para ser melhor interpretada posteriormente.

Alguns dos participantes não contribuíram durante o grupo focal, possivelmente por conta de constrangimento, ou também por outros participantes tomarem a frente nas respostas. Para futuros estudos, sugerimos que sejam feitas sessões de grupo focal com números ainda menores de, no máximo, cinco pessoas e que a técnica seja complementada pela execução de entrevistas individuais, que trazem materiais mais aprofundados e observações muito objetivas.

Aplicar a lista de verificação em sistemas finalizados pode trazer bons números sobre a usabilidade dos sistemas, mas, mais importante do que isso, é aplicá-lo em projetos em desenvolvimento, para que seja possível a correção dos erros encontrados antes do lançamento do sistema. Para isso, recomendamos que sejam feitas avaliações em projetos reais de sistemas e aplicativos ainda na fase de desenvolvimento.

Essa pesquisa limitou-se a validar a lista de verificação, é importante que sejam avaliados os resultados de sua aplicação em sistemas reais após a correção dos erros, para isso, sugerimos a realização de testes laboratoriais com usuários para comparação e mensuração de sua eficácia.

Durante as entrevistas e observações, percebeu-se que a maioria dos sistemas possuem configurações que resolveriam parte das questões levantadas, mas não são fáceis de configurar e encontrar nos menus. Sugerimos que em estudos futuros seja criado de um passo a passo de configuração de acessibilidade, com opções personalizáveis para cada tipo de deficiência na instalação do sistema em um *smartphone* novo ou ao solicitar o retorno às configurações de fábrica do dispositivo ou padronização dos comandos de configuração independente da marca.

Por abranger uma série de problemas que podem ser encontrados por outros tipos de usuários, não somente idosos, essa lista poderá ser utilizada como apoio na

avaliação de usabilidade de *smartphones* para usuários com alguma deficiência, seja cognitiva, visual (não inclui cegos), auditiva e motora / háptica. Recomendamos a validação dela antes da utilização, para evitar resultados equivocados.

REFERÊNCIAS

- ABREU, L. M. **Usabilidade de telefones celulares com base em critérios ergonômicos.** Dissertação (Mestrado em *Design*). Rio de Janeiro: PUC-RIO, 2004.
- AL-RAZGAN, M.; AL-KHALIFA, H.; AL-SHAHRANI, M. ***Heuristics for evaluating the usability of mobile launchers for elderly people.*** in *Design, User Experience, and Usability. Theories, Methods, and Tools for Designing the User Experience Lecture Notes in Computer Science*, vol. 8517, pp. 415-424, 2014.
- ALBAN, A.; MARCH, A. C. B.; SCORTEGAGNA, S. A.; LEGUISAMO, C. P. **Ampliando a usabilidade de interfaces web para idosos em dispositivos móveis: uma proposta utilizando design responsivo.** Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre: CIDET-UFRGS. V. 10 Nº 3, Dezembro, 2012
- ANJOS, T. P.; GONTIJO, L. A. **Recomendações de usabilidade e acessibilidade para interface de telefone celular visando o público idoso.** Prod. [online]. 2015, vol.25, n.4, pp.791-811. Epub 17-Nov-2015.
- APPLE. *Apple – Encontrar Locais.* Disponível em: <https://locate.apple.com/br/pt/> Acessado em 26 de abril de 2019
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9241:** ergonomia da interação humano-sistema. Parte 11: orientações sobre usabilidade. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9241:** requisitos ergonômicos para o trabalho com dispositivos de interação visual. Parte 12: apresentação da informação. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.
- BARBOSA, S.; SILVA, B. **Interação humano-computador.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- BASTIEN, J.M.C.; SCAPIN, D. ***Ergonomic Criteria for the Evaluation of Human-Computer interfaces.*** Institut National de recherche en informatique et en automatique. França, 1993
- BERG, B. L. (2001). ***Focus group interviewing.*** In B. L. Berg (Ed.), *Qualitative research methods for the Social Sciences* (Vol. 4, pp. 111-132). Needham Heights: Pearson
- BBC. **Pela 1ª vez, mundo tem 'mais avós do que netos'.** Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-47799778>. Acessado em 04/04/2019

BRASIL. Lei n. 8.842, de 4 de jan. de 1994. **Dispõe sobre a política nacional do idoso, cria o Conselho Nacional do Idoso e dá outras providências**, Brasília, DF, jan 1994.

BRASIL. Lei n. 10.741, de 10 de out. de 2003. **Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências**, Brasília, DF, out 2003.

BRYKCYNSKI, Bill. **A Survey of Software Inspection Checklists**. Software Engineering Notes, vol. 24, no. 1. ACM SIGSOFT, Janeiro de 1999, p. 82 - 89. Acessado em 28/05/2019. Disponível em <http://citeserx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.95.6334&rep=rep1&type=pdf>

CÂMARA, T. S. S.; ALMEIDA, G. K. F. C.; MAGALHÃES, Y. C.; ALMEIDA, W. R. M. **AS DIFICULDADES DOS IDOSOS COM DISPOSITIVOS MÓVEIS**. Revista Ceuma Perspectivas, 30(2), 64-75. 2017

COOK, D.J.; MULROW, C.D.; HAYNES, R.B. **Systematic reviews: synthesis of best evidence for clinical decisions**. Ann Intern Med. 1997;

CYBIS, W. de A. **Ergonomia de Interfaces Homem-Computador**. Apostila para o Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - UFSC, 2002. Acessado em 24/05/2019. Disponível em: <http://www.labutil.inf.ufsc.br/hiperdocumento/>

CYBIS, W. de A; DYCK, A. F.; OLIVEIRA, R.; PAGLIUSO, P. B. B.; TAMBASCIA, C. A.; VILLAS-BOAS, A. L. CFREIRAS, M. **Approach for the development of systematic and productive verifying lists of usability**. In Proceedings of the Latin American conference on Human-computer interaction (CLIHC '03). Nova Iorque: ACM, 2003. p. 29-40. DOI=<http://dx.doi.org/10.1145/944519.944523>. Acesso em 06/06/2019

CYBIS, W.; BETIOL, A.; FAUST, R.; **ERGONOMIA E USABILIDADE: Conceitos, Métodos e Aplicações**. 3^a Edição. São Paulo: Novatec Editora. 2017

DESURVIRE, H., KONDZIELA, J., ATWOOD, M. **What is gained and lost when using evaluation methos other than empirical testing**. In: *Proceedings of HCI '92*: York, 1992. (p. 1-16).

EDMUNDS, H. **The Focus Group – Research Handbook**. NTC Business Books.Chicago: 1999.

FERNÁNDEZ-ARDÈVOL, M. **Práticas digitais móveis das pessoas idosas no Brasil: Dados e reflexões**. In: Panorama Setorial da Internet. Vol. XI - Nº 1. 31

Março de 2019. Disponível em: <https://cetic.br/publicacao/ano-xi-n-1-praticas-digitais-moveis-pessoas-idosas/>

GAMEZ, Luciano. **TICESE** – Técnica de Inspeção de Conformidade Ergonômica de Software Educacional. 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia Humana) – Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Guimarães, Portugal, 1998.

GASPARETTO, D. A.; PEDROZO, D. D.; OLIVEIRA, F. **Design Conectado: Por um mundo de experiências.** Estudos em Design | Revista (Online). Rio de Janeiro, 2016 v24. n.2 p.112-131. ISSN 1983-196X. Disponível em <https://estudosemdesign.emnuvens.com.br/design/article/view/348/234> Acesso em 03 de maio de 2017

GÓMEZ, R. Y.; CABALLERO D. C.; SEVILLIANO J. “**Heuristic Evaluation on Mobile Interfaces: A New Checklist,**” *The Scientific World Journal*, vol. 2014, Article ID 434326, 19 pages, 2014. doi:10.1155/2014/434326

HERMAWATI, S.; LAWSON, G. **Establishing usability heuristics for heuristics evaluation in a specific domain: Is there a consensus?** *Applied Ergonomics*, v. 56, p. 34-51, 2016.

HOM, J. (2003) **The Usability Methods Toolbox.** Disponível em: <http://usability.jameshom.com/> Acesso em: 06/05/2019

HORNBAEK, K. (2006). **Current practice in measuring usability: Challenges to usability studies and research.** *International Journal of Human Computer Studies*, 64(2), 79–102.

IIDA, I. **Ergonomia: Projeto e Produção.** 2a ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2018). **Tabelas 2018 – Projeções da População do Brasil e Unidades da Federação por sexo e idade: 2010-2060.** Acessado em 28 Abril de 2019. Disponível em <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?=&t=resultados>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. (2019). **Idosos indicam caminhos para uma melhor idade.** In. *Revista Retratos*. Acesso em 22/05/2019 Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/24036-idosos-indicam-caminhos-para-uma-melhor-idade>

ISO - INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION. Human-centred design for interactive systems (9241-210). Génève: ISO, 2010.

JOHNSON, S. **Cultura da Interface.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001.

KOBAYASHI, M., HIYAMA, A., MIURA, T., ASAOKAWA, C., HIROSE, M., & IFUKUBE, T. ***Elderly user evaluation of mobile touchscreen interactions.*** In: *IFIP Conference on Human-Computer Interaction* (p. 83-99). Springer, Berlin, Heidelberg, 2011

KRUG, S. **Não me faça pensar, Revisitado:** Uma abordagem de bom senso à usabilidade na web e. 3^a ed. Rio de Janeiro, RJ: Alta Books, 2014.

LÉVY, P. **Cibercultura.** São Paulo: Ed. 34, 1999.

MACEDO, M., PEREIRA, A. **Desenvolvimento de Recomendações de Acessibilidade e Usabilidade para Ambientes Virtuais de Aprendizagem Voltados para o Usuário Idoso.** In: *Novas Tecnologias na Educação*. V. 7, No 1. CINTED-UFRGS: Julho, 2009

MANZINI, E. **Design: Quando todos fazem design.** Uma introdução ao design para a inovação social. São Leopoldo: Ed. Unisinos, 2017.

MARCONI, M. A. & LAKATOS, E. **Técnicas de pesquisa** (7^a ed.). São Paulo: Ed. Atlas, 2008

MATIAS, M. **Checklist: Uma ferramenta de Suporte à avaliação ergonômica de interfaces.** Dissertação de Mestrado. 92p. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, Dezembro de 1995

MENDES, Márcia R.S.S. Barbosa et al . **A situação social do idoso no Brasil:** uma breve consideração. In: *Acta paul. enferm.*, São Paulo , v. 18, n. 4, p. 422-426, Dez. 2005. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002005000400011&lng=en&nrm=iso. Acesso em 19/07/2018.

MOBILE TIME. **92% dos brasileiros acima de 64 anos possuem smartphone, diz pesquisa.** Disponível em: <https://www.mobiletme.com.br/noticias/14/05/2019/92-dos-brasileiros-acima-de-64-anos-possuem-smartphones/> Acesso em 04/11/2019

MOL, A. M.; **Recomendações de usabilidade para interface de aplicativos para smartphones com foco na terceira idade.** PUC-MG: Belo Horizonte, 2011.

Morgan, D. L. (1996). **Focus Groups. Annual Review of Sociology**, 22. Disponível em: from <http://www.jstor.org/stable/2083427>

NIELSEN, J. ***Heuristic evaluation.*** In Nielsen, J., and Mack, R.L. (Eds.), *Usability Inspection Methods*, John Wiley & Sons, New York, NY. 1994

NIELSEN, J.; BUDIU, R.; **Usabilidade Móvel.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2014

NIELSEN, J.; MOLICH, R.; ***Heuristic evaluation of user interfaces.*** In: Proc. ACM CHI'90 Conf. Seattle, WA, 1-5 Abril, 249-256. 1990.

NORMAN, D. A. ***Design Emocional.*** Rio de Janeiro: Rocco, 2008.

ONUBR - Nações Unidas no Brasil. **População idosa mais do que dobrará até 2050;** especialista da ONU pede foco em direitos. 2016. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/populacao-idosa-mais-do-que-dobrara-ate-2050-especialista-da-onu-pede-foco-em-direitos/> - Acesso em 07/10/2017.

ONU. **World population ageing 2017.** Department of Economic and Social Affairs Population Division, 2017. Disponível em:
https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2017_Report.pdf Acesso em 05/05/2019

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Envelhecimento ativo: uma política de saúde / World Health Organization;** tradução Suzana Gontijo. – Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2005. Disponível em:
http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/ envelhecimento_ativo.pdf

PADOVANI, S.; NAPO, P. R.; **Sistemas de navegação em smartphones: um guia teórico-prático de design.** Material didático instrucional de apoio à disciplina de Interação Humano-Computador. Departamento de Design, Setor de Artes, Comunicação e Design, Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2016.

PADOVANI, S. & MOURA, D. **Navegação em Hipermídia – uma abordagem centrada no usuário.** Coleção Hipermidiando. Rio de Janeiro: Ed. Ciência Moderna, 2008.

POLLIER, A. ***Evaluation d'une interface par des ergonomes: diagnostiques et stratégies.*** In: *Rapports de Recherche*, nº 1391. França: INRIA, 1991. Disponível em: <https://hal.inria.fr/inria00075170/document>.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. ***Interaction Design: beyond human-computer interaction.*** 5ª Edição. Wiley, Indianapolis: 2019.

PRENSKY, M. ***Digital Natives, Digital Immigrants*** In. *On the Horizon.* MCB University Press, Vol. 9 No. 5, Out. 2001 Disponível em
<http://www.marcprensky.com/writing>

QUIÑONES, D. RUSU, C. ***How to develop usability heuristics: A systematic literature review***, *Computer Standards & Interfaces*, Volume 53, 2017, p. 89-122
 RITCHIE, J., LEWIS, J., NICHOLLS, C. M., & ORMSTON, R. (Eds.). (2013).

Qualitative research practice: A guide for social science students and researchers. Sage.

ROCHA, E; PADOVANI, S. **USABILIDADE E ACESSIBILIDADE EM SMARTPHONES**: identificação de características do envelhecimento e suas implicações para o *design* de interface de *smartphones*. *Ergodesign & HCI*, v. 4, n. 4, p. 56–64, 2016.

ROCHA, E; PADOVANI, S. **CONDUZINDO FOCUS GROUP COM IDOSOS: COMPREENDENDO COMO INTERAGEM E QUEREM APRENDER A UTILIZAR SMARTPHONES**. In: 16º Ergodesign – Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano Tecnológica: Produto, Informações, Ambientes Construídos e Transporte. Florianópolis, 2017.

RUSU, C., RONCAGLIOLO, S., RUSU, V. & COLLAZOS, C., **A methodology to establish usability heuristics**. In: ACHI2011 Proceedings of the Fourth International Conference on Advances in Computer-Human Interactions, pp. 59–62, 2011.

SALES, M. B. **Desenvolvimento de um Checklist para a avaliação de acessibilidade da web para usuários Idosos**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. UFSC: Florianópolis, 2002

SAMSUNG. **Samsung Service Locations**. Disponível em: <https://www.samsung.com/br/support/smartserviceinshop/smartserviceinshoplocation/> Acessado em 26 de abril de 2019

SHNEIDERMAN, B., PLAISANT, C.; **Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction (4th Edition)**, Pearson Addison Wesley, 2004

SILVA, P. A.; HOLDEN, K.; NII, A.; **Smartphones, Smart Seniors, But Not-So-Smart Apps: A Heuristic Evaluation of Fitness Apps**. In D. D. Schmorow, & C. M. Fidopiastis (Eds.), *Foundations of augmented cognition. Advancing human performance and decision-making through adaptive systems* (pp. 347e358). Berlin: Springer, 2014.

APÊNDICE A - QUESTÕES FINAIS DA LISTA DE VERIFICAÇÃO

- a) Facilidade de Leitura:** Trata de questões relativas ao sistema sensorial visual e à visibilidade e legibilidade dos elementos da interface (botões, texto, atalhos, links).

A1. Os elementos possuem bom contraste entre eles e o fundo?

<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Parcialmente	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não aplicável
------------------------------	---------------------------------------	------------------------------	--

Observações:

A2. O sistema possibilita a configuração de acessibilidade e adaptabilidade às necessidades especiais dos usuários?

<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Parcialmente	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não aplicável
------------------------------	---------------------------------------	------------------------------	--

Observações:

A3. Os botões e imagens clicáveis possuem tamanho que facilita a interação do idoso?

<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Parcialmente	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não aplicável
------------------------------	---------------------------------------	------------------------------	--

Observações:

A4. Os ícones possuem formas que remetem a objetos e ações que fazem parte do repertório dos idosos?

<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Parcialmente	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não aplicável
------------------------------	---------------------------------------	------------------------------	--

Observações:

A5. Os textos possuem tamanho mínimo de 14 pontos?

<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Parcialmente	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não aplicável
------------------------------	---------------------------------------	------------------------------	--

Observações:

A6. A linguagem das ações e áreas do sistema possuem linguagem simplificada?

<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Parcialmente	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não aplicável
------------------------------	---------------------------------------	------------------------------	--

Observações:

A7. O número elementos visuais na interface é reduzido?

() Sim () Parcialmente () Não () Não aplicável

Observações:

A8. O sistema é capaz de ser configurado e se adaptar à forma de utilização?

() Sim () Parcialmente () Não () Não aplicável

Observações:

A9. O sistema oferece leitor de tela por voz?

() Sim () Parcialmente () Não () Não aplicável

Observações:

A10. O sistema evita utilizar as cores como única diferenciação entre categorias?

() Sim () Parcialmente () Não () Não aplicável

Observações:

A11. O sistema oferece facilmente a opção de configurações de acessibilidade?

() Sim () Parcialmente () Não () Não aplicável

Observações:

A12. Os itens possuem espaçamento suficiente entre eles para garantir a boa leitura?

() Sim () Parcialmente () Não () Não aplicável

Observações:

A13. Há redução do número de animações e movimentos rápidos?

() Sim () Parcialmente () Não () Não aplicável

Observações:

b) Interação: Trata da forma como o usuário navega pelo sistema, formas de tocar, movimentos de dedos para determinadas ações, respostas do sistema aos comandos.

B1. O sistema responde corretamente aos comandos do usuário?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
---------	------------------	---------	-------------------

Observações:

B2. O sistema possui regulagem de sensibilidade ao toque?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
---------	------------------	---------	-------------------

Observações:

B3. Todas as ações emitem feedback sonoro, tátil e visual?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
---------	------------------	---------	-------------------

Observações:

B4. O sistema evita o uso de movimentos complexos como pinçar e arrastar para tarefas mais básicas?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
---------	------------------	---------	-------------------

Observações:

B5. O Teclado do sistema oferece palavras comumente utilizadas em botões de tamanho maior?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
---------	------------------	---------	-------------------

Observações:

B6. O sistema permite o fácil compartilhamento de fotografias?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
---------	------------------	---------	-------------------

Observações:

B7. Os sons utilizados possuem frequências mais altas e melodias simples?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
---------	------------------	---------	-------------------

Observações:

B8. O sistema oferece informações objetivas sobre as funções que irá executar (fotografar, enviar e-mail, telefonar, etc.)?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
---------	------------------	---------	-------------------

Observações:

B9. Todas as telas mantêm o padrão visual?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
---------	------------------	---------	-------------------

Observações:

B10. O sistema considera o posicionamento natural dos dedos durante o manuseio para os ícones?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
---------	------------------	---------	-------------------

Observações:

B11. O sistema informa ao usuário em que lugar ele está (configuração, câmera, mensagens, etc.)?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
---------	------------------	---------	-------------------

Observações:

B12. O sistema possibilita o uso de diferentes formas de notificação e feedback? (vibração, sons, imagens, flash)?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
---------	------------------	---------	-------------------

Observações:

B13. O sistema evita o uso de menus suspensos?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
---------	------------------	---------	-------------------

Observações:

B14. O sistema permite que todas as informações estejam disponíveis em uma tela apenas, sem a necessidade de rolar para ver mais?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
---------	------------------	---------	-------------------

Observações:

c) Memória: com o avanço da idade é perceptível que a memória é afetada, para isso é necessário que os sistemas sejam pensados de forma que não exijam tanto esforço do usuário idoso em lembrar de detalhes.

C1. O sistema informa ao usuário em que ponto da atividade ele parou?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
---------	------------------	---------	-------------------

Observações:

C2. O sistema possibilita a gravação do estado da atividade para recuperação caso haja interrupção?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
---------	------------------	---------	-------------------

Observações:

C3. Permite que o usuário desfaça ações executadas sem querer ou equivocadas?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
---------	------------------	---------	-------------------

Observações:

C4. As funções que executam tarefas semelhantes como fotografar e editar foto, navegar na internet e enviar e-mail são agrupadas na tela?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
---------	------------------	---------	-------------------

Observações:

C5. As funções básicas ficam disponíveis facilmente para o usuário?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
Observações:			

C6. O sistema considera o conhecimento do usuário nas suas ações?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
Observações:			

C7. O sistema limita as ações a uma por vez?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
Observações:			

d) Funcionalidades: O sistema precisa oferecer resoluções para situações causadas por ele ou pelo usuário, prevenir erros, reconhecer comandos e oferecer ajuda ao usuário em qualquer etapa de utilização.

D1. O sistema permite o reconhecimento de comandos por voz?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
Observações:			

D2. O sistema permite a configuração de atalhos de emergência?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
Observações:			

D3. O sistema informa e confirma antes da execução de ações para evitar que elas não possam ser desfeitas?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
Observações:			

D4. O sistema apresenta informações consistentes de resolução de erros?

() Sim	() Parcialmente	() Não	() Não aplicável
Observações:			

D5. O sistema informa o estado de funções como wi-fi, sinal de celular, Bluetooth, estado da bateria?

<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Parcialmente	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não aplicável
------------------------------	---------------------------------------	------------------------------	--

Observações:

D6. O sistema oferece possibilidades de obter ajuda durante a utilização em qualquer tela?

<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Parcialmente	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não aplicável
------------------------------	---------------------------------------	------------------------------	--

Observações:

D7. O sistema oferece mais informações sobre suas funções?

<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Parcialmente	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não aplicável
------------------------------	---------------------------------------	------------------------------	--

Observações:

D8. O usuário sente que está no controle do sistema?

<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Parcialmente	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não aplicável
------------------------------	---------------------------------------	------------------------------	--

Observações:

D9. O sistema oferece boa proteção de dados e deixa isso claro para o usuário?

<input type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Parcialmente	<input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não aplicável
------------------------------	---------------------------------------	------------------------------	--

Observações:

APÊNDICE B - RESPOSTAS DA LISTA DE VERIFICAÇÃO

Avaliador 01

LUSUI	
Nome	Raphael Freitas Souza
Profissão	Designer/ Mestrando
E-mail	raphael.freitassouza@gmail.com
Telefone	81 98743-9466
Sistema Analisado	Android
Versão do Sistema	8.0.0
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	
Autorização	<input checked="" type="checkbox"/> Eu concordo com a utilização das minhas respostas na pesquisa
a) Facilidade de Leitura	
A1. Os elementos possuem bom contraste entre eles e o fundo?	
2	
A2. O sistema possibilita a configuração de acessibilidade e adaptabilidade às necessidades especiais dos usuários?	
2	
A3. Os botões e imagens clicáveis possuem tamanho que facilita a interação do idoso?	
2	
A4. Os ícones possuem formas que remetem a objetos e ações que fazem parte do repertório dos idosos?	
0	
A5. Os textos possuem tamanho mínimo de 14 pontos?	
1	
A6. A linguagem das ações e áreas do sistema possuem linguagem simplificada?	
0	
A7. O número elementos visuais na interface é reduzido?	
0	
A8. O sistema é capaz de ser configurado e se adaptar à forma de utilização?	
3	
A9. O sistema oferece leitor de tela por voz?	
3	
A10. O sistema evita utilizar as cores como única diferenciação entre categorias?	
2	
A11. O sistema oferece facilmente a opção de configurações de acessibilidade?	
0	
A12. Os itens possuem espaçamento suficiente entre eles para garantir a boa leitura?	
2	
A13. Há redução do número de animações e movimentos rápidos?	
3	
A) Facilidade de Leitura - Total de Pontos	
20	
Observações	
Algumas questões podem variar as respostas dependendo da configuração que esteja no momento, como o tamanho da fonte, contrastes, etc. Sobre o tamanho da fonte ter no mínimo 14 pontos, achei um pouco difícil saber qual o tamanho real na tela, e também o fato de que dependendo da área do sistema esse tamanho	

pode ser menor ou maior. Convertendo 14 pt para mm e estimando o tamanho, eu acredito que na maioria das áreas o tamanho é insuficiente. Muitos idosos terão dificuldade de utilizar a interface sem óculos por exemplo, somado ao fato de que os recursos de acessibilidade não são muito intuitivos e fáceis de se utilizar e configurar. Considerarei para muitas das respostas a configuração padrão, imaginando que um idoso teria dificuldade em configurar sozinho as opções de acessibilidade ou utilizar aplicativos que melhorem a acessibilidade do sistema.

B) Interação

B1. O sistema responde corretamente aos comandos do usuário?

2

B2. O sistema possui regulagem de sensibilidade ao toque?

3

B3. Todas as ações emitem feedback sonoro, tático e visual?

2

B4. O sistema evita o uso de movimentos complexos como pinçar e arrastar para tarefas mais básicas?

2

B5. O Teclado do sistema oferece palavras comumente utilizadas em botões de tamanho maior?

2

B6. O sistema permite o fácil compartilhamento de fotografias?

2

B7. Os sons utilizados possuem frequências mais altas e melodias simples?

2

B8. O sistema oferece informações objetivas sobre as funções que irá executar (fotografar, enviar e-mail, telefonar, etc.)?

2

B9. Todas as telas mantém o padrão visual?

3

B10. O sistema considera o posicionamento natural dos dedos durante o manuseio para os ícones?

0

B11. O sistema informa ao usuário em que lugar ele está (configuração, câmera, mensagens, etc.)?

3

B12. O sistema possibilita o uso de diferentes formas de notificação e feedback? (vibração, sons, imagens, flash)?

3

B13. O sistema evita o uso de menus suspensos?

3

B14. O sistema permite que todas as informações estejam disponíveis em uma tela apenas, sem a necessidade de rolar para ver mais?

0

B) Interação - Total de Pontos

29

Observações

A questão dos sons, considero que a maioria são simples e acredito com frequência alta, apesar que para verificar sua usabilidade seria necessário analisar com um especialista que tivesse um conhecimento aprofundado dos sons, frequências e acessibilidade e testar com o público, pois pode entrar um pouco também a subjetividade e as limitações auditivas. As demais questões poderiam ter alguma variação nas respostas, dependendo da configuração e telas do sistema em análise.

C) Memória

C1. O sistema informa ao usuário em que ponto da atividade ele parou?

2

C2. O sistema possibilita a gravação do estado da atividade para recuperação caso haja interrupção?

2

C3. Permite que o usuário desfaça ações executadas sem querer ou equivocadas?

0

C4. As funções que executam tarefas semelhantes como fotografar e editar foto, navegar na internet e enviar e-mail são agrupadas na tela?

0

C5. As funções básicas ficam disponíveis facilmente para o usuário?
2
C6. O sistema considera o conhecimento do usuário nas suas ações?
0
C7. O sistema limita as ações a uma por vez?
0
C) Memória - Total de Pontos
6
Observações
Muitas questões respondi parcialmente, porque depende do aplicativo e da tarefa a ser feita. Mas em geral, por exemplo nas opções de configurações, não é possível desfazer imediatamente uma opção marcada errada, a menos que o usuário entre de novo no menu e se lembre onde foi alterado. Não se é possível uma pré-visualização dessas configurações. Então as opções podem ser desfeitas, mas o caminho para isso é complicado.
D) Funcionalidades
D1. O sistema permite o reconhecimento de comandos por voz?
2
D2. O sistema permite a configuração de atalhos de emergência?
2
D3. O sistema informa e confirma antes da execução de ações para evitar que elas não possam ser desfeitas?
2
D4. O sistema apresenta informações consistentes de resolução de erros?
0
D5. O sistema informa o estado de funções como wi-fi, sinal de celular, Bluetooth, estado da bateria?
3
D6. O sistema oferece possibilidades de obter ajuda durante a utilização em qualquer tela?
0
D7. O sistema oferece mais informações sobre suas funções?
0
D8. O usuário sente que está no controle do sistema?
0
D9. O sistema oferece boa proteção de dados e deixa isso claro para o usuário?
0
D) Funcionalidades - Total de Pontos
9
Observações
Acredito que embora o <i>smartphone</i> possa ser configurado para o uso mais simples e fácil (ainda assim sem a garantia de ser de fato simples para o idoso), um dos problemas da utilização é a dificuldade em se configurar todas as áreas do sistema, então muitas vezes o idoso não tem o menor domínio sobre o sistema, sendo obrigado a tentar aprender e memorizar as funções básicas e evitar as demais áreas, por não ter controle sobre os efeitos das ações.
RESULTADO GERAL
64
A) Facilidade de Leitura - Total de Pontos
20
B) Interação - Total de Pontos
29
C) Memória - Total de Pontos
6
D) Funcionalidades - Total de Pontos
9
Colabore com a pesquisa, escreva suas impressões, sugestões e críticas ao checklist:
Eu considero todas as questões totalmente relevantes, mas algumas delas possuem respostas variáveis pois estão sujeitas às configurações, tarefas e até mesmo o estado e ambiente do usuário. Pode ser interessante também ser utilizado para analisar áreas e configurações específicas. Para mim um dos problemas centrais

da usabilidade nos *smartphones* é a dificuldade de se ter controle sobre as configurações e opções, o que é uma questão que afeta até usuários que não possuem limitações.

Resultados

 Gostaria de Receber esse resultado por e-mail

Avaliador 02

LUSUI
Nome
Emanuel Santos
Profissão
Consultor de Segurança da Informação
E-mail
emanuels4@gmail.com
Telefone
(81)997144652
Sistema Analisado
Android
Versão do Sistema
9
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
Autorização
<input checked="" type="checkbox"/> Eu concordo com a utilização das minhas respostas na pesquisa
a) Facilidade de Leitura
A1. Os elementos possuem bom contraste entre eles e o fundo?
3
A2. O sistema possibilita a configuração de acessibilidade e adaptabilidade às necessidades especiais dos usuários?
3
A3. Os botões e imagens clicáveis possuem tamanho que facilita a interação do idoso?
2
A4. Os ícones possuem formas que remetem a objetos e ações que fazem parte do repertório dos idosos?
2
A5. Os textos possuem tamanho mínimo de 14 pontos?
3
A6. A linguagem das ações e áreas do sistema possuem linguagem simplificada?
3
A7. O número elementos visuais na interface é reduzido?
3
A8. O sistema é capaz de ser configurado e se adaptar à forma de utilização?
3
A9. O sistema oferece leitor de tela por voz?
3
A10. O sistema evita utilizar as cores como única diferenciação entre categorias?
2
A11. O sistema oferece facilmente a opção de configurações de acessibilidade?
2
A12. Os itens possuem espaçamento suficiente entre eles para garantir a boa leitura?
2
A13. Há redução do número de animações e movimentos rápidos?
2
A) Facilidade de Leitura - Total de Pontos
33
Observações
Achei pertinente o conjunto de questões, uma vez que cobre bem temas como espaçamento, daltonismo e leitura de tela por voz.
B) Intereração
B1. O sistema responde corretamente aos comandos do usuário?
3

B2. O sistema possui regulagem de sensibilidade ao toque?
1
B3. Todas as ações emitem feedback sonoro, tátil e visual?
2
B4. O sistema evita o uso de movimentos complexos como pinçar e arrastar para tarefas mais básicas?
3
B5. O Teclado do sistema oferece palavras comumente utilizadas em botões de tamanho maior?
3
B6. O sistema permite o fácil compartilhamento de fotografias?
3
B7. Os sons utilizados possuem frequências mais altas e melodias simples?
3
B8. O sistema oferece informações objetivas sobre as funções que irá executar (fotografar, enviar e-mail, telefonar, etc.)?
3
B9. Todas as telas mantém o padrão visual?
2
B10. O sistema considera o posicionamento natural dos dedos durante o manuseio para os ícones?
2
B11. O sistema informa ao usuário em que lugar ele está (configuração, câmera, mensagens, etc.)?
2
B12. O sistema possibilita o uso de diferentes formas de notificação e feedback? (vibração, sons, imagens, flash)?
2
B13. O sistema evita o uso de menus suspensos?
2
B14. O sistema permite que todas as informações estejam disponíveis em uma tela apenas, sem a necessidade de rolar para ver mais?
1
B) Interação - Total de Pontos
32
Observações
Vale salientar que algumas configurações questionadas não vem por padrão configurada no sistema. E não sei se seria pertinente perguntar também a facilidade de configuração dessas features.
C) Memória
C1. O sistema informa ao usuário em que ponto da atividade ele parou?
2
C2. O sistema possibilita a gravação do estado da atividade para recuperação caso haja interrupção?
2
C3. Permite que o usuário desfaça ações executadas sem querer ou equivocadas?
2
C4. As funções que executam tarefas semelhantes como fotografar e editar foto, navegar na internet e enviar e-mail são agrupadas na tela?
2
C5. As funções básicas ficam disponíveis facilmente para o usuário?
3
C6. O sistema considera o conhecimento do usuário nas suas ações?
3
C7. O sistema limita as ações a uma por vez?
3
C) Memória - Total de Pontos
17
Observações
Acredito que essa etapa de memorização vai estar muito mais relacionada ao aplicativo que o usuário estiver utilizando e não necessariamente relacionada ao sistema operacional em si.
D) Funcionalidades

D1. O sistema permite o reconhecimento de comandos por voz?
2
D2. O sistema permite a configuração de atalhos de emergência?
3
D3. O sistema informa e confirma antes da execução de ações para evitar que elas não possam ser desfeitas?
2
D4. O sistema apresenta informações consistentes de resolução de erros?
2
D5. O sistema informa o estado de funções como wi-fi, sinal de celular, Bluetooth, estado da bateria?
3
D6. O sistema oferece possibilidades de obter ajuda durante a utilização em qualquer tela?
2
D7. O sistema oferece mais informações sobre suas funções?
1
D8. O usuário sente que está no controle do sistema?
2
D9. O sistema oferece boa proteção de dados e deixa isso claro para o usuário?
2
D) Funcionalidades - Total de Pontos
19
Observações
.
RESULTADO GERAL
101
A) Facilidade de Leitura - Total de Pontos
33
B) Interação - Total de Pontos
32
C) Memória - Total de Pontos
17
D) Funcionalidades - Total de Pontos
19
Resultados
 Gostaria de Receber esse resultado por e-mail

Avaliador 03

LUSUI
Nome
Cecília Torres
Profissão
Designer
E-mail
cecilia.torres@gmail.com
Sistema Analisado
iOs
Versão do Sistema
12.2
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
Autorização
<input checked="" type="checkbox"/> Eu concordo com a utilização das minhas respostas na pesquisa
a) Facilidade de Leitura
A1. Os elementos possuem bom contraste entre eles e o fundo?
3
A2. O sistema possibilita a configuração de acessibilidade e adaptabilidade às necessidades especiais dos usuários?
3
A3. Os botões e imagens clicáveis possuem tamanho que facilita a interação do idoso?
2
A4. Os ícones possuem formas que remetem a objetos e ações que fazem parte do repertório dos idosos?
3
A5. Os textos possuem tamanho mínimo de 14 pontos?
3
A6. A linguagem das ações e áreas do sistema possuem linguagem simplificada?
3
A7. O número elementos visuais na interface é reduzido?
3
A8. O sistema é capaz de ser configurado e se adaptar à forma de utilização?
3
A9. O sistema oferece leitor de tela por voz?
3
A10. O sistema evita utilizar as cores como única diferenciação entre categorias?
3
A11. O sistema oferece facilmente a opção de configurações de acessibilidade?
3
A12. Os itens possuem espaçamento suficiente entre eles para garantir a boa leitura?
3
A13. Há redução do número de animações e movimentos rápidos?
3
A) Facilidade de Leitura - Total de Pontos
38
Observações
.
B) Interação
B1. O sistema responde corretamente aos comandos do usuário?
3
B2. O sistema possui regulagem de sensibilidade ao toque?
3
B3. Todas as ações emitem <i>feedback</i> sonoro, tátil e visual?

3	
	B4. O sistema evita o uso de movimentos complexos como pinçar e arrastar para tarefas mais básicas?
3	
	B5. O Teclado do sistema oferece palavras comumente utilizadas em botões de tamanho maior?
3	
	B6. O sistema permite o fácil compartilhamento de fotografias?
3	
	B7. Os sons utilizados possuem frequências mais altas e melodias simples?
3	
	B8. O sistema oferece informações objetivas sobre as funções que irá executar (fotografar, enviar e-mail, telefonar, etc.)?
3	
	B9. Todas as telas mantém o padrão visual?
3	
	B10. O sistema considera o posicionamento natural dos dedos durante o manuseio para os ícones?
3	
	B11. O sistema informa ao usuário em que lugar ele está (configuração, câmera, mensagens, etc.)?
3	
	B12. O sistema possibilita o uso de diferentes formas de notificação e feedback? (vibração, sons, imagens, flash)?
3	
	B13. O sistema evita o uso de menus suspensos?
2	
	B14. O sistema permite que todas as informações estejam disponíveis em uma tela apenas, sem a necessidade de rolar para ver mais?
2	
	B) Interação - Total de Pontos
40	
	Observações
.	
	C) Memória
	C1. O sistema informa ao usuário em que ponto da atividade ele parou?
3	
	C2. O sistema possibilita a gravação do estado da atividade para recuperação caso haja interrupção?
3	
	C3. Permite que o usuário desfaça ações executadas sem querer ou equivocadas?
3	
	C4. As funções que executam tarefas semelhantes como fotografar e editar foto, navegar na internet e enviar e-mail são agrupadas na tela?
3	
	C5. As funções básicas ficam disponíveis facilmente para o usuário?
3	
	C6. O sistema considera o conhecimento do usuário nas suas ações?
3	
	C7. O sistema limita as ações a uma por vez?
3	
	C) Memória - Total de Pontos
21	
	Observações
.	
	D) Funcionalidades
	D1. O sistema permite o reconhecimento de comandos por voz?
3	
	D2. O sistema permite a configuração de atalhos de emergência?
3	

D3. O sistema informa e confirma antes da execução de ações para evitar que elas não possam ser desfeitas?
3
D4. O sistema apresenta informações consistentes de resolução de erros?
3
D5. O sistema informa o estado de funções como wi-fi, sinal de celular, Bluetooth, estado da bateria?
3
D6. O sistema oferece possibilidades de obter ajuda durante a utilização em qualquer tela?
3
D7. O sistema oferece mais informações sobre suas funções?
3
D8. O usuário sente que está no controle do sistema?
3
D9. O sistema oferece boa proteção de dados e deixa isso claro para o usuário?
3
D) Funcionalidades - Total de Pontos
27
Observações
.
RESULTADO GERAL
126
A) Facilidade de Leitura - Total de Pontos
38
B) Interação - Total de Pontos
40
C) Memória - Total de Pontos
21
D) Funcionalidades - Total de Pontos
27
Colabore com a pesquisa, escreva suas impressões, sugestões e críticas ao checklist:
A primeira sugestão é que o formulário salve as respostas dos passos anteriores, caso haja algum problema de conexão, não se perdem informações já respondidas.
Colocar uma informação sobre o tempo de resposta do formulário no início.

Avaliador 04

LUSUI
Nome
Luciana Lopes Freire
Profissão
Professora universitária
E-mail
luciana.freire@ufpe.br
Telefone
81999555855
Sistema Analisado
<i>Android</i>
Versão do Sistema
7.0
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
Autorização
<input checked="" type="checkbox"/> Eu concordo com a utilização das minhas respostas na pesquisa
a) Facilidade de Leitura
A1. Os elementos possuem bom contraste entre eles e o fundo?
3
A2. O sistema possibilita a configuração de acessibilidade e adaptabilidade às necessidades especiais dos usuários?
3
A3. Os botões e imagens clicáveis possuem tamanho que facilita a interação do idoso?
2
A4. Os ícones possuem formas que remetem a objetos e ações que fazem parte do repertório dos idosos?
2
A5. Os textos possuem tamanho mínimo de 14 pontos?
0
A6. A linguagem das ações e áreas do sistema possuem linguagem simplificada?
2
A7. O número elementos visuais na interface é reduzido?
3
A8. O sistema é capaz de ser configurado e se adaptar à forma de utilização?
3
A9. O sistema oferece leitor de tela por voz?
3
A10. O sistema evita utilizar as cores como única diferenciação entre categorias?
3
A11. O sistema oferece facilmente a opção de configurações de acessibilidade?
2
A12. Os itens possuem espaçamento suficiente entre eles para garantir a boa leitura?
3
A13. Há redução do número de animações e movimentos rápidos?
2
A) Facilidade de Leitura - Total de Pontos
31
Observações

Sugestões: Algumas das questões (por exemplo, a questão 09) poderiam expandir a amplitude do questionamento para "a opção de ajuda por voz está disponível em TODAS as telas"? (Eu não testei em todas, mas sei que alguns idosos buscam este apoio. Já vi idosos pesquisando isto no site da Receita Federal/imposto de renda, no site do SUS, no site do Banco do Brasil, dos pontos Livelo e outros como o das Lojas Americanas, etc.)

Outras sugestão: na questão 11, temos o ponto sobre acessibilidade e o sistema *Android 7.0* oferece esta assistência, mas é limitada, porque só constam as opções para "inverter cores" ou "corrigir cores". Entretanto, nenhuma delas se aplica, efetivamente, para usuário daltônicos, pois a primeira deixa a tela em preto com letras brancas... e a segunda, apenas "desbotá" as cores apresentadas nas telas. Penso eu que não ajudam.

B) Interação

B1. O sistema responde corretamente aos comandos do usuário?

3

B2. O sistema possui regulagem de sensibilidade ao toque?

2

B3. Todas as ações emitem feedback sonoro, tátil e visual?

0

B4. O sistema evita o uso de movimentos complexos como pinçar e arrastar para tarefas mais básicas?

2

B5. O Teclado do sistema oferece palavras comumente utilizadas em botões de tamanho maior?

2

B6. O sistema permite o fácil compartilhamento de fotografias?

3

B7. Os sons utilizados possuem frequências mais altas e melodias simples?

3

B8. O sistema oferece informações objetivas sobre as funções que irá executar (fotografar, enviar e-mail, telefonar, etc.)?

2

B9. Todas as telas mantém o padrão visual?

2

B10. O sistema considera o posicionamento natural dos dedos durante o manuseio para os ícones?

2

B11. O sistema informa ao usuário em que lugar ele está (configuração, câmera, mensagens, etc.)?

2

B12. O sistema possibilita o uso de diferentes formas de notificação e feedback? (vibração, sons, imagens, flash)?

3

B13. O sistema evita o uso de menus suspensos?

3

B14. O sistema permite que todas as informações estejam disponíveis em uma tela apenas, sem a necessidade de rolar para ver mais?

0

B) Interação - Total de Pontos

29

Observações

As telas de interação (pelo menos, as que considero mais utilizadas pelos idosos com quem eu convivo) não facilitam as interações. Por exemplo: os menus para partilhar fotografias/transferir para o PC aparecem na parte inferior, em vez de aparecer na parte superior. Neste sentido, creio que, em algumas destas questões destes instrumento, talvez coubesse colocar a opção: "Você gostaria de completar/explicar a sua resposta?" (De modo totalmente facultativo para o respondente.).

C) Memória

C1. O sistema informa ao usuário em que ponto da atividade ele parou?

3

C2. O sistema possibilita a gravação do estado da atividade para recuperação caso haja interrupção?

0

C3. Permite que o usuário desfaça ações executadas sem querer ou equivocadas?

3
C4. As funções que executam tarefas semelhantes como fotografar e editar foto, navegar na internet e enviar e-mail são agrupadas na tela?
2
C5. As funções básicas ficam disponíveis facilmente para o usuário?
3
C6. O sistema considera o conhecimento do usuário nas suas ações?
2
C7. O sistema limita as ações a uma por vez?
3
C) Memória - Total de Pontos
16
Observações
Eu respondi considerando a percepção que tenho, principalmente, com dois perfis principais: usuários idosos alfabetizados e que utilizam smartphones touch ... e usuários idosos analfabetos e que utilizam aparelhos analógicos. Ambos utilizam como tarefa principal ligar e receber chamadas. O primeiro perfil vai além e utiliza muito as funcções de partilhar fotos em redes sociais. Sendo assim, talvez seja interessante direcionar esta ferramenta LUSUI para um perfil mais específico por faixa etária, ou tipo de aparelho/dispositivo, OU... para uma tarefa mais específica para AMBOS os perfis. MAs é apenas uma idéia.
D) Funcionalidades
D1. O sistema permite o reconhecimento de comandos por voz?
3
D2. O sistema permite a configuração de atalhos de emergência?
3
D3. O sistema informa e confirma antes da execução de ações para evitar que elas não possam ser desfeitas?
2
D4. O sistema apresenta informações consistentes de resolução de erros?
0
D5. O sistema informa o estado de funções como wi-fi, sinal de celular, Bluetooth, estado da bateria?
3
D6. O sistema oferece possibilidades de obter ajuda durante a utilização em qualquer tela?
0
D7. O sistema oferece mais informações sobre suas funções?
2
D8. O usuário sente que está no controle do sistema?
0
D9. O sistema oferece boa proteção de dados e deixa isso claro para o usuário?
0
D) Funcionalidades - Total de Pontos
13
Observações
Muitas destas funcionalidades existem, sim. Elas constam no sistema, mas o usuário não sabe que estão lá e/ou não conseguem ver. Vamos pensar, por exemplo, quando o usuário quer passar fotos para o PC sem usar cabo USB, ele sabe que pode fazer por wi-fi, 3G, bluetooth, etc... mas ele não sabe como fazer isto, embora saiba que estão no menu superior do cell. Creio que se poderia investigar melhor algumas interações , funcionalidades, etc, com este mesmo instrumento , LUSUI, bastando apenas especificar/direcionar para um tipo de sistema (<i>Android</i> ou <i>IOS</i>), um dispositivo (analógico ou touch), um perfil de usuário (alfabetizados ou analfabetos).... deste modo, as mesmas questões reduziriam traria controles de variáveis.
RESULTADO GERAL
89
A) Facilidade de Leitura - Total de Pontos
31
B) Interação - Total de Pontos
29
C) Memória - Total de Pontos
16

D) Funcionalidades - Total de Pontos
13
Colabore com a pesquisa, escreva suas impressões, sugestões e críticas ao checklist:
Sugestão... apenas a título de sugestão: DEFINIR uma tarefa principal no sistema e , a partir dela, a exploração de conexões.
Resultados
 Gostaria de Receber esse resultado por e-mail

Avaliador 05

LUSUI
Nome
Diego Rocha
Profissão
Professor
E-mail
dlrocha@gmail.com
Telefone
999271921
Sistema Analisado
iOs
Versão do Sistema
12.3
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
Autorização
<input checked="" type="checkbox"/> Eu concordo com a utilização das minhas respostas na pesquisa
a) Facilidade de Leitura
A1. Os elementos possuem bom contraste entre eles e o fundo?
3
A2. O sistema possibilita a configuração de acessibilidade e adaptabilidade às necessidades especiais dos usuários?
2
A3. Os botões e imagens clicáveis possuem tamanho que facilita a interação do idoso?
2
A4. Os ícones possuem formas que remetem a objetos e ações que fazem parte do repertório dos idosos?
2
A5. Os textos possuem tamanho mínimo de 14 pontos?
2
A6. A linguagem das ações e áreas do sistema possuem linguagem simplificada?
2
A7. O número elementos visuais na interface é reduzido?
0
A8. O sistema é capaz de ser configurado e se adaptar à forma de utilização?
2
A9. O sistema oferece leitor de tela por voz?
3
A10. O sistema evita utilizar as cores como única diferenciação entre categorias?
3
A11. O sistema oferece facilmente a opção de configurações de acessibilidade?
2
A12. Os itens possuem espaçamento suficiente entre eles para garantir a boa leitura?
3
A13. Há redução do número de animações e movimentos rápidos?
3
A) Facilidade de Leitura - Total de Pontos
29
Observações

Percebe-se um cuidado de incluir públicos com dificuldades de acesso, embora nem sempre me pareça suficiente para público idoso.
B) Interação
B1. O sistema responde corretamente aos comandos do usuário?
2
B2. O sistema possui regulagem de sensibilidade ao toque?
0
B3. Todas as ações emitem feedback sonoro, tátil e visual?
2
B4. O sistema evita o uso de movimentos complexos como pinçar e arrastar para tarefas mais básicas?
2
B5. O Teclado do sistema oferece palavras comumente utilizadas em botões de tamanho maior?
3
B6. O sistema permite o fácil compartilhamento de fotografias?
0
B7. Os sons utilizados possuem frequências mais altas e melodias simples?
0
B8. O sistema oferece informações objetivas sobre as funções que irá executar (fotografar, enviar e-mail, telefonar, etc.)?
2
B9. Todas as telas mantém o padrão visual?
3
B10. O sistema considera o posicionamento natural dos dedos durante o manuseio para os ícones?
3
B11. O sistema informa ao usuário em que lugar ele está (configuração, câmera, mensagens, etc.)?
2
B12. O sistema possibilita o uso de diferentes formas de notificação e feedback? (vibração, sons, imagens, flash)?
3
B13. O sistema evita o uso de menus suspensos?
3
B14. O sistema permite que todas as informações estejam disponíveis em uma tela apenas, sem a necessidade de rolar para ver mais?
0
B) Interação - Total de Pontos
25
Observações
O sistema pode ser confuso (e não apenas a usuários idosos), criando trilhas longas de menus e submenus para atingir suas funcionalidades.
C) Memória
C1. O sistema informa ao usuário em que ponto da atividade ele parou?
2
C2. O sistema possibilita a gravação do estado da atividade para recuperação caso haja interrupção?
2
C3. Permite que o usuário desfaça ações executadas sem querer ou equivocadas?
2

C4. As funções que executam tarefas semelhantes como fotografar e editar foto, navegar na internet e enviar e-mail são agrupadas na tela?
2
C5. As funções básicas ficam disponíveis facilmente para o usuário?
3
C6. O sistema considera o conhecimento do usuário nas suas ações?
2
C7. O sistema limita as ações a uma por vez?
3
C) Memória - Total de Pontos
16
Observações
Muitas funções (sobretudo nas configurações) são muito parecidos e dependem de uma longa sequência de escolhas para se chegar em determinadas funções. Isso exige muito mais da memória do usuário para retornar a essa sequência a posteriori e induz a erros em recriar a mesma sequência (levando a frustração).
D) Funcionalidades
D1. O sistema permite o reconhecimento de comandos por voz?
3
D2. O sistema permite a configuração de atalhos de emergência?
3
D3. O sistema informa e confirma antes da execução de ações para evitar que elas não possam ser desfeitas?
2
D4. O sistema apresenta informações consistentes de resolução de erros?
3
D5. O sistema informa o estado de funções como wi-fi, sinal de celular, Bluetooth, estado da bateria?
3
D6. O sistema oferece possibilidades de obter ajuda durante a utilização em qualquer tela?
2
D7. O sistema oferece mais informações sobre suas funções?
2
D8. O usuário sente que está no controle do sistema?
0
D9. O sistema oferece boa proteção de dados e deixa isso claro para o usuário?
2
D) Funcionalidades - Total de Pontos
20
Observações
As funcionalidades nem sempre deixam claro o que fazem, embora graficamente sejam de fácil reconhecimento.
RESULTADO GERAL
90
A) Facilidade de Leitura - Total de Pontos
29
B) Interação - Total de Pontos
25
C) Memória - Total de Pontos
16
D) Funcionalidades - Total de Pontos
20

Colabore com a pesquisa, escreva suas impressões, sugestões e críticas ao checklist:

A pesquisa poderia se beneficiar com a especificação de funções em específico para serem avaliadas, sendo que as perguntas mais genéricas trazem da experiência de cada usuário, resultando em posições randômicas frente ao uso de cada um

Avaliador 06

Nome	Matheus da Costa
Profissão	Designer
E-mail	matheuscostacca@gmail.com
Telefone	81998866117
Sistema Analisado	Viconsus
Versão do Sistema	2.0
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	
Autorização	<input checked="" type="checkbox"/> Eu concordo com a utilização das minhas respostas na pesquisa
a) Facilidade de Leitura	
A1. Os elementos possuem bom contraste entre eles e o fundo?	
3	
A2. O sistema possibilita a configuração de acessibilidade e adaptabilidade às necessidades especiais dos usuários?	
1	
A3. Os botões e imagens clicáveis possuem tamanho que facilita a interação do idoso?	
2	
A4. Os ícones possuem formas que remetem a objetos e ações que fazem parte do repertório dos idosos?	
2	
A5. Os textos possuem tamanho mínimo de 14 pontos?	
3	
A6. A linguagem das ações e áreas do sistema possuem linguagem simplificada?	
3	
A7. O número elementos visuais na interface é reduzido?	
2	
A8. O sistema é capaz de ser configurado e se adaptar à forma de utilização?	
0	
A9. O sistema oferece leitor de tela por voz?	
3	
A10. O sistema evita utilizar as cores como única diferenciação entre categorias?	
3	
A11. O sistema oferece facilmente a opção de configurações de acessibilidade?	
1	
A12. Os itens possuem espaçamento suficiente entre eles para garantir a boa leitura?	
3	
A13. Há redução do número de animações e movimentos rápidos?	
3	
A) Facilidade de Leitura - Total de Pontos	
29	
Observações	
Achei bem completa.	
B) Intereração	

B1. O sistema responde corretamente aos comandos do usuário?
3
B2. O sistema possui regulagem de sensibilidade ao toque?
3
B3. Todas as ações emitem <i>feedback</i> sonoro, tátil e visual?
2
B4. O sistema evita o uso de movimentos complexos como pinçar e arrastar para tarefas mais básicas?
3
B5. O Teclado do sistema oferece palavras comumente utilizadas em botões de tamanho maior?
3
B6. O sistema permite o fácil compartilhamento de fotografias?
1
B7. Os sons utilizados possuem frequências mais altas e melodias simples?
1
B8. O sistema oferece informações objetivas sobre as funções que irá executar (fotografar, enviar e-mail, telefonar, etc.)?
3
B9. Todas as telas mantém o padrão visual?
3
B10. O sistema considera o posicionamento natural dos dedos durante o manuseio para os ícones?
3
B11. O sistema informa ao usuário em que lugar ele está (configuração, câmera, mensagens, etc.)?
3
B12. O sistema possibilita o uso de diferentes formas de notificação e <i>feedback</i>? (vibração, sons, imagens, flash)?
0
B13. O sistema evita o uso de menus suspensos?
0
B14. O sistema permite que todas as informações estejam disponíveis em uma tela apenas, sem a necessidade de rolar para ver mais?
2
B) Interação - Total de Pontos
30
Observações
Eu gostei muito, dá pra entender as necessidades dos usuários idosos.
C) Memória
C1. O sistema informa ao usuário em que ponto da atividade ele parou?
1
C2. O sistema possibilita a gravação do estado da atividade para recuperação caso haja interrupção?
1
C3. Permite que o usuário desfaça ações executadas sem querer ou equivocadas?
2
C4. As funções que executam tarefas semelhantes como fotografar e editar foto, navegar na internet e enviar e-mail são agrupadas na tela?
1
C5. As funções básicas ficam disponíveis facilmente para o usuário?
3

C6. O sistema considera o conhecimento do usuário nas suas ações?
3
C7. O sistema limita as ações a uma por vez?
3
C) Memória - Total de Pontos
14
Observações
A parte de memória é bastante importante, porém muito pensada depois de tudo... eu acho que deveria ser a primeira fase do projeto por ser a organização do conteúdo.
D) Funcionalidades
D1. O sistema permite o reconhecimento de comandos por voz?
1
D2. O sistema permite a configuração de atalhos de emergência?
1
D3. O sistema informa e confirma antes da execução de ações para evitar que elas não possam ser desfeitas?
1
D4. O sistema apresenta informações consistentes de resolução de erros?
3
D5. O sistema informa o estado de funções como wi-fi, sinal de celular, Bluetooth, estado da bateria?
1
D6. O sistema oferece possibilidades de obter ajuda durante a utilização em qualquer tela?
3
D7. O sistema oferece mais informações sobre suas funções?
3
D8. O usuário sente que está no controle do sistema?
3
D9. O sistema oferece boa proteção de dados e deixa isso claro para o usuário?
3
D) Funcionalidades - Total de Pontos
19
Observações
A questão da ajuda é muito importante, pode conferir autonomia aos idosos. Acho que é o componente mais importante após a função primária.
RESULTADO GERAL
92
A) Facilidade de Leitura - Total de Pontos
29
B) Interação - Total de Pontos
30
C) Memória - Total de Pontos
14
D) Funcionalidades - Total de Pontos
19
Colabore com a pesquisa, escreva suas impressões, sugestões e críticas ao checklist:
Eu adorei teu <i>checklist</i> , deu pra perceber quais pontos eu preciso melhorar na interface que já tô fazendo para esse público e realmente refletir sobre todo o processo de desenvolvimento de interface em si.
Resultados
<input checked="" type="checkbox"/> Gostaria de Receber esse resultado por e-mail

Avaliador 07

Nome	China Miranda
Profissão	Designer
E-mail	contato@chinafilho.com
Telefone	11982514298
Sistema Analisado	Android
Versão do Sistema	9
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	
Autorização	<input checked="" type="checkbox"/> Eu concordo com a utilização das minhas respostas na pesquisa
a) Facilidade de Leitura	
A1. Os elementos possuem bom contraste entre eles e o fundo?	3
A2. O sistema possibilita a configuração de acessibilidade e adaptabilidade às necessidades especiais dos usuários?	3
A3. Os botões e imagens clicáveis possuem tamanho que facilita a interação do idoso?	2
A4. Os ícones possuem formas que remetem a objetos e ações que fazem parte do repertório dos idosos?	2
A5. Os textos possuem tamanho mínimo de 14 pontos?	2
A6. A linguagem das ações e áreas do sistema possuem linguagem simplificada?	2
A7. O número elementos visuais na interface é reduzido?	0
A8. O sistema é capaz de ser configurado e se adaptar à forma de utilização?	2
A9. O sistema oferece leitor de tela por voz?	2
A10. O sistema evita utilizar as cores como única diferenciação entre categorias?	2
A11. O sistema oferece facilmente a opção de configurações de acessibilidade?	2
A12. Os itens possuem espaçamento suficiente entre eles para garantir a boa leitura?	3
A13. Há redução do número de animações e movimentos rápidos?	2
A) Facilidade de Leitura - Total de Pontos	27
Observações	
Apesar de achar um bom sistema, acho o android um pouco poluído, com muita informação, muitos ícones, funções e afins, nem todas são úteis ou necessárias para o idoso. Talvez pudesse haver um "modo especial" que configurasse o aparelho para este público.	
B) Interação	
B1. O sistema responde corretamente aos comandos do usuário?	3

B2. O sistema possui regulagem de sensibilidade ao toque?
2
B3. Todas as ações emitem feedback sonoro, tátil e visual?
2
B4. O sistema evita o uso de movimentos complexos como pinçar e arrastar para tarefas mais básicas?
3
B5. O Teclado do sistema oferece palavras comumente utilizadas em botões de tamanho maior?
0
B6. O sistema permite o fácil compartilhamento de fotografias?
2
B7. Os sons utilizados possuem frequências mais altas e melodias simples?
2
B8. O sistema oferece informações objetivas sobre as funções que irá executar (fotografar, enviar e-mail, telefonar, etc.)?
3
B9. Todas as telas mantém o padrão visual?
2
B10. O sistema considera o posicionamento natural dos dedos durante o manuseio para os ícones?
2
B11. O sistema informa ao usuário em que lugar ele está (configuração, câmera, mensagens, etc.)?
3
B12. O sistema possibilita o uso de diferentes formas de notificação e feedback? (vibração, sons, imagens, flash)?
3
B13. O sistema evita o uso de menus suspensos?
2
B14. O sistema permite que todas as informações estejam disponíveis em uma tela apenas, sem a necessidade de rolar para ver mais?
2
B) Interação - Total de Pontos
31
Observações
Poderia haver melhor fixação aos ícones na tela bem como melhor calibragem da sensibilidade da tela. Qualquer toque mais brusco ou "sem querer", move os ícones de lugar.
C) Memória
C1. O sistema informa ao usuário em que ponto da atividade ele parou?
2
C2. O sistema possibilita a gravação do estado da atividade para recuperação caso haja interrupção?
2
C3. Permite que o usuário desfaça ações executadas sem querer ou equivocadas?
2
C4. As funções que executam tarefas semelhantes como fotografar e editar foto, navegar na internet e enviar e-mail são agrupadas na tela?
0
C5. As funções básicas ficam disponíveis facilmente para o usuário?
3
C6. O sistema considera o conhecimento do usuário nas suas ações?
2
C7. O sistema limita as ações a uma por vez?
0
C) Memória - Total de Pontos
11
Observações
Às vezes toques descuidados ou bruscos na tela, executam funções que não dá pra desfazer tão rápido. Por exemplo: mover os ícones da tela pra outra lugar.
D) Funcionalidades

D1. O sistema permite o reconhecimento de comandos por voz?
3
D2. O sistema permite a configuração de atalhos de emergência?
3
D3. O sistema informa e confirma antes da execução de ações para evitar que elas não possam ser desfeitas?
2
D4. O sistema apresenta informações consistentes de resolução de erros?
0
D5. O sistema informa o estado de funções como wi-fi, sinal de celular, Bluetooth, estado da bateria?
3
D6. O sistema oferece possibilidades de obter ajuda durante a utilização em qualquer tela?
0
D7. O sistema oferece mais informações sobre suas funções?
2
D8. O usuário sente que está no controle do sistema?
2
D9. O sistema oferece boa proteção de dados e deixa isso claro para o usuário?
2
D) Funcionalidades - Total de Pontos
17
Observações
Telas de ajuda precisam ser buscadas. Não estão de fácil acesso. Também acho os sistemas de segurança um pouco duvidosos.
RESULTADO GERAL
86
A) Facilidade de Leitura - Total de Pontos
27
B) Interação - Total de Pontos
31
C) Memória - Total de Pontos
11
D) Funcionalidades - Total de Pontos
17
Resultados
 Gostaria de Receber esse resultado por e-mail

ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO CENTRO DE ARTES E COMUNICAÇÃO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa **VALIDAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DE VERIFICAÇÃO DE USABILIDADE PARA SMARTPHONES COM FOCO NO USUÁRIO IDOSO** que está sob a responsabilidade do pesquisador **Marcos Roberto Tenório de Souza Filho**, Rua Bahia, 252, ap 303 – Divinópolis, Caruaru, Pernambuco. CEP 55101-350. Telefone para contato: (81) 9 9757 5397. E-mail: contato@marcostenorio.com, sob orientação do Prof. Dr. Fábio Ferreira da Costa Campos, e-mail fc2005@gmail.com Telefone: 81 2126 8907.

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- O presente trabalho possui como objetivo contribuir para a criação de *checklists* (recomendações) que buscarão tornar os *smartphones* melhor utilizáveis por idosos, através de uma análise do discurso, feita com base em entrevistas e observação de uso desses artefatos por idosos.
- O procedimento da pesquisa contará com a realização de entrevistas em grupo e experimentos de uso de *smartphones* (telefones celulares) com a observação do pesquisador.
- A pesquisa acontecerá durante o primeiro semestre de 2019 e colherá informações em duas entrevistas de 1 hora que acontecerão durante as reuniões da UNATI em sala disponibilizada pela coordenação.
- **Riscos dessa pesquisa:** você poderá se sentir constrangido em responder algumas perguntas, para evitar isso, as perguntas mais pessoais acontecerão apenas em entrevistas individuais.
- **Benefícios dessa pesquisa:** Essa pesquisa não oferece benefícios diretos. Indiretamente, pretendemos que os *smartphones* sejam melhorados para o uso por idosos.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa através de gravações de vídeo e áudio durante as entrevistas, ficarão armazenados em computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador, no endereço acima, pelo período de mínimo 5 anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

O (A) Sr (a) não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: (Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).

Assinatura – Pesquisador

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo **VALIDAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DE VERIFICAÇÃO DE USABILIDADE PARA SMARTPHONES COM FOCO NO USUÁRIO IDOSO**, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data _____

Assinatura do participante: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura: