

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC**  
**CENTRO DE ARTES - CEART**  
**CURSO DE PÓS GRADUAÇÃO EM DESIGN**

**PRISCILLA ALBUQUERQUE**

**Análise da aceitação e intenção de uso dos  
comandos de voz em interfaces invisíveis por usuários  
idosos**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, nível Mestrado. Orientador: Prof. Dr. Flávio Anthero Nunes Vianna dos Santos

**FLORIANÓPOLIS, 2018**

C794a Cordeiro, Priscilla de Albuquerque  
Análise da aceitação e intensão de uso dos comandos de voz em interfaces invisíveis por usuários idosos / Priscilla de Albuquerque Cordeiro. - 2018.  
118 p. il. ; 29 cm

Orientador: Flavio Anthero Nunes Vianna dos Santos  
Bibliografia: p. 97-101  
Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Artes, Programa de Pós-Graduação em Design, Florianópolis, 2018.

1. Interfaces (Computador). 2. Idosos - Comunicação. 3. Tecnologia.  
I. Santos, Flavio Anthero Nunes Vianna dos. II. Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Design. III. Título.

CDD: 005.71 - 20.ed.

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Alice de A. B. Vazquez CRB 14/865  
Biblioteca Central da UDESC



**PRISCILLA ALBUQUERQUE**

**ANÁLISE DA ACEITAÇÃO E INTENÇÃO DE USO DO COMANDOS DE  
VOZ EM INTERFACES INVISÍVEIS POR USUÁRIOS IDOSOS**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Design como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Design, da Universidade do Estado de Santa Catarina.

**Banca examinadora:**

**Orientador:**

---

**(Prof. Dr. Flávio Anthero Nunes Vianna dos Santos - UDESC)**

**Membros:**

---

**(Prof. Dr. Alexandre Amorim dos Reis - UDESC)**

---

**(Prof. Dra. Lisandra de Andrade Dias - UFSC)**

Florianópolis, 25 de Julho de 2018.



## AGRADECIMENTOS

Agradeço àqueles que direta ou indiretamente contribuíram com mais essa etapa e conquista na minha jornada de evolução profissional e pessoal. Ao meu orientador Flávio Anthero Nunes Vianna dos Santos, pela força e atenção durante as trocas de ideias ao longo do projeto (muitas vezes interrompendo fins de semana e em horários pouco convencionais), quando as coisas ainda pareciam distantes, complexas ou incertas. Agradeço à minha família pelo espaço mental nos dias intensos de trabalho e redação madrugada adentro. Ao meu noivo Eduardo pela compreensão durante meus fins de semana ausentes, pelos momentos de descontração indispensáveis para sanidade mental e pelo apoio e conversas maravilhosas sobre os inúmeros tópicos que fizeram parte de mais essa fase da nossa parceria. Aos meus colegas de turma com as trocas de informações e momentos de desespero coletivo, que te fazem saber que mais alguém entende exatamente pelo que você está passando. E por fim agradeço também a todos os outros ciclos pessoais e vidas paralelas de trabalho, projetos e amigos que entenderam e conviveram ao longo desses dois anos com a minha correria ou presença parcial em várias situações em que a minha mente precisava estar em muitos lugares ao mesmo tempo ♡



## RESUMO

Hoje vivencia-se uma alta velocidade de mudanças na sociedade tanto no que diz respeito ao contexto relacionado ao envelhecimento da população quanto em relação às contínuas novas possibilidades tecnológicas que dão origem a produtos inovadores. Estas mudanças inevitavelmente geram novos paradigmas de interação que requerem um olhar mais aprofundado da parte daqueles que influenciam e que atuam diretamente na construção de produtos e soluções tecnológicas. Dentro destas novas diretrizes no universo digital observa-se uma tendência à desmaterialização, que nas interfaces é refletida na entrada das interfaces invisíveis no mercado. Estas são viabilizadas por tecnologias mais inteligentes e por projetos de design que trazem soluções mais naturais aos comandos e interações humanas, tornando-se quase imperceptíveis na execução das tarefas. O presente estudo aborda a problematização que conecta o entendimento do processo cognitivo, aprendizagem e potenciais barreiras físicas, emocionais e culturais de usuários na terceira idade do sexo feminino em seu contato, aceitação e intenção de uso de novas tecnologias, especificamente as interfaces invisíveis e os comandos de voz. Foram executadas revisões bibliográficas, aplicação de questionários do *Technology Acceptance Model* (Davis, 1989) sobre percepção de utilidade, facilidade e intenção de uso, além de testes de usabilidade. Os resultados da pesquisa puderam corroborar com a hipótese de que usuários idosos com maior escolaridade apresentam maior percepção de facilidade de uso e parcialmente corroborar a ideia de que adultos mais velhos que percebem maior utilidade em determinado recurso, tendem a um aumento na intenção de uso.

**PALAVRAS-CHAVE:** Idosos. Tecnologia. Interfaces invisíveis. Percepção de utilidade. Percepção de facilidade de uso. Intenção de uso.



## ABSTRACT

Today there is a high rate of changes in society, in relation to the aging of the population and to the continuous new technological possibilities which give rise to innovative products. These changes inevitably generate new paradigms of interaction that require a deeper look from those who influence and act directly on the construction of technological products and solutions. Within these new guidelines in the digital universe there is a tendency towards dematerialization, which at interfaces is reflected on the entry of the invisible interfaces in the market. These are enabled by smarter technologies and design projects that bring more natural solutions to human commands and interactions, becoming almost imperceptible during the execution of tasks. The present study work on the problematization that connects the understanding of the cognitive process, learning and potential physical, emotional and cultural barriers of the elderly female users in their contact, acceptance and intention to use new technologies, specifically the invisible interfaces and voice commands. A literature review was carried out, followed by an application of questionnaires from Technology Acceptance Model (Davis 1989) related to utility perception, ease and intention of use, besides usability tests. The research was able to corroborate that female elderly users with higher schooling present a greater perception of ease of use and partially corroborate that older adults who perceives more utility in a feature tend to an increase in their intention of use.

**KEYWORDS:** Elderly. Technology. Invisible interfaces. Utility perception. Ease of use perception. Use intention.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Command line interface .....	22
Figura 2 - Graphical user interface .....	23
Figura 3- Kinect natural user interface .....	24
Figura 4 - Evolução das interfaces.....	25
Figura 5 - Alexa - Amazon Echo .....	26
Figura 6 - Microsoft Hololens.....	27
Figura 7 - Termostato Nest .....	28
Figura 8 - Esquema explicativo Technology Acceptance Model .....	30
Figura 9 - Teste piloto com usuário .....	60
Figura 10 - Usuários respondendo questionário de percepção de utilidade.....	62
Figura 11 - Questionário para registro dos dados percepção de utilidade .....	63
Figura 12 - Questionário de percepção de facilidade da tarefa preenchida pelo usuário ..	64
Figura 13 - Usuários respondendo o questionário de avaliação de facilidade de uso.....	65
Figura 14 - Questionário de intenção de uso .....	65
Figura 15 - Compilações individuais .....	66
Figura 16 - Agrupamentos dos padrões .....	67
Figura 17 - Organização e montagem da apresentação dos dados no Illustrator.....	68
Figura 18 - Dados de perfil dos entrevistados .....	69
Figura 19 - Uso prévio de tecnologias .....	70
Figura 20 - Teste do agrupamento dos sujeitos pesquisados .....	71
Figura 21 - Comparativo percepção de utilidade geral .....	73
Figura 23 - Medianas do tempo de preparação X execução dos usuários de baixa tecnologia .....	79
Figura 24 - Resultados gerais teste de usabilidade usuários GRUPO 1 .....	80
Figura 25 - Medianas do tempo de preparação X execução dos usuários de alta tecnologia .....	82
Figura 26 - Resultados gerais teste de usabilidade usuários GRUPO 2 .....	83
Figura 27 - Intenção de uso negativa .....	84
Figura 28 - Comparativos resultados e intenção de uso "ouvir música", grupo baixa utilidade.....	86

Figura 29 - Comparativos resultados e intenção de uso "ouvir música", grupo alta utilidade .....	87
Figura 30 - Intenção de uso "ouvir música", grupo 2 com baixa utilidade.....	88
Figura 31 - Intenção de uso "ouvir música", grupo 2 com alta utilidade.....	88
Figura 32 - Intenção de uso "enviar mensagem", grupo 1 .....	89
Figura 33 - Intenção de uso "enviar mensagem", grupo 2 .....	90
Figura 34 - Intenção de uso "fazer ligação", grupo 1, alta utilidade .....	91
Figura 35 - Intenção de uso "fazer ligação", grupo 1, baixa utilidade .....	92
Figura 36 - Intenção de uso "fazer ligação", grupo 2, alta utilidade .....	92
Figura 37 - Intenção de uso "fazer uma busca", grupo1 com alta utilidade .....	93
Figura 38 - Intenção de uso "fazer uma busca", grupo1 com baixa utilidade .....	94
Figura 39 - Intenção de uso "fazer uma busca", grupo 2 com alta utilidade .....	95
Figura 40 - Intenção de uso "fazer uma busca", grupo 2 com baixa utilidade.....	95
Figura 41 - Intenção de uso "previsão do tempo", grupo 1 e alta percepção de utilidade ..	96
Figura 42 - Intenção de uso "previsão do tempo", grupo 1 e baixa percepção de utilidade .....	96
Figura 43 - Intenção de uso "previsão do tempo", grupo 2 e alta percepção de utilidade ..	97
Figura 44 - Intenção de uso "previsão do tempo", grupo 2 e alta percepção de utilidade ..	97
Figura 45 - Intenção de uso "ativar despertador", grupo 1 com alta percepção de utilidade .....	98
Figura 46 - Intenção de uso "ativar despertador", grupo 1 com baixa percepção de utilidade .....	99
Figura 47 - Intenção de uso "ativar despertador", grupo 2 com alta percepção de utilidade .....	99

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>1.1 PROBLEMATIZAÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>1.2 HIPÓTESES .....</b>	<b>17</b>
<b>1.3 OBJETIVOS.....</b>	<b>17</b>
1.3.1 Objetivo Geral.....	17
1.3.2 Objetivos específicos .....	17
<b>1.4 JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>18</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1 INTERFACES.....</b>	<b>21</b>
2.1.1 A evolução das interfaces .....	21
2.1.2 Interfaces invisíveis e a computação ubíqua.....	26
<b>2.2 USUÁRIOS IDOSOS E A TECNOLOGIA.....</b>	<b>28</b>
2.2.1 Modelo de aceitação da tecnologia (TAM - <i>Technology Acceptance Model</i> ) .....	28
2.2.2 Os imigrantes digitais e o público idoso .....	37
2.2.3 As barreiras e limitações do aprendizado de novas tecnologias por usuários idosos	41
2.2.4 Motivações e benefícios percebidos .....	51
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>55</b>
<b>3.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA .....</b>	<b>55</b>
<b>3.2 ASPECTOS ÉTICOS .....</b>	<b>55</b>
<b>3.3 SELEÇÃO DOS OBJETOS DE TESTE .....</b>	<b>55</b>
<b>3.4 PLANEJAMENTO DOS TESTES COM COMANDO DE VOZ .....</b>	<b>56</b>
3.4.1 Seleção de participantes e amostragem.....	58
3.4.2 Materiais e recursos .....	59
3.4.3 Etapas da pesquisa .....	59
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>69</b>
<b>4.1 RESULTADOS DESCRIPTIVOS E ANÁLISE GERAL .....</b>	<b>69</b>
<b>4.2 AGRUPAMENTO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>71</b>
<b>4.3 RESULTADOS COMPARATIVOS DE DESEMPENHO .....</b>	<b>72</b>
4.3.1 Percepção de utilidade e percepção de utilidade com comando de voz .....	72
4.3.2 Aplicação dos testes de usabilidade e avaliação da facilidade de uso .....	76
4.3.3 Intenção de uso .....	83
4.3.4 Intenção de uso do comando de voz para ouvir música.....	86
4.3.5 Intenção de uso do comando de voz para enviar mensagem .....	88
4.3.6 Intenção de uso do comando de voz para fazer ligação.....	90
4.3.7 Intenção de uso do comando de voz para fazer uma busca .....	93
4.3.8 Intenção de uso do comando de voz para verificar a previsão do tempo .....	95
4.3.9 Intenção de uso do comando de voz para ativar o despertador.....	98
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>101</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>105</b>
<b>APÊNDICE A - PLANO DE PESQUISA .....</b>	<b>111</b>
<b>APÊNDICE B - ROTEIROS ENTREVISTAS E QUESTIONÁRIOS .....</b>	<b>113</b>
<b>APÊNDICE B - DECLARAÇÃO DE INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS .....</b>	<b>117</b>
<b>APÊNDICE C - MODELO DOCUMENTO CONSENTIMENTO FOTOGRAFIAS, VÍDEOS E GRAVAÇÕES .....</b>	<b>119</b>
<b>APÊNDICE D - COMPROVANTE ENVIO PROJETO COMITÊ DE ÉTICA .....</b>	<b>121</b>
<b>APÊNDICE E - INFOGRÁFICO DE COMPILAÇÃO DOS DADOS.....</b>	<b>123</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Do ponto de vista das possibilidades tecnológicas, os últimos anos de significativa evolução refletiram em grandes impactos na sociedade e, de alguma forma, praticamente em todo produto de uso cotidiano. Dos utensílios domésticos e pessoais até as ferramentas de trabalho, dos objetos mais simples aos mais complexos, os produtos industrializados sofreram influências em maior ou menor grau com as facilidades oferecidas por tecnologias mais desenvolvidas. Lévy (2002) já trazia a ideia de que os programas de computadores utilizando a “tecnologia intelectual” desempenhavam um importante papel na construção e modificação da visão de mundo dos usuários, refletindo em seus modelos mentais. Com a entrada massiva dos artefatos interativos como computadores e *smartphones*, da internet e da conectividade, as pessoas passam a viver a chamada “era da informação”, impactando quase que sem restrições a todos, independente de classe social ou faixa etária. Segundo Oliveira (2007), a informação é um bem muito precioso e a tecnologia uma fonte de renda quando essa faz a gestão e processamento dos conhecimentos, informações e comunicações.

Todo esse percurso evolutivo leva a um contexto onde as interfaces, em uma tendência à “invisibilidade”, tendem a tornarem-se cada vez mais parte ou extensão daqueles que as utilizam e mais próximas da tarefa que se relacionam. Garbin (2010) afirma que o computador da forma como se conhece hoje vem passando por mudanças participando do ambiente de forma invisível para o usuário. Isso acontece, segundo o autor, sustentado pela onda dos sensores e serviços computacionais que possuem a capacidade de obter informação dos ambientes utilizando-as para dessa forma conseguir controlar, configurar e ajustar de forma dinâmica e dessa forma atendendo as necessidades do dispositivo e usuário junto a outros dispositivos do ambiente, ao que se denomina “computação ubíqua”.

Ao mesmo tempo em que a sociedade passa por essa revolução tecnológica, a mesma vivência também o envelhecimento da população que com a extensão de sua expectativa de vida acaba por manter seus indivíduos ativos por mais tempo. Estes se deparam com a necessidade de adaptarem-se e absorverem os novos contextos digitais impostos a eles. Dessa forma existe um potencial desafio na entrada daqueles que hoje são considerados os “imigrantes digitais” tendo em vista as mudanças drásticas em perspectiva das interfaces que trazem paradigmas de uso completamente diferentes das atuais. Schneiderman (2006) reforça essa ideia ao traçar um paralelo entre as tecnologias antigas,

como telefone, televisão e serviço postal, que eram usadas universalidade, enquanto afirma que a tecnologia digital ou de informática teria uma disseminação mais difícil.

Com isso surge a necessidade da reflexão sobre como se dará o aprendizado e uso destes próximos paradigmas nas interações entre homem e máquina. Em um cenário onde os computadores ao mesmo tempo em que se tornarão mais presentes e indispensáveis, as interfaces - hoje físicas, visíveis e interativas - tendem a tornarem-se parte intrínseca ao dia a dia das pessoas, incorporando-se a seus hábitos e antecipando suas necessidades.

A grande questão está em compreender a adaptação dos modelos mentais em uma amostra da sociedade formada por uma população idosa de imigrantes digitais, verificando como se farão estas novas conexões cerebrais e avaliando se estes encontrarão maior ou menor dificuldade em relação aos paradigmas anteriores. Quais serão as maiores dificuldades adaptativas em função das limitações cognitivas? E as resistências morais e culturais? Esses foram alguns pontos que buscou-se elucidar e validar ao longo do projeto de pesquisa.

O presente trabalho está organizado em 6 capítulos, sendo eles a introdução, referencial teórico, metodologia, resultados e discussão, considerações finais e referências bibliográficas.

## 1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

Destaca-se a tendência eminente da entrada dos novos paradigmas de interfaces invisíveis em um recorte do público alvo com características extremas, composto por usuários idosos do sexo feminino com idade entre 60 anos e 70 anos. A questão que se procura responder é:

- Qual seria a **repercussão** da entrada das novas tecnologias em produtos com **interfaces invisíveis** na vida do público idoso no que diz respeito à **intenção de uso e aceitação** destas novas soluções?
- Quais **resistências** cognitivas, físicas ou sociais poderiam surgir na adesão deste tipo de produto?

## 1.2 HIPÓTESES

Como hipóteses para a pesquisa acerca das resistências ou aderência das interfaces invisíveis baseadas em comando de voz, no contexto dos usuários idosos, estruturam-se as hipóteses a seguir.

A primeira hipótese, H1, diz respeito à ideia de que o grau de escolaridade do sujeito pesquisado (variável independente) afeta proporcionalmente a percepção de facilidade de uso (variável dependente) na utilização de interfaces invisíveis por comando de voz por usuários idosos (variável controle).

Já na segunda hipótese, H2, tem-se que a percepção de utilidade (variável independente) influencia positivamente a intenção de uso/ adesão de interfaces invisíveis por comando de voz (variável dependente) em usuários idosos (variável controle).

A variável de controle é delimitada em usuários idosos de sexo feminino, entre 60 e 70 anos, alta e média escolaridade, classe A/B/C.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste projeto é o estudo e entendimento de como se dará a introdução e aceitação de novas tecnologias que fazem uso de interfaces invisíveis - especificamente o comando de voz -, por parte do público idoso do sexo feminino delimitado na amostra.

### 1.3.2 Objetivos específicos

Como objetivos específicos apontam-se os seguintes pontos a serem alcançados:

- Estudar e revisar a bibliografia existente sobre a aprendizagem de tecnologias por idosos e imigrantes digitais;
- Revisar os conhecimentos já existentes acerca da psicologia cognitiva no que diz respeito às questões relacionadas ao aprendizado e modelos de aceitação da tecnologia;
- Investigar o uso e aplicações de interfaces invisíveis já disponíveis no mercado;
- Aplicar testes de usabilidade em usuários idosos utilizando interfaces invisíveis;

- Aplicar o questionário baseado no Modelo de aceitação de tecnologia (TAM) para verificar se a percepção de utilidade influenciará na intenção de uso dos participantes.

#### 1.4 JUSTIFICATIVA

As mudanças e evoluções tecnológicas acabam gerando impactos na sociedade e na forma de processar as informações e interagir com os artefatos e ambientes urbanos. A cada novo paradigma e formas de interação apresentadas, as pessoas precisam passar por adequações em suas formas de pensar e utilizar os produtos. A forma de perceber e lidar com a tecnologia hoje já muito se diferenciam daquela que se fez presentes nos primeiros anos da popularização do conceito de *internet*.

Para os nativos digitais este é um processo natural, mas esta realidade não se faz tão óbvia para os imigrantes digitais, aqueles que não cresceram ou tiveram contato com a tecnologia desde sua infância ou juventude. Os usuários idosos precisam adaptar-se rapidamente aos novos cenários para não serem excluídos das novas formas de interação social e acesso a serviços cada vez mais *online*. Nesse processo vivencia-se um grande contraste daquilo que fazia parte de seu universo analógico, ponto que inevitavelmente gera a necessidade de aprendizado e adaptação.

Kachar (2003) afirma que o idoso quando conectado com o mundo digital tem um impacto positivo em sua qualidade de vida ao estar interligado com amigos e familiares fazendo com que tenha um fortalecimento dentro da sociedade contemporânea e mantenha sua capacidade de aprender e se adaptar ao mundo moderno. É de suma importância que estes cidadãos permaneçam integrados com a sociedade e estejam aptos para acompanhar as mudanças que são dissipadas em praticamente todas as camadas sociais.

Sendo as interfaces invisíveis uma forte tendência no contexto das interações, faz-se relevante buscar o entendimento de como as pessoas, especificamente os usuários idosos que contam com inúmeras barreiras e limitações, irão se relacionar com estes novos paradigmas tecnológicos. Um ponto a ser levado em consideração no recorte deste estudo é o fato de que quando se fala de interfaces invisíveis, parte-se do pressuposto neste caso que algo invisível é algo natural, que foi tão intrinsecamente colocado no contexto de uso humano, que passa a tornar-se parte da tarefa. Com isso, tal objeto de estudo não deve representar maiores barreiras de uso já que seu comportamento envolve interações naturais

presentes na vida *offline* das pessoas (como o exemplo de comandos de voz e gestuais). O presente estudo foca na aprendizagem e adoção de soluções que façam uso das interfaces invisíveis onde desde o princípio esperava-se identificar pontos de resistência e maiores dificuldades ou facilidades ao longo do processo de adesão.

Com um estudo a fundo desta temática foi possível ampliar os horizontes do entendimento do processo de cognição humana em relação à interfaces comunicacionais não evidentes. Ao se observar diferenças, particularidades e características do processo de aprendizado de pessoas idosas na sua relação com as interfaces invisíveis espera-se obter respostas para o entendimento do comportamento em massa da população em relação a estas novas possibilidades de comandos naturais. Pelo fato de que adultos mais velhos são caracterizados como um exemplo de “usuário extremo”, é possível a partir desse recorte tentar entender limitações dos indivíduos da espécie humana como um todo.

No universo da tecnologia e do *design*, em que se está preocupado diretamente com a forma como os objetos são projetados e utilizados pelos usuários, essa análise faz-se relevante para que seja possível atender as necessidades inerentes desse público.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Apresenta-se a seguir estudos e referências teóricas que fundamentam as bases para construção da problemática do projeto. As áreas de estudo do recorte realizado passam por questões ligadas à tecnologia, como a evolução e tipos de interfaces e a temática da computação ubíqua. Do outro lado aborda-se estudos sobre a população idosa, suas características como imigrantes digitais e as questões cognitivas relacionadas nesse cruzamento entre interfaces na tendência ao “invisível” e o aprendizado de novas tecnologias por usuários extremos.

### 2.1 INTERFACES

#### 2.1.1 A evolução das interfaces

As *interfaces* são responsáveis por conectar o produto e o usuário. É na interface que a interação acontece, é onde a mensagem é entregue e onde acontece troca semântica entre as partes. A interface viabiliza a experiência e o uso. Dessa forma esta acaba sendo um elemento importante já que é quem representa a “porta de entrada” para o uso de um artefato.

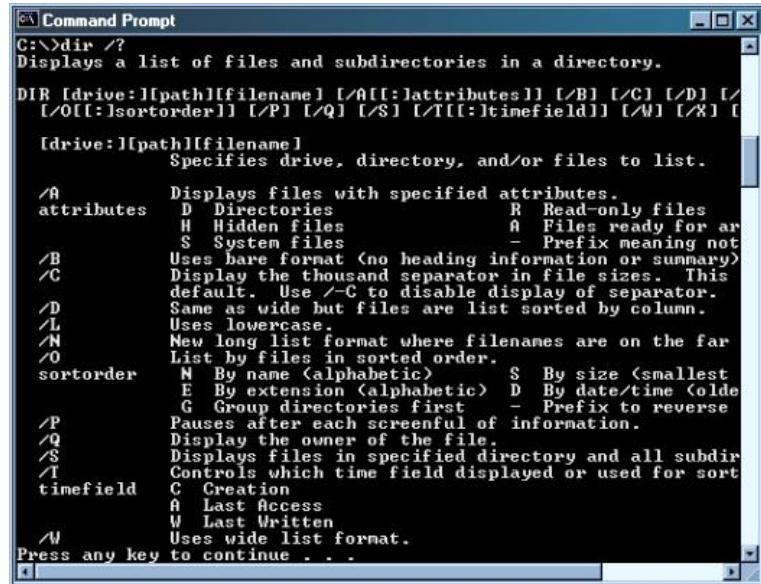
Em seu sentido mais simples, a palavra se refere a softwares que dão forma à interação entre usuário e computador. A interface atua como uma espécie de tradutor, mediando entre as duas partes, tornando uma sensível para a outra. Em outras palavras, a relação governada pela interface é uma relação semântica,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

##### 2.1.1.1 Interface por linha de comando (CLI)

As primeiras interfaces dos computadores em seus primórdios quando a interação ainda era rudimentar já representaram grande avanço em uma época em que vinha-se do *line oriented* interfaces. O comando baseado em linha consistia em uma interação onde o usuário apenas servia o computador com uma simples linha de comando. O *command line* interfaces, que sucedeu o *line oriented*, não permitia movimentos na tela e focava em técnicas de pergunta-resposta em diálogos trabalhados em cima de parâmetros pré configurados. Em outras palavras, uma interface do tipo CLI (figura 1), segundo Garbin

(2010), diz respeito aos mecanismos para interação com um computador mediante ao uso da digitação de textos para realizar tarefas específicas.

Figura 1 - Command line interface



Fonte: Profissionais TI<sup>1</sup>

Um dos grandes problemas de interfaces por linhas de comando é a baixa tolerância a erros já que demanda que o usuário memorize exatamente o formato necessário não oferecendo muita ajuda durante o processo (NIELSEN, 1993, p 54). Apesar do seu formato rudimentar inicial o *command line interface* ainda é explorado em *softwares* de desenvolvimento, mas nas versões mais atuais conta com auxílios e formatações que visam auxiliar as solicitações usando recursos como o autocompletar.

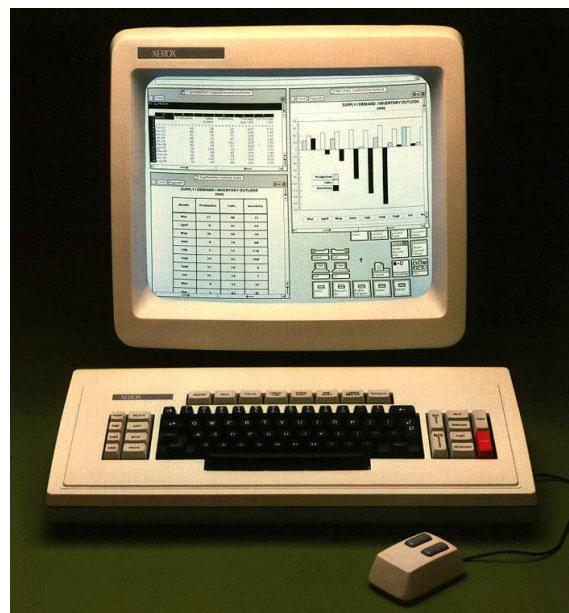
Um sistema que ofereça recursos de CLI costuma apresentar uma curva de aprendizagem mais plana, pois é preciso que se familiarize e se memorize os comandos inicialmente, mas reduz o número de cliques que seriam necessários para realizar as mesmas operações em uma interface gráfica. Além disso, idiomas diferentes e consequentemente possíveis alfabetos diferentes formam uma barreira para a universalização de uma interface deste tipo, pois os comandos costumam fazer sentido apenas para o usuário que saiba o idioma para o qual a interface está otimizada (GARBIN, 2010, p. 39).

<sup>1</sup> Disponível em: <<http://s.profissionaisti.com.br/wp-content/uploads/2014/05/winpe51.jpg>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

### 2.1.1.2 Graphical user interface (GUI)

Um grande salto nas interações com as interfaces foi dado com a entrada do paradigma do *graphical user interface*. Nessa modalidade a interação passa a ser feita via manipulação direta, no conceito “o que você vê é o que você obtém”. Nesse tipo de interface é onde aparecem as metáforas (figura 2) e o foco começa a sair exclusivamente da máquina, processos, engenheiros para direcionar os esforços e preocupação com o usuário. A invenção do *mouse* e a referência à “mesa de trabalho” trazido pela Apple nesta época quebra radicalmente os paradigmas pré-existentes e abre portas para uma nova era de produtos centrado nas necessidades humanas.

Figura 2 - Graphical user interface



Fonte: *Ohio State University Press Book*<sup>2</sup>

Segundo Garbin (2010), as interfaces GUI acabam por substituir os comandos até então arbitrários, que precisavam ser memorizados passando a permitir que os usuários interajam, selecionem e movam na tela com o mouse diretamente os objetos desejados.

---

<sup>2</sup> Disponível em: <<https://ohiostate.pressbooks.pub/app/uploads/sites/45/2017/04/xeroxstar.jpg>>. Acesso em: 10 ago. 2018

Os recursos oferecidos pela tecnologia da computação interativa daquele tempo (isto é, o uso combinado de painéis visuais e teclados interativos) fizeram surgir novos desafios. A pesquisa e o desenvolvimento de interface gráficas (abreviadas GUI, do inglês Graphical User interface [...]). Havia muitas pesquisas sobre design de produtos (p. ex.: menus, janelas, paletas, ícones), no que diz respeito à melhor forma de estruturá-lo e apresentá-lo em uma GUI (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005, p. 30).

Ainda assim, GARBIN (2010) discorre que a medida em que o número de itens e alternativas que precisam ser manipulados na interface aumenta, como é comum em sistemas operacionais e aplicativos complexos, uma GUI se torna menos eficaz.

### 2.1.1.3 *Natural user interface (NUI)*

As interfaces naturais visam uma aproximação com o que teoricamente tem-se como mais simples e intuitivo para um indivíduo já que sua premissa básica é trazer a tona gestos, comandos, toques e outras ações que façam parte da realidade cotidiana dos usuários em contextos do mundo físico. A partir disso a experiência poderia ser transposta do mundo “real” para o “digital” sem necessidade de um novo aprendizado.

Figura 3- Kinect natural user interface



Fonte: Microsoft<sup>3</sup>

Marinato *et al.* (2013) reforça esta ideia ao afirmar que nos encontramos na era das interfaces naturais, onde esta busca a naturalidade a partir do mínimo de interação entre

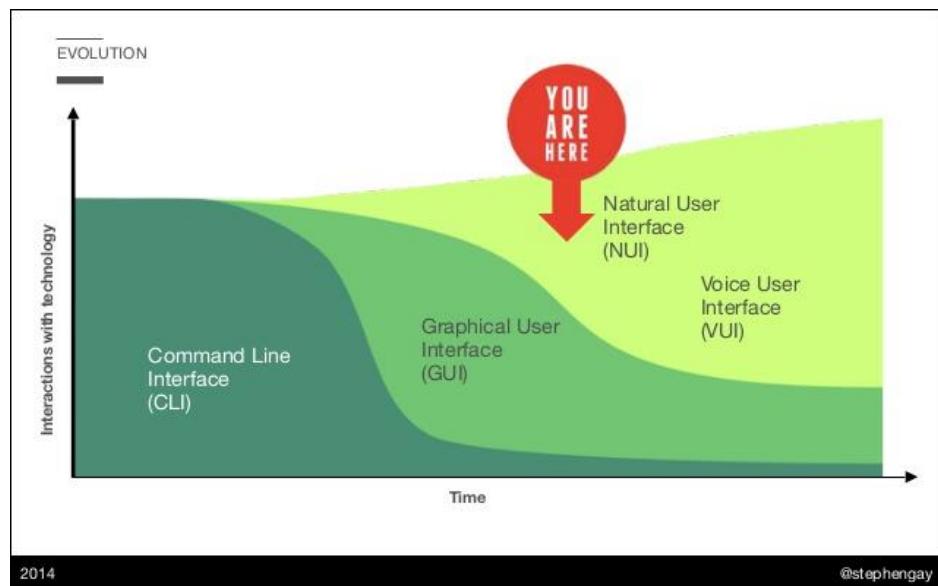
---

<sup>3</sup> Disponível em: <[https://news.microsoft.com/uploads/prod/2011/06/Kinect\\_Sports\\_Season\\_Two\\_Tennis\\_Play\\_with\\_a\\_Friend\\_Web.jpg](https://news.microsoft.com/uploads/prod/2011/06/Kinect_Sports_Season_Two_Tennis_Play_with_a_Friend_Web.jpg)>. Acesso em: 10 ago. 2018.

entrada, saída e usuário. Os autores afirmam ainda que esse tipo de interface usufrui dos recursos do *multitouch*, controle de gestos e comando de voz para dessa forma atingir um maior grau de naturalidade, onde as interações acontecem de formas intuitivas e diretas.

Dentro das interfaces baseadas no natural temos interações que utilizam principalmente o toque e o gestual para emitir comandos para um determinado sistema. Exemplos clássicos desse tipo de interação foram concretizados e popularizados com os produtos *touch screen* mas também puderam ser observados em jogos como o *Kinect* (figura 3) que faz uso da leitura da linguagem corporal do usuário de maneira que este não necessita de um intermediário entre ele e o objeto, como era o caso anterior das interfaces GUI.

Figura 4 - Evolução das interfaces



Fonte: Catarinas<sup>4</sup>

O gráfico da figura 4 apresenta a evolução das interfaces e deixa claro que apesar de, não de forma predominante, ainda tem-se os três tipos de interface convivendo no mesmo cenário tecnológico. Dependendo do tipo de ação a ser feita procura-se a que melhor satisfaz a necessidade do comando de forma confortável e prática para quem executa a ação.

<sup>4</sup> Disponível em: <<http://catarinasdesign.com.br/site/wp-content/uploads/2017/04/evangelizing-and-designing-voice-user-interface-adopting-vui-in-a-gui-world-4-638.jpg>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

## 2.1.2 Interfaces invisíveis e a computação ubíqua

Em uma linha onde as interfaces tornam-se tão naturais a seu interlocutor e ao ambiente tem-se a premissa que essa interface passa a ser uma extensão da tarefa, tornando-se de certa forma invisível à percepção. Negroponte (1995) já defendia essa ideia ao afirmar que o surgimento da transparência se dá em um cenário de ubiquidade juntamente ao uso natural da interface, de maneira que assim esta passa a se tornar invisível ou transparente.

Exemplos de produtos desse tipo são vários e muitos deles já estão disponíveis ou entrando no mercado, como é o caso do *Amazon Echo* (figura 5) que interage com comandos de voz ou o *Microsoft Hololens* (figura 6), um dos tantos exemplos de produtos focados em realidade virtual imersiva.

Figura 5 - Alexa - Amazon Echo



Fonte: *Braille Institute*<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Disponível em: <<https://www.brailleinstitute.org/wp-content/uploads/2018/07/Alexa.jpg>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

Figura 6 - Microsoft Hololens

Fonte: Amazon<sup>6</sup>

O conceito do zero interface diz respeito a um paradigma onde voz, gestos e pensamentos são os emissores que produzirão comandos sem que necessariamente seja preciso clicar em algum botão ou interagir diretamente com alguma interface. Nesse paradigma o ambiente capta as informações necessárias e cria os gatilhos baseados na lógica planejada anteriormente em função de uma experiência ideal. Os produtos digitais não devem ser barreiras entre o usuário e seu objetivo, ele deve adaptar-se para facilitar e aproximar o ponto inicial da experiência ao ponto final, mesmo que isso signifique não existir em um plano de evidência, demandando cliques e interações. Um exemplo prático desse tipo de solução ou interface zero que se pode citar é o caso do aplicativo Uber onde a experiência de pagamento consiste simplesmente em levantar e sair do carro já que o débito é feito de forma automática no cartão previamente cadastrado. As interfaces que aprendem com o uso e dispensam a necessidade de configurações diretas são outros exemplos de interfaces que podem ser chamadas de transparentes. Outro caso que demonstra esse tipo de experiência baseada em antecipação de necessidades é o termostato Nest (figura 7), que após as primeiras configurações “aprendem” com as preferências mediante a um algoritmo inteligente que cruza dados contextuais e *inputs* inseridos pelos clientes.

<sup>6</sup> Disponível em: <[https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/71VzcnGaZtL.\\_SL1500\\_.jpg](https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/71VzcnGaZtL._SL1500_.jpg)>. Acesso em: 10 ago. 2018.

Figura 7 - Termostato Nest

Fonte: *Smithsonian*<sup>7</sup>

Schneiderman (2006, p. 81) traz o ponto sobre o conceito de que “os designers muitas vezes tendem a criar máquinas semelhantes ao homem, mas a maioria dos usuários não deseja relacionar-se com o computador, mas sim controlá-lo.” Essa constatação leva à reflexão sobre o papel do designer diante destas novas possibilidades que a tecnologia permite e consequentemente aos novos modelos que surgirão a partir disso, conectando com a aceitação e adaptação da sociedade que talvez ainda esteja culturalmente acostumada com os velhos paradigmas.

## 2.2 USUÁRIOS IDOSOS E A TECNOLOGIA

### 2.2.1 Modelo de aceitação da tecnologia (TAM - *Technology Acceptance Model*)

Diversos modelos ao longo dos tempos foram criados para que se possa encontrar padrões no comportamento das pessoas e entender melhor como estas fazem suas decisões no que diz respeito à adesão e uso de novas tecnologias. Diversas teorias fornecem ferramentas teóricas e práticas para entender o sucesso ou fracasso no processo de implementação de novas aplicações tecnológicas (ABU-DALBOUH, 2013). Um dos

<sup>7</sup> Disponível em: <[https://thumbs-prod.si-cdn.com/Udw\\_Wz-zx4IIxS89QOADECpfoM=/800x600/filters:no\\_upscale\(\)/https://public-media.smithsonianmag.com/filer/nest-thermostat-flash.jpg](https://thumbs-prod.si-cdn.com/Udw_Wz-zx4IIxS89QOADECpfoM=/800x600/filters:no_upscale()/https://public-media.smithsonianmag.com/filer/nest-thermostat-flash.jpg)>. Acesso em: 10 ago. 2018

modelos mais conhecidos e amplamente utilizado em diversos contextos é o *Technology Acceptance Model* (DAVIS, 1989), que destaca-se como um dos mais aplicados por pesquisadores da área de tecnologia na tentativa de prever o comportamento durante o uso de sistemas computacionais (ERASMUS *et al.*, 2015; MA; LIU, 2004; KIM; CHANG, 2007). Segundo esse modelo, a intenção de uso da tecnologia determina o uso de fato das aplicações e sistemas, e as atitudes em relação à tecnologia mostraram-se fatores determinante desta intenção (DAVIS, 1989).

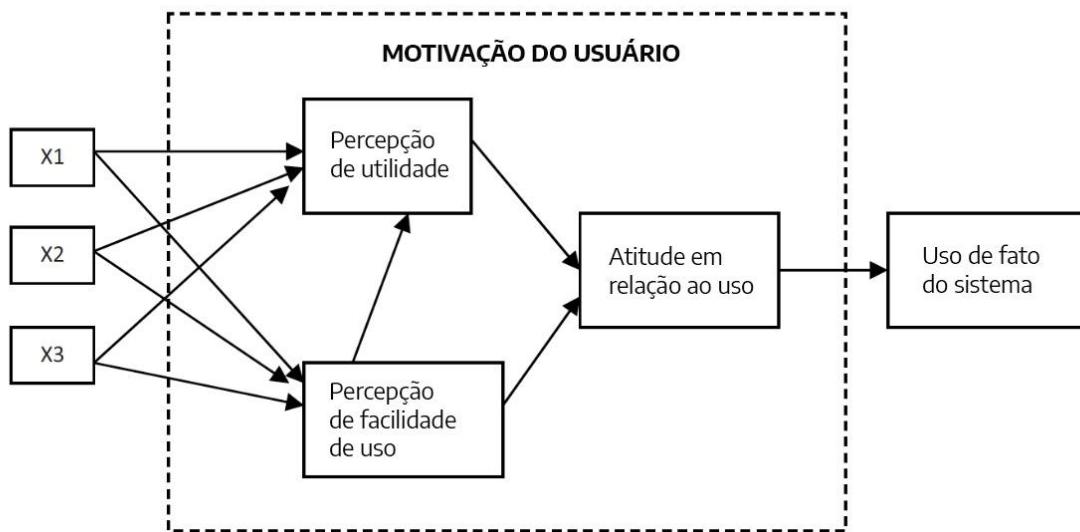
A base do TAM está ligada à percepção de utilidade e da facilidade de uso como pontos centrais e influenciadores das atitudes dos indivíduos em relação ao uso de novas tecnologias. Davis (1989, p. 320) define utilidade percebida como “o grau que uma pessoa acredita que o uso de um sistema em particular irá aumentar a performance de seu trabalho”, enquanto a facilidade de uso percebida é definida pelo autor como “o grau que uma pessoa acredita que o uso de um sistema em particular será livre de esforço” (p. 320).

Nessa proposta, Davis (1985) sugere que a motivação dos usuários pode ser explicada por três fatores: Percepção de facilidade de uso, Percepção de utilidade e Atitude sobre o uso do sistema. Ele hipotetizou que a atitude do usuário sobre o sistema era o principal determinante de quando o usuário iria de fato utilizar ou rejeitar um sistema. (CHUTTUR, 2009, p. 2)

Davis (1989, p. 333) afirma ainda que na adesão de novas tecnologias a utilidade percebida tem um impacto significativamente mais forte do que a facilidade de uso percebida já que os “usuários são movidos a adotar uma aplicação primeiramente por causa das funções que este performa para eles e secundariamente pelo quanto fácil ou difícil é adotar o sistema para performar essas funções.”

Além dos aspectos supracitados variáveis externas são levadas em consideração como nível de educação ou sexo, entre outros possíveis, conforme demonstra o esquema abaixo (figura 8).

Figura 8 - Esquema explicativo Technology Acceptance Model



Fonte: Elaborado pela autora.

Para melhor absorver os conceitos do TAM foi realizada uma revisão bibliográfica sistemática acerca do assunto. Os resultados e casos de uso analisados apresentaram estudos envolvendo a aplicação do TAM em: redes sociais (2), uso do computador/internet em geral (2), aplicativos *mobile* (2) e mesa *touch screen* (1), diversidade considerada positiva tendo em vista as características destas aplicações práticas. Um dos objetivos da revisão era analisar a pertinência do TAM na adesão de tecnologia por usuários idosos mostrou-se rico para esta proposta a observação de contextos e artefatos diversos.

Uma tabela de recorrências foi montada conforme mostrado abaixo (tabela 1) para comparação dos objetivos, aspectos TAM X outros modelos e visualização dos principais moderadores de impacto em cada uma das pesquisas.

Tabela 1 - Quadro comparativo dos artigos da RBS

Autor	Título	Objetivo	Dispositivo testado	Aspectos TAM	Aspectos além do TAM (TAM2, TAM3..)	Moderadores de impacto
CHIU <i>et al</i> (2016).	Atitudes, impacto e necessidades de aprendizagem de adultos mais velhos usando aplicativos em dispositivos móveis com tela sensível ao toque: resultados de um estudo piloto.	Analizar a melhoria do bem-estar psicológico em idosos com pouca experiência na Internet, vivendo na comunidade.	Aplicativo	A percepção ÚTIL da Internet e a utilidade dos aplicativos usavam a Internet e os aplicativos com mais frequência e aumentavam a motivação, aplicativos relacionados às suas vidas diárias		Diferenças sociodemográficas e de saúde, incluindo gênero, vida ocupação do curso, condições físicas e cognitivas, experiência relacionada ao computador e habilidades de linguagem, usuários de internet altamente qualificados e anteriores tiveram maior eficácia.
GUO <i>et al.</i> (2013)	O lado negro da aceitação de idosos de serviços de saúde móveis preventivos na China.	Investigar tanto os facilitadores quanto os inibidores do comportamento de aceitação de tecnologia no contexto dos serviços de saúde móvel.	Aplicativo de saúde	ÚTIL-No entanto, o impacto da resistência à mudança na percepção facilidade de uso não é significativa. resistência à mudança (inibidor) é encontrada influenciar a utilidade percebida.	A ansiedade da tecnologia pode reduzir a intenção de adoção de usuários idosos.	Ansiedade pode reduzir a intenção de adoção de usuários idosos reduzindo percebido facilidade de uso e aumentando a resistência à mudança.
RAMÓN; PERAL; ARENAS (2013)	Pessoas idosas e uso da Internet.	Heterogeneidade entre gêneros no modelo de aceitação de tecnologia (TAM).	Computadores	FACILIDADE DE USO - Nossos resultados destacam como a facilidade de uso percebida é uma variável chave na compreensão da heterogeneidade de idosos com relação ao surgimento do uso da Internet. Os achados empíricos sobre o papel moderador do gênero no TAM não são conclusivos para os idosos.	Os idosos do sexo masculino parecem perceber mais utilidade devido aos níveis mais elevados de facilidade de uso do que mulher.	idade, falta de experiência do usuário
NAYAK; PRIEST; WHITE (2010)	Uma aplicação do modelo de aceitação de tecnologia ao nível de uso da Internet por adultos mais velhos.	Compreender e explicar as variações no nível de uso da Internet entre os idosos da comunidade.	Computadores - Internet	A percepção negativa em relação à Internet pode resultar em falta de motivação para aprender e influenciar negativamente sua intenção comportamental de usar a tecnologia. utilidade ou utilidade percebida de uma atividade na Internet pode não apenas justificar o papel da Internet na vida de um idoso, mas também pode afetar a atitude	Estado de saúde e atitude influenciaram o tempo gasto usando a Internet.	Atitude, utilidade, boa saúde e gênero (sexo masculino) foram variáveis preditoras significativas. utilidade percebida.
BRAUN (2013)	Obstáculos ao uso de site de rede social entre os adultos mais velhos.	Entender que fatores encorajam ou desencorajam os idosos a usar as redes sociais.	Rede social	ÚTIL-Como previsto, maior utilidade percebida do SNS previu a intenção de usar o SNS.	Atitudes sobre a facilidade de uso podem não ter previsto a intenção de usar o SNS.	Normas subjetivas e pressões sociais (parcial, não suportada), Confiança da tecnologia, Frequência de uso da internet, correlação negativa entre idade e intenção de uso, Uso atual da internet.

TSAI <i>et al.</i> (2012)	Obstáculos ao uso de site de rede social entre os adultos mais velhos.	Examinar o relacionamento entre o gênero dos participantes seniores, percepções do usuário aceitação e satisfação, e sua futura probabilidade de participação.	Sharetouch	COMPORTAMENTO - os participantes mais antigos teve a menor autoeficácia e atitude menos favorável em prevendo percepções de prazer em usar dispositivos tecnológicos como o Sharetouch	Cada pessoa que participou mostrou suas barreiras físicas e psicológicas únicas e experiências de vida.	sexo (não influenciador), idade
PARIDA; OGHAZI (2016)	Fatores para Uso de Idosos de Mídias Sociais para Atividades Relacionadas à Saúde	Fatores influentes da aceitação de tecnologias de idosos e uso de mídias sociais para atividades relacionadas à saúde, examinando fatores que influenciam positivamente o uso de mídias sociais por pessoas idosas para atividades relacionadas à saúde.	Mídias sociais para atividades relacionadas à saúde	ATITUDE - percebe maiores benefícios	Uma atitude positiva motiva a abertura para novas tecnologias, habilidades decrescentes e habilidades cognitivas, como memória e velocidade de processamento de informações. O uso geral da tecnologia fornece familiaridade e abertura à adoção de mídias sociais.	sexo, experiência em tecnologia geral, atitude positiva, idade,

Fonte: Elaborado pela autora.

Chiu *et al.* (2016) em seus estudos observou que quando as aplicações eram relacionadas ao dia a dia dos participantes estes estavam mais motivados a continuar aprendendo a utilizá-las. Em linhas gerais, Braun (2013) identificou que a percepção de utilidade apresentava uma associação mais forte com a intenção de uso do que a percepção da facilidade de uso, mesmo ambos tendo impacto e associação direta com a intenção de uso.

Em casos onde os adultos mais velhos percebiam benefícios no uso da internet, estes buscavam maneiras de desenvolver as habilidades necessárias para utilizá-la (HOLZINGER *et al.*, 2011). Ao mesmo tempo, em outros casos, participantes que tinham uma percepção positiva sobre a utilidade do uso da internet e aplicações, frequentemente vivenciavam um aumento na motivação para continuarem aprendendo novos recursos (CHIU *et al.*, 2016).

Para Tsai *et al.* (2012), os resultados revelados no teste de homogeneidade da variância não apresentaram significância estatística para diferença entre sexos. Ramón, Peral e Arenas (2013) trouxeram indicadores mostrando que o moderador “sexo” na aplicação geral do TAM em adultos idosos não eram conclusivos em achados empíricos. Apesar disso os autores identificaram que a percepção da facilidade de uso era mais importante para mulheres do que para homens no que diz respeito à aceitação do uso da

internet. Homens, de acordo com seu estudo, tendiam a perceber mais a utilidade do que a facilidade de uso, em comparação com usuárias mulheres.

### 2.2.1.1 Percepção de utilidade (PU)

Sendo a percepção de utilidade um ponto de extrema relevância na aceitação de novos produtos tecnológicos segundo o modelo “TAM”, observou-se que no recorte de testes e investigações no cenário de usuários idosos esse aspecto em geral também se aplica. Nas pesquisas de Braun (2013), conforme o esperado, quanto maior o grau de utilidade percebido no uso das redes sociais, maiores foram os registros de previsão de intenção de uso. Chiu *et al.* (2016) em seus estudos observou que quando as aplicações eram relacionadas ao dia a dia dos participantes estes estavam mais motivados a continuar aprendendo a utilizá-las. Neste mesmo artigo, observou-se que os participantes que continuaram utilizando a internet e sistemas acreditavam que estes eram úteis em suas vidas, ao mesmo tempo em que aqueles que não percebiam propósito ou aplicação prática, tendiam a não adotar o uso da internet e aplicações.

Em linhas gerais, Braun (2013) identificou que a percepção de utilidade apresentava uma associação mais forte com a intenção de uso do que a percepção da facilidade de uso, mesmo ambos tendo impacto e associação direta com a intenção de uso. Nos estudos de Guo *et al.* (2013) a resistência à mudança foi percebida como significantemente influenciada pela percepção de utilidade, fato demonstrado na resistência dos idosos em relação a serviços *mobile* de saúde quando estes não eram percebidos como úteis. Holzinger *et al.* (2011) e Chiu *et al.* (2016) observaram em suas pesquisas que a motivação para o aprendizado também é impactada pela percepção de utilidade. Em casos onde os adultos mais velhos percebiam benefícios no uso da internet, estes buscavam maneiras de desenvolver as habilidades necessárias para utilizá-la (HOLZINGER *et al.*, 2011). Ao mesmo tempo, em outros casos, participantes que tinham uma percepção positiva sobre a utilidade do uso da internet e aplicações, frequentemente vivenciavam um aumento na motivação para continuarem aprendendo novos recursos (CHIU *et al.*, 2016).

Tendo estes pontos em vista, cursos ou treinamentos práticos e ambientes de suporte, segundo Chiu *et al.* (2016), poderiam demonstrar de forma mais eficaz a utilidade, vantagem relativa e compatibilidade fazendo assim uma contribuição importante na disseminação da tecnologia para a população de usuários idosos.

Percebeu-se nas revisões dos trabalhos estudados que em geral, quanto maior a percepção de utilidade e maior a percepção sobre a facilidade de uso, há um aumento na intenção de uso também para produtos não obrigatórios por adultos mais velhos. No que diz respeito ao aprendizado e desenvolvimento de novas habilidades, novamente o quanto a tecnologia mostra-se útil reflete proporcionalmente nessa motivação intrínseca. De acordo com estes resultados pode-se inferir que idosos têm pouco interesse em aprender a lidar com novos produtos tecnológicos, já que estes geralmente não fazem parte de seu modelo mental e demandam um certo esforço para que seja incorporado em seu uso cotidiano. Essa conclusão passa pela ressalva de casos onde os benefícios acabam por compensar este conjunto de ações e energia a ser despendida pelo indivíduo.

#### *2.2.1.2 Percepção de facilidade de uso (PEOU)*

No que diz respeito ao impacto da percepção da facilidade de uso na adesão de novas tecnologias por usuários idosos, algumas particularidades puderam ser observadas. Tanto Guo *et al.* (2013) quanto Braun (2013) constataram que este aspecto não era significativo no processo de aceitação das tecnologias em questão em seus respectivos estudos. Sendo a resistência à mudança o motivador principal para adesão na pesquisa de Guo *et al.* (2013), é observado que a relação entre resistência à mudança e percepção da facilidade de uso não é significante, tanto positivamente quanto negativamente. Para a população de idosos estudada, Braun (2013) afirma que quanto ao uso das redes sociais, a preocupação em relação à facilidade de uso não é um fator determinante nesse caso.

Por outro lado, um ponto interessante a ser analisado é a relação entre percepção da facilidade de uso e suas diferenças entre os sexos dentro do universo do público de adultos mais velhos. Experiências positivas refletiram em uma percepção de facilidade de uso mais elevada para homens do que para mulheres, que por sua vez acabam desenvolvendo uma percepção maior de utilidade, e consequente aumento da intenção de uso (RAMÓN; PERAL; ARENAS, 2013). Uma das descobertas mais em destaque nos estudos de Ramón, Peral e Arenas (2013) está relacionada ao fato de que é considerado um fator chave no entendimento da heterogeneidade dos idosos a percepção da facilidade de uso na adesão emergente da internet.

### 2.2.1.3 Diferença entre sexos

A diferença de sexo pode ser em algumas situações uma das variáveis externas influenciadoras no modelo TAM (“X” na figura 8). Na presente revisão foi possível analisar diferentes casos e aplicações onde alguns deles isolavam a variável sexo para assim conseguir mensurar o impacto dessa variação nos resultados de intenção de uso. Para Tsai *et al.* (2012), os resultados revelados no teste de homogeneidade da variância não apresentaram significância estatística para diferença entre sexo. Ramón, Peral e Arenas (2013) trouxeram indicadores mostrando que o moderador “sexo” na aplicação geral do TAM em adultos idosos não eram conclusivos em achados empíricos. Apesar disso os autores identificaram que a percepção da facilidade de uso era mais importante para mulheres do que para homens no que diz respeito à aceitação do uso da *internet*. Homens, de acordo com seu estudo, tendiam a perceber mais a utilidade do que a facilidade de uso, em comparação com usuárias mulheres. Nayak, Priest e White (2010) obtiveram resultados que revelaram que o sexo e a percepção de utilidade eram variáveis significantes na adesão de soluções *mobile* para acompanhamento da saúde. Na mesma linha desses autores, os estudos conduzidos por Parida e Oghazi (2016) também demonstraram que devido à diferença sexo, nesse caso especificamente em mulheres, a percepção de benefícios no uso de redes sociais para atividades relacionadas à saúde atingiram níveis maiores do que para homens.

Um ponto interessante no que diz respeito aos níveis da PEOU (*perception of ease of use*) é que ele apresenta diferença visível entre os sexo feminino e masculino, sendo um ponto chave na diferença de comportamento observada entre idosos homens e mulheres. Alguns autores não relataram diferenças significativas entre os sexo, mas outros apontaram que mulheres se preocupavam mais com a facilidade de uso do que homens, ponto que possivelmente pode estar associado à questões culturais da sociedade patriarcal onde homens de gerações anteriores são direcionados desde cedo a lidar com problemas complexos em contraponto a mulheres que não sofreram tais estímulos. Outra questão relacionada ao sexo identificada foi que a percepção de utilidade é um fator mais relevante para homens do que para mulheres, novamente podendo direcionar à conclusões voltadas para uma bagagem cultural e social associado a este sexo.

#### 2.2.1.4 Exposição prévia à tecnologia

A variável experiência ou contato prévio com a tecnologia também foi um dos destaques na análise dos padrões observados na presente revisão bibliográfica. Braun (2013) constatou em seus estudos que participantes que utilizam a internet com regularidade para outras atividades eram mais propensos a utilizar as redes sociais. O autor destaca ainda que para os adultos mais velhos a frequência do uso da internet “pode ser o melhor determinante da intenção de uso das redes sociais”. Para Chiu *et al.* (2016) o nível educacional e a experiência prévia com uso da internet afetam diretamente a efetividade de seus treinamentos e consequentemente seu comportamento em relação ao uso de novos recursos na internet e de aplicações.

Os autores Ramón, Peral e Arenas (2013) reforçam que não apenas a idade é um impedimento ao uso da internet mas muito mais a falta de experiência de seus participantes. Ainda nessa linha de influenciadores externos e complementares na adesão à novas tecnologias, Chiu *et al.* (2016) demonstra que mesmo usuários com altos níveis educacionais ainda encontram problemas operacionais quando não possuem experiências prévias com o uso da internet. Holzinger *et al.* (2011, p. 21) afirma que “é irrefutável que tantas pessoas idosas se sintam intimidadas ou irritadas com o uso de jargões tecnológicos para explicar algo, preferindo linguagens planas”.

Parida e Oghazi (2016) ressaltam que no contexto de usuários mais velhos as atitudes positivas motivam a abertura em relação às novas tecnologias e a combinação desse comportamento com experiências em tecnologias em geral, permitem que os indivíduos quebrem os comportamentos pré-estabelecidos anteriormente em sua relação com a tecnologia. Finalmente Holzinger *et al.* (2011) complementam que estudos demonstram que *websites* bem desenhados conseguem parcialmente compensar a falta de experiências prévias de usuários idosos na recuperação de informações para execução de uma tarefa.

De forma unânime, os autores analisados na revisão bibliográfica apontam que a influência das experiências prévias do usuário aparece como um importante moderador de impacto na adesão de tecnologias novas. De modo geral os participantes da pesquisa que já haviam tido contato ou que utilizam outras tecnologias com certa frequência destacaram-se em uma propensão maior de aderir a outros recursos tecnológicos. Usuários que já utilizam a internet ou computadores demonstraram índices melhores de intenção de uso, independente dos outros critérios de utilidade e facilidade de uso. Neste ponto é possível supor que boas experiências de superação anteriores levaram os usuários a superarem

alguma barreira ou inibidor, onde talvez estes produtos tenham oferecido uma boa percepção de utilidade ou de facilidade de uso marcando positivamente este grupo de pessoas com experiência prévia. A partir disso, os contatos seguintes com novas tecnologias já contam com um nível menor de insegurança e resistência, já que é um cenário conhecido e superado emocionalmente por aqueles que por diversas razões ou motivações optaram por aderir a uma nova tecnologia que talvez tenha desafiado suas habilidades e conhecimentos até então pré estabelecidos.

#### 2.2.1.5 Aplicação do Technology Acceptance Model (TAM)

Nas discussões dos autores analisados nesta RBS algumas conclusões sobre a aplicação do TAM no contexto de usuários idosos foram apresentadas. Parida e Oghazi (2016, p. ??) destacam que “no geral, os resultados do estudo mostraram que ambos os fatores relacionados ao modelo de aceitação da tecnologia estavam associados positivamente ao uso das redes sociais por idosos.” Os autores Nayak *et al.* (2010) também concordam que a percepção de utilidade e facilidade de uso nas atividades relacionadas ao uso da internet impactam no seu uso, para estes adultos mais velhos e também possuem relações diretas com a adesão a essa tecnologia.

Já no caso dos estudos conduzidos por Braun (2013), o modelo não foi suportado e uma conclusão possível para tal está relacionada ao fato de que existe uma diferença entre uso de tecnologias de forma voluntária ou de forma não voluntária, já que o TAM foi originalmente idealizado para análise da aceitação no contexto de trabalho e de uso “obrigatório”. Para Nayak *et al.* (2010) as variáveis de utilidade e facilidade de uso também não foram estatisticamente significantes na influência à intenção de uso das tecnologias avaliadas.

No que diz respeito a possíveis limitações, um dos pontos que pode ser apontado é que o modelo se sustenta em medidas auto reportadas ao invés de mensurações objetivas. Apesar disso ambos questionários, de percepção de utilidade e facilidade de uso, utilizam esta técnica de coleta de dados, o que pode minimizar o efeito *halo* (DAVIS, 1989).

#### 2.2.2 Os imigrantes digitais e o público idoso

Tem-se hoje o convívio de diferentes gerações ao mesmo tempo no mercado de trabalho e no cotidiano de uso dos produtos. Os imigrantes digitais são hoje formados por

adultos e idosos “*baby boomers*” e “geração X”. Oliveira (2009) define que pertencem à geração “*Baby Boomer*” os nascidos entre 1940 e 1960, enquanto a geração X é composta por pessoas nascidas entre os anos 1960 e 1980.

As pessoas da geração “X” são egoístas e auto-suficientes, e buscam através do trabalho a realização dos desejos materiais e pessoais. Essa geração é marcada pelo pragmatismo e autoconfiança nas escolhas, e busca promover a igualdade de direitos e de justiça em suas decisões (OLIVEIRA, 2009, p. 63).

Quando se refere aos nativos digitais, as tecnologias móveis, integradas, interativas são instrumentos comuns e rotineiros ao longo de suas vidas, afinal estes cresceram em contato com essas dinâmicas.

Os imigrantes digitais por outro lado, segundo Autry Jr. e Berge (2011), são provenientes de um contexto diferenciado, com muito menos acesso a tecnologia durante a infância já que em sua época o nível de desenvolvimento ainda era bastante inicial e por isso não desempenhou papel significante na influência destes. O atual cenário acaba por misturar as gerações em contexto de trabalho e da sociedade em geral. A integração desses idosos depende cada vez mais da habilidade destas pessoas em dominar as novas tecnologias computacionais (MARQUIÉ; JOURDAN-BODDAERT; HUET, 2002).

Os mais velhos foram “socializados” de forma diferente das suas crianças, e estão em um processo de aprendizagem de uma nova linguagem. E uma língua aprendida posteriormente na vida, os cientistas nos dizem, vai para uma parte diferente do cérebro (PRENSKY, 2001, p. 1).

Até quando os imigrantes digitais acabam por aprender as novas tecnologias, ainda assim a forma de processar tem suas peculiaridades e, portanto, é importante vê-las como tal. Os nativos digitais “cresceram usando (praticando) tecnologia e faz sentido que estes indivíduos tenham mais neurônios reforçando uma forma particular de usar ou filtrar a informação digital” (AUTRY JR; BERGE, 2011, p 462). Este fator é o que influencia a plasticidade e flexibilidade extra dos nativos digitais em relação aos imigrantes e é o que deixa claro que se faz necessário pensar estrategicamente de forma diferente quando se trabalha com a condição específica desse público.

Os imigrantes digitais condicionaram suas mentes a aprender e absorver informações de forma mais lenta, principalmente ao comparado com os nativos digitais com suas características multitarefas. Os *babies boomers* em geral costumam utilizar um

processo passo a passo linear e ficam satisfeitos com *delays* na entrega da informação (AUTRY JR; BERGE, 2011).

Os benefícios dessa adoção da tecnologia na vida cotidiana de cidadãos mais velhos são diversos e comumente corroborados por pesquisadores como Mead *et al.* (1999), que afirma que os computadores estão tão presentes no cotidiano das pessoas, e em futuro próximo ainda mais intensamente onde os idosos não conseguirão evitar o uso já que esta tecnologia aumenta a qualidade de vida potencialmente. A tecnologia, segundo Blaschke *et al.* (2009), propicia uma grande oportunidade de desenvolvimento para populações marginalizadas, como idosos, portadores de necessidades especiais e outros grupos vulneráveis, ao disseminar informação valiosa aplicável em sua qualidade de vida. Segundo Slegers, Boxtel e Jolles (2012), o uso de computadores e da Internet pode até mesmo melhorar a autonomia, porque, para usar os serviços de Internet, como a navegação na *Web* ou o *e-mail*, muitas das habilidades cognitivas que são intensamente requeridas nesse processo também são essenciais no funcionamento e tarefas diárias. Os autores em seu estudo demonstram ainda que, na relação entre o uso do computador e as mudanças no funcionamento cognitivo, promove-se um maior engajamento em atividades cognitivamente desafiadoras por um longo período de tempo e isso está diretamente associado à manutenção ou mesmo a melhoria das habilidades cognitivas.

Para definição do conceito de idoso, a fim de caracterizar e delimitar os participantes deste estudo, procurou-se referências de classificações onde tem-se, segundo a política nacional do idoso (PNI), pautada na lei nº 8.842 de 1994 e do estatuto do idoso (Lei nº 10.741) a definição de idoso aquele com a idade cronológica de 60 anos ou mais. Segundo o critério da Organização Mundial da Saúde (OMS) essa mesma informação se confirma no que diz respeito ao cenário brasileiro, onde tem-se que idoso é aquele que habita um país em desenvolvimento e possui a idade cronológica de 60 anos ou 65 anos quando em um país desenvolvido. Vale ressaltar também que “a idade cronológica não é um marcador preciso para as mudanças que acompanham o envelhecimento. Existem diferenças significativas relacionadas ao estado de saúde, participação e níveis de independência entre pessoas que possuem a mesma idade” (WORLD HEALTH ORGANISATION *et al.*, 2005, 6).

Apesar da abordagem generalista destas visões, é importante ressaltar que o conceito de “usuário idoso” muitas vezes pode ser relativo, Kooij *et al.* (2008) afirma que a distinção de “idoso” depende em partes do contexto, já que em um ambiente de trabalho observa-se um declínio na participação no mercado já em pessoas a entre 50 e 55 anos. Isso

accentua-se nos casos onde os profissionais não aprendem ou utilizam a tecnologia e assim deixam de se tornar competitivos no mercado de trabalho (MITZNER *et al.*, 2010). Esta condição pode ser vista como um reflexo advindo do fato de que muitas pessoas mais velhas não foram diretamente envolvidas na evolução da era da internet e consequentemente não usaram computadores ou a internet de forma extensiva em sua educação, vida profissional e/ou pessoal (CZAJA *et al.*, 2006). Apesar disso, o fator da “idade psicossocial”, que se relaciona à própria percepção de idade de um indivíduo costuma impactar diretamente em suas atitudes no uso de computadores (KOOJI *et al.*, 2008).

É possível observar que na última década muita atenção foi dada ao entendimento e adequação das necessidades de pessoas idosas no que diz respeito a interação com a tecnologia (MIHAJLOV *et al.*, 2014). Mihajlov *et al.* (2014) afirma que o aumento do uso das tecnologias digitais em todos os aspectos da vida cotidiana das pessoas traz a promessa de aumentar a qualidade de vida, especialmente no caso de usuários idosos. Czaja *et al.* (2006) reforça essa posição em seu estudo onde afirma que a internet, por exemplo, pode auxiliar a resolver problemas de isolamento social, fomentar vínculos com família e amigos e facilitar o desempenho de tarefas essenciais como acesso a bancos e compras.

No que diz respeito a experiência propiciada pelas novas tecnologias, a utilidade e usabilidade são primordiais para a aceitação e uso eficiente dos produtos. O *design* de produtos mais intuitivos para idosos pode anular a experiência negativa causada por suas limitações cognitivas e prejuízos perceptuais (MIHALJLOV *et al.*, 2014). O autor em seu estudo afirma que na abordagem da simplicidade, pessoas mais velhas levam menos tempo para completar a tarefa, como uma interface flat em comparação a outra com uma estrutura carregada. Ainda sobre a busca pela simplicidade de uso, principalmente focando nas necessidades especiais e limitações cognitivas de usuários mais velhos, afirma:

Os avanços da nova informática que melhoram a confiança, privacidade e segurança aumentarão sua capacidade e desejo de participar de mercados e contribuir como cidadão. À medida que os designs universalmente utilizáveis se expandirem, a comunidade em expansão do usuário acabará com as fronteiras digitais (SCHNEIDERMAN, 2006, p. 47).

Tendo em vista que os usuários idosos já estão muito mais ativos no uso da internet e soluções interativas, e em breve estarão ainda mais, é importante compreender as particularidades de uso e adesão de tecnologias envolvidas nessa relação composta por imigrantes digitais e a tecnologia.

### **2.2.3 As barreiras e limitações do aprendizado de novas tecnologias por usuários idosos**

Imigrantes digitais possuem uma série de características inerentes à este fato que comumente podem influenciar não apenas na absorção de informações como na aquisição de novos hábitos tecnológicos. Considerando o envelhecimento da população, que segundo Coleman (2001, p. 583) é um “fenômeno global que representa uma significativa transformação social e demográfica”, a integração e senso de pertença desses indivíduos dentre os demais, em um mundo cada vez mais tecnológico, inevitavelmente passa pelo potencial domínio das novas tecnologias e artefatos digitais.

Ao contrário do que se pode imaginar em um primeiro momento acerca das maiores barreiras ou limitações serem relacionadas às dificuldades físicas ou cognitivas muitas vezes presentes em pessoas mais velhas, os estudos realizados nesta revisão da bibliografia deixam claro que as dificuldades são geralmente provenientes de elementos psicológicos, culturais e emocionais. A ansiedade, insegurança e a incerteza sobre seus conhecimentos de tecnologia mostraram-se os maiores consensos entre os autores na lista de barreiras para adesão ou aprendizado. Além disso, a auto-imagem relacionada ao sentimento de não pertença ao contexto, falta de experiência e contato prévio com a tecnologia também culminam em impeditivos psicológicos. Turner, Turner e Van de Walle (2007), em seu estudo sobre o aprendizado de uso de computadores pessoais por usuários ativos socialmente de 70 a 80 anos, revelam alguns fatores que costumam barrar a entrada desse público no uso da tecnologia, sendo eles: ansiedade, questões relacionadas à idade, fato de estar muito ocupado para aprender e a necessidade de um propósito para as novas ferramentas. Acerca dos pontos mais profundos e comportamentais, foi observado a alienação (não pertencimento a esse universo), relação com a identidade (sentir-se muito velho), questões relacionadas a “agência” e ansiedade (TURNER, TURNER, VAN DE WALLE, 2007). Seus achados apoiam o trabalho de outros pesquisadores.

Conclusões relativas a baixa maleabilidade mental levam a necessidade de entender-se as questões cognitivas do processo de aprendizagem e entrada em novas tecnologias por parte desse perfil de *baby boomers* e geração X.

Todo usuário de computador tem de decidir se quer se atualizar. Os novos recursos podem ser atraentes, mas o medo de fazer um upgrade tornou-se uma fonte de ansiedade. (...) Os projetistas encantam-se com as novidades e os programas aprimorados. Vêem vantagem competitividade em designs avançados, mas essas mudanças obstruem os esforços de ampliação de públicos e mercados. (SCHNEIDERMAN, 2006, p. 58)

Cybis *et al.* (2007, p. 300) afirma que:

os modelos mentais constituem visões da realidade intimamente ligadas aos conhecimentos adquiridos pelas pessoas sobre a função, a estrutura e o funcionamento dos sistemas e dispositivos. Eles são, por consequência, individuais, incompletos e dinâmicos no tempo. Representam apenas as partes de um sistema com as quais usuários específicos tiveram contato.

A melhor forma de conduzir um novo aprendizado de uma nova tecnologia ou um novo paradigma passa por questões ligadas ao conceito de "modelo mental" e por isso a relevância de entender seu funcionamento.

O usuário médio não existe. O que existe é a necessidade de as interfaces acomodarem as diferenças interpessoais ou se adaptarem a ela. A acomodação se refere ao projeto de boas interfaces "compatíveis com a maioria", mas que exigirão que alguns usuários se adaptem a elas (CYBIS *et al.*, 2007, p 321).

Ainda no que diz respeito a interação homem máquina, as capacidades e limitações humanas como percepção, memória, raciocínio e emoções devem ser consideradas no projeto da interface, pois se bem projetado, esta poderá atingir o nível de atuação como uma eficaz extensão do cérebro humano (CYBIS, 2007).

Usuários idosos que são experientes no uso de computador são mais satisfeitos com suas vidas. É o que afirmam os estudos apresentados por Karavidas, Lim e Katsikas (2005). Nos tópicos anteriores foi observado que o processamento mental dos imigrantes digitais é diferente dos nativos, já que estes encontram mais dificuldades e acabam absorvendo as informações de forma mais lenta e por caminho não-multitarefas. Ainda que não seja algo natural, as pesquisas destacam que a adesão de tecnologias costuma trazer diversos benefícios para aqueles usuários que se dispõem a superar a barreira inicial da aprendizagem. Se hoje as interfaces vigentes encontram-se no paradigma das "interfaces gráficas" ou GUI e ainda assim o aprendizado e uso acontece, a tendência é que com a simplificação e naturalização das interfaces o processo torne-se ainda mais simples e natural.

Segundo Sá e Almeida (2012), o idoso encontra grande motivação no pertencimento ao utilizar as mesmas tecnologias e recursos que as pessoas mais jovens usufruem. Parte da

motivação vem da vontade de sentir-se atualizado, conectado e melhorar sua comunicação e possibilidades através da internet, utilizando o celular ou computador. Além disso, utilizando a tecnologia estes usuários muitas vezes aposentados conseguem encontrar autonomia, novos desafios e ainda melhorar sua autoestima (SÁ; ALMEIDA, 2012).

A inclusão do idoso no mundo digital reflete na melhoria da qualidade de sua vida, pois o idoso interligado ao mundo, se comunicando, através da internet, com amigos e familiares, obtendo a informação em tempo real e descobrindo que ainda é capaz de aprender, faz com que ele se fortaleça na sociedade contemporânea, e perceba que o envelhecer não é uma fase da vida depreciativa e sim uma fase da vida onde o indivíduo mantém sua capacidade de aprender e adaptar-se às novas situações do mundo moderno, tornando-o independente e autônomo (KACHAR, 2003, p 89).

De acordo com Mihaljlov *et al.* (2014) o design de produtos mais intuitivos para idosos pode anular a experiência negativa causada por suas limitações cognitivas e prejuízos perceptuais. O autor em seu estudo afirma que na abordagem da simplicidade, pessoas mais velhas levam menos tempo para completar a tarefa com uma interface "flat" (estilo gráfico simplificado) em comparação a outra que utilize uma estética carregada. Outra pesquisa apresentada por Chan *et at.* (2008) sobre o uso de caixas eletrônicos por usuários idosos apresenta resultados interessantes sobre as dificuldades deste público em relação ao uso da tecnologia em caixas bancários, que pode ser extrapolada para outros contextos. O autor diz que segundo suas pesquisas, a habilidade de adultos idosos, comparado a grupos mais jovens, apresenta uma atenção verbal significantemente reduzida. Chan também destaca que suas funções de escaneamento e acompanhamento são mais fracas do que dos jovens, além de uma baixa velocidade de processamento. Nesta pesquisa trabalhou-se com um protótipo de caixa eletrônico em versão simplificada, onde a interface tinha poucas instruções sequenciais, poucos botões e itens, baixa solicitação de *inputs* interativos e muitas imagens na tela. Nesta versão o desempenho foi melhor em comparação com os primeiros testes, o que reforça a característica de que interfaces simples poderiam ser extremamente pertinentes e bem recebidas nesse tipo de público.

Uma pesquisa conduzida por Chiu *et al.* (2016) explorou o estudo das necessidades de aprendizado e de mudanças - psicológicas e de atitudes - depois de um treinamento em adultos idosos com e sem experiência no uso da internet. Nesta pesquisa, os participantes mostraram-se motivados a aprender e continuamente utilizar as aplicações tecnológicas que se relacionavam à sua vida diária. Esse achado demonstra a relação do aumento da

motivação na adoção de novas tecnologias em contextos onde a aplicação prática na vida diária do usuário é rapidamente percebida.

Usuários idosos podem se mostrar tão interessados e ativos quanto qualquer um outro frente a inclusão digital. A questão que precisa-se atentamente observar é o desafio e o processo de aprendizagem de novos conhecimentos dada uma maior dificuldade de absorção em casos de usuários que mostram resistência às novas formas de interagir com o mundo. Por outro lado, os estudos mostram que os idosos que já conseguiram superar a barreira da resistência inicial encontram-se altamente satisfeitos com seu desempenho junto a vida digital, sentem-se mais ativos e realizados. Sá e Almeida (2012, p. 4) reforçam essa premissa afirmando que “contar com a tecnologia e suas ferramentas digitais para melhorar a qualidade de vida do idoso significa permitir que consiga aprender a viver no contexto da atualidade.”

Observando as respostas dos idosos pode-se ver que a concepção de velhice está mudada, o idoso na sociedade contemporânea está mais participativo, mais consciente na questão da independência e de sua autonomia, vimos que ao externar a necessidade de se atualizarem em relação a tudo que acontece no mundo, ao avanço tecnológico e buscarem novos conhecimentos, além de preencher o tempo livre com atividades que venham reverter em uma melhor qualidade de vida, os idosos estão tendo atitudes concretas em relação a essa nova representação social da velhice (SÁ; ALMEIDA, 2012, p. 12).

Lee, Chen e Hewitt (2011) conduziram pesquisas sobre as barreiras experienciadas por adultos mais velhos em diferentes faixas etárias, indo de 50 a 93 anos. Seus resultados revelaram que havia quatro dimensões no que diz respeito às restrições de uso: intrapessoais, interpessoais, estruturais e funcionais. Os critérios intrapessoais e funcionais demonstraram ser relacionados à percepção e capacidade de um indivíduo no manuseio de novas tecnologias, enquanto as dimensões estruturais e interpessoais eram os fatores externos que se referem às condições de vida e seu estado físico e mental. A teoria da difusão de Atkin, Jeffres e Neuendorf (1998) defende que a adoção de uma novidade tecnológica depende de fatores do contexto do indivíduo (renda, saúde, etc) e de suas crenças ou percepções pessoais sobre aquela determinada tecnologia (como a ideia sobre a complexidade e a percepção de necessidade daquele determinado produto). Carpenter e Buday (2007) fazem uso desta teoria para embasar suas pesquisas e comprovações práticas sobre as barreiras de adesão tecnológica. Os autores também apresentam dados sobre a dificuldade dos idosos com a terminologia utilizada no universo digital, que acaba por gerar

incerteza sobre como navegar e o receio sobre a possibilidade de fazer algo errado e quebrar uma máquina cara.

Já Slegers, Boxtel e Jolles (2012) aplicaram suas pesquisas em idosos de 65 a 75 anos e identificaram indicadores relacionados à idade, sexo e sentimento de solidão nos pesquisados que influenciavam sua relação com a tecnologia em maior ou menor grau.

As variáveis antecedentes das pesquisas de Lian e Yen (2014) eram compostas por expectativa de desempenho, expectativa de esforço, influência social e condições facilitadoras. A expectativa de desempenho é o nível ao qual os usuários esperam que a TI melhore seu desempenho no trabalho. Expectativa de esforço indica o grau em que os usuários esperam que a tecnologia será fácil de usar e a influência social é o grau em que as outras pessoas esperam que a nova tecnologia seja utilizada. Finalmente, as condições facilitadoras, são o grau em que os usuários percebem que a infra-estrutura organizacional e técnica os ajudará a usar a nova TI (LIAN; YEN, 2014).

Mitzer *et al.* (2010) apresentam a conclusão em seus estudos de que a maior diferença entre usuários jovens e idosos não era o seu conhecimento sobre o computador, mas sim a confiança e a tendência dos adultos mais velhos em subestimarem seus conhecimentos e habilidades.

Estudos anteriores sugerem que algumas dificuldades sentidas pelas pessoas mais velhas no domínio das novas tecnologias da informação e da comunicação são causadas ou mediadas por fatores não cognitivos. Destacam-se aspectos como a falta de confiança, o medo da informatização e as respectivas consequências no local de trabalho, incluindo os estereótipos negativos relacionados à idade e atitudes desses indivíduos (MARQUIÉ; JOURDAN-BODDAERT; HUET, 2002). Czaja *et al.* (2006) destacam a relação entre idade e adoção da tecnologia e sua associação às habilidades cognitivas, a auto-eficácia do uso do computador e a ansiedade gerada pelo uso do computador como maiores problemas. Fox (2004), destaca ainda que as pessoas mais velhas alegam não estar na internet por outros motivos tais quais custo, falta de habilidade, falta de interesse e preocupações com a segurança de sua informação.

### 2.2.3.1 Ansiedade e insegurança

A maioria dos autores cita de forma mais ou menos determinante o não uso ou dificuldade de adesão da tecnologia por idosos devido a ansiedade e insegurança no uso de novas ferramentas tecnológicas.

O conceito de “estado de ansiedade” é descrito como o sentimento de tensão e apreensão subjetivos e conscientes e autônomos ligados ao sistema nervoso (LAGUNA; BABCOCK, 1997).

Outro ponto de vista relevante no que diz respeito a ansiedade e insegurança é que os efeitos da auto-eficácia são mediados pela ansiedade no uso do computador estando esta diretamente ligada à amplitude da experiência prévia em relação a computadores e internet (CZAJA *et al.*, 2006). O tempo performado em uma tarefa também sofre impacto da ansiedade do usuário idoso, muito mais do que o nível de erro ou acerto, segundo Laguna e Babcock (1997).

Marquié, Jourdan-Boddaert e Huet (2002) trabalharam em sua pesquisa com usuários que apresentavam uma média de 68,6 anos de idade e examinaram a hipóteses que idosos são menos confiantes em seus conhecimentos computacionais. Como o esperado, seus estudos puderem demonstrar que a falta de confiança em suas habilidades é uma forte razão pela qual as pessoas idosas possuem dificuldade no domínio do uso de novas tecnologias computacionais, mesma conclusão apresentada por Karavidas, Lim e Katsikas (2005) em um estudo realizado em pessoas de 53 a 88 anos e Rosenthal (2008).

Estudos anteriores sugerem que algumas dificuldades sentidas pelas pessoas mais velhas no domínio das novas tecnologias da informação e da comunicação são causadas ou mediadas por fatores não cognitivos, tais como o medo da informatização e as suas consequências no local de trabalho como os estereótipos negativos relacionados a sua idade e atitudes além da falta de confiança desses indivíduos (MARQUIÉ; JOURDAN-BODDAERT; HUET 2002).

Em conclusão, nos aspectos que dizem respeito às questões comportamentais e psicológicas, a ansiedade, insegurança e a incerteza sobre seus conhecimentos de tecnologia mostraram-se um dos maiores consensos na lista de barreiras para adesão ou aprendizado de novas tecnologias.

### 2.2.3.2 As questões cognitivas e limitações físicas

Tezza e Bonia (2010, p. única) realizaram seus estudos com alunos com mais de 60 anos com o objetivo de “descrever a experiência, o comportamento e aprendizagem de usuários idosos com a internet, através de observação e descrição do ambiente assim como suas motivações, medos dificuldades em relação à internet, os relacionamentos e suas experiências”. Os autores afirmam também que as limitações físicas e cognitivas, como dificuldades motoras, visuais e de memorização são inevitáveis e isso acaba gerando uma barreira para os adultos mais velhos na adoção de novas tecnologias.

O declínio das habilidades cognitivas e físicas relacionadas a idade podem evitam que os idosos aprendam novas tecnologias de forma eficiente de acordo com Blackler *et al.* (2005), premissa reforçada por Fisk *et al.* (2009) que identifica o desafio deste público que além do declínio motor, da percepção e cognitivo precisam também lidar com a falta de experiência prévia gerando um grande desafio.

Esse conjunto de mudanças notadamente percebida e relacionada ao envelhecimento humano acaba gerando implicações importantes no uso de computadores por adultos mais velhos. Wagner, Hassanein e Head (2010) em seus estudos destacam que as mudanças físicas associadas com o envelhecimento incluem declínios na visão, audição e coordenação psicomotora. Neste ponto Lee, Chen e Hewitt (2011) reforçam que o mau desempenho de usuários idosos de computadores poderia ser associado à doenças ou deficiências da idade como artrite, déficits visuais e fatores ergonômicos.

Apesar de que diversos autores concordam e destacam os efeitos já conhecidos das limitações advindas da idade avançada poucos colocam esses elementos como fatores determinantes do não uso ou não adesão das tecnologias. As dificuldades cognitivas e físicas são percebidas com um ponto de preocupação no geral, uma sensibilidade que pode ser contornada e que deve ser trabalhada de acordo com suas especificidades, mas não necessariamente um problema impeditivo do uso de equipamentos tecnológicos e afins.

Segundo Czaja *et al.* (2006, p. 334), as “habilidades cognitivas, como memória e velocidade de processamento são importantes para o sucesso do desempenho de tarefas baseadas em tecnologia. No entanto, não está claro se as habilidades cognitivas estão diretamente ligadas à adoção da tecnologia.”

Em linhas gerais, as noções mais estereotipadas que levam o senso comum a crer que idosos são pessoas frágeis e limitadas mostraram-se, segundo a revisão da bibliografia, não relevantes como impeditivo do aprendizado e uso da tecnologia. Claro que apesar de

não ser a maior barreira da entrada, os adultos mais velhos ainda apresentam questões cognitivas e físicas que devem ser levadas em consideração no que diz respeito a projetos e interação em produtos digitais. Por esse motivo é reforçada a importância da usabilidade e redução da percepção de esforço para que atendam às dificuldades de visão, memória, manuseio que geralmente são de alguma forma comprometidos pela idade.

#### *2.2.3.3 A falta de interesse ou percepção de utilidade*

Vroman, Arthanet e Lysack (2015) em suas pesquisas buscaram padrões no uso da tecnologia da informação por adultos mais velhos, com idade acima de 65 anos. Uma de suas constatações, que vai de encontro com diversos outros pesquisadores destacam o fenômeno que atribui o interesse e desejo de uso à percepção da utilidade daquela determinada solução tecnológica. Os autores afirmam que “os idosos são motivados pelo reconhecimento da utilidade percebida de uma tecnologia e em paralelo com a facilidade com que ela pode ser usada” (VROMAN; ARTHANET; LYSACK, 2015, p. 157).

Os autores destacam como ponto crítico a necessidade de explorar as predisposições específicas, significado e motivações associadas com o uso da tecnologia da informação para verificação efetiva da superação das barreiras declaradas e atitudes negativas na adoção destas.

Czaja *et al.* (2006, p. 349) reitera ao dizer que “um fator importante pode ser percebido necessidade para a tecnologia. Embora todos os participantes o considerassem valioso, a utilidade percebida do sistema e a confiabilidade do sistema foram fatores importantes na previsão do uso.” Essa mesma opinião é compartilhada por outros autores como Carpenter e Buday (2007), Wagner, Hassanein e Head (2010), Bernard (2013), Osman, Poulson e Nicolle (2005) e Hur (2016).

Inclusive o avanço em níveis mais aprofundados e contínuo da tecnologia é diretamente influenciado pela percepção de utilidade. Na pesquisa de Chiu *et al.* (2016), os participantes que tinham uma percepção positiva da Internet e da utilidade das aplicações usavam a Internet e as aplicações mais frequentemente e tinham maior motivação para continuarem aprendendo novas aplicações. Os resultados do estudo de Mitzner *et al.* (2010) fornecem evidências convergentes de que a facilidade de uso e utilidade são variáveis significativas na previsão da aceitação da tecnologia.

#### 2.2.3.4 *O ambiente de apoio*

Um critério interessante que aparece como influenciador da adesão da tecnologia por idosos, mas ao mesmo tempo muitas vezes sua ausência não chega a ser um impedimento é o auxílio, treinamento ou um ambiente de apoio e incentivo ao uso de tecnologias já que este é um público, conforme mostrado no item anterior, que sofre com sua insegurança ansiedade e falta de confiança nos conhecimentos.

Durante as entrevistas, os participantes admitiram que sua motivação teria melhorado se tivessem alguém que pudesse pedir ajuda ou sugestões quando encontrassem problemas (CHIU *et al.*, 2016, p. 193).

Vroman, Arthanet e Lysack (2015) identificaram em suas pesquisas que até a presença de uma esposa ou companheira pode influenciar a probabilidade de uso de tecnologias em usuários idosos. Vosner *et al.* (2016); Lee, Chen e Hewitt (2011) e Lian e Yen (2014), também citam a falta de incentivo e apoio ou falta de treinamento como uma das barreiras para adultos mais velhos.

Não apenas como forma de apoio técnico, mas também para o suporte emocional, os autores analisados convergem na opinião da importância e influência do auxílio externo.

A influência social relaciona-se à percepção do usuário sobre o que outros significativos pensariam se começassem a usar o sistema. O ambiente social desempenha um papel importante para encorajar (ou desencorajar) essa intenção. A disponibilidade de suporte, técnico e emocional é crucial no experimento na fase inicial (BERNARD, 2013, p. 1723).

Segundo os autores citados nesta revisão, existe uma forte barreira atribuída à percepção do esforço necessário para o aprendizado e internalização de determinado conhecimento. Caso o desafio percebido pareça ser muito grande o risco de abstenção é bastante alto. Por esses motivos também fica clara a relevância do treinamento ou acompanhamento por parte de amigos, família ou tutores no processo de aprendizagem de tecnologia por idosos.

#### 2.2.3.5 *A influência do nível educacional*

Karavidas, Lim e Katsikas (2005, p. 700) dizem que “quanto mais educação o idoso apresentava, mais conhecimento de computador e interesse de computador possuía”. Este

ponto é reiterado por Agudo, Pascual e Oviedo (2012) que em seu trabalho conseguiram identificar que o nível de educação estava diretamente associado tanto ao acesso aos recursos computacionais quanto celulares e outros dispositivos. Para os autores “quanto maior o nível de educação, maior o número de recursos tecnológicos possuídos pelo participante (AGUDO; PASCUAL; OVIEDO, 2012, p. 196). Este ponto também aparece na pesquisa de Tezza e Bonia (2010). Em linhas gerais, quanto mais conhecimento e educação, maior o interesse e abertura para o aprendizado tecnológico.

#### *2.2.3.6 Fator alienação e bagagem do usuário idoso*

Outro ponto que aparece com certa recorrência nos trabalhos analisados é aquela que relaciona a bagagem e passado do usuário a sensação de não pertencimento a este contexto tecnológico.

Vroman, Arthanet e Lysack (2015) pontuam que este é um comportamento plausível tendo em vista que os indivíduos adultos de hoje não tiveram a oportunidade de vivenciar a tecnologia de forma ubíqua em suas experiências mais antigas de infância e vida profissional. Bernard (2013) também reforça esse ponto de vista ao dizer que as pessoas mais velhas não tiveram a mesma oportunidade das mais jovens de aprender a usar o computador na escola, principalmente destacando a dificuldade daquelas que não trabalham diretamente com computadores em seu dia a dia.

Os fatores alienação (“Este não é o meu mundo”); identidade (“eu trabalhava em um trabalho com pessoas, não com máquinas”) e relação com a idade (“sou demasiado velho para isso”) são apontados por Turner, Turner e Van de Walle (2007).

O efeito gerado por esses sentimentos é ressaltado ainda na abordagem de Bernard (2013) que afirma que quando a auto percepção é muito negativa as pessoas tendem a ter maiores dificuldades no processo de aprendizagem e rejeitam a tecnologia por acreditarem que é muito mais difícil para elas.

A “alienação”, dada pelo sentimento de não pertencimento àquele universo, também aparece em alguns autores como uma das barreiras presentes no relacionamento de idosos com a tecnologia, sendo essa muitas vezes sendo associado à bagagem, experiência ou background analógico da atual geração de idosos.

#### *2.2.3.7 Esforço percebido e questões ligadas à usabilidade*

A usabilidade é um ponto essencial para todas as idades e perfis de usuários. Para os idosos torna-se especialmente importante devido a série de barreiras naturais que este já precisa lidar.

O aprendizado não depende apenas da percepção, atributos e experiência do usuário. O próprio produto ou tecnologia transmite uma mensagem sobre quão difícil pode ser o seu uso.

#### *2.2.3.8 Falta de recurso financeiro ou tempo*

Com menor recorrência, mas ainda em pelo menos 3 diferentes estudos a questão financeira aparece também com uma das barreiras de acesso à tecnologia pelos adultos mais velhos. No estudo de Lee, Chen e Hewitt (2011), a terceira maior barreira identificada no aprendizado de idosos em relação à tecnologia mediada por computador é a inacessibilidade à tecnologia que pode estar em muitos casos associada a uma baixa educação e baixo rendimento. Carpenter e Buday (2007) também reforçam a existência esta barreira como sendo frequente no contexto discutido.

### **2.2.4 Motivações e benefícios percebidos**

Ao longo da análise não apenas barreiras apareceram nos estudos e pesquisas aplicadas pelos autores. Pontos fortes e atraentes para adesão e incentivo a aprendizagem da tecnologia por idosos também podem ser explorados como reforços positivos.

A pesquisa de Agudo, Pascual e Oviedo (2012) aponta que os idosos utilizam a tecnologia como forma de educação e que as gerações atuais de idosos precisam e querem aprender, percebendo o momento em que vivem atualmente como adequado para abordar e adquirir conhecimentos tecnológicos.

As motivações para entrada neste contexto relacionam-se com benefícios diretos e imediatos para os usuários podendo gerar diversos reflexos em seu auto estima e qualidade de vida. Alguns padrões foram observados e destacados ao longo da análise do material de estudo, conforme apresentado a seguir.

#### *2.2.4.1 Percepção de facilidades cotidianas e busca por informação*

Hur (2016) aborda as principais atividades em que os adultos mais velhos se envolvem durante o uso da internet e dispositivos digitais são: comunicação e apoio social; lazer e entretenimento e procura de informação - principalmente informação e educação relacionadas à saúde.

Nos estudos de Mitzner *et al.* (2010) alguns benefícios da tecnologia eram percebidos pelos usuários por dar suporte a atividades como: comunicação; pesquisa, monitoramento e manutenção da saúde; redução de esforço e funcionalidades úteis no geral.

Com a percepção dos potenciais usos e facilidades que o idoso venha a perceber aumentam-se as chances de adoção das tecnologias, já que conforme comentado anteriormente este é um critério decisivo para a abertura e aprendizado das novas possibilidades oferecidas neste novo contexto.

Em uma das pesquisas os participantes relataram usar uma grande variedade de itens de tecnologia em suas casas. As atitudes positivas percebidas durante as abordagens foram mais frequentes quando relacionadas à forma como a tecnologia os apoiou em atividades cotidianas, proporcionando maior comodidade e entregando funcionalidades úteis para seu dia a dia (MITZNER *et al.*, 2010).

#### *2.2.4.2 Incentivo à socialização*

Partindo do pressuposto que o grau de sociabilidade reflete na qualidade de vida dos idosos, a tecnologia também apresenta a possibilidade de potencializar esse alcance e benefícios para seus usuários. Reforçando esta ideia o estudo de Vosner *et al.* (2016) apresenta dados que mostram que adultos acima de 65 anos fizeram claras associações entre a redução da solidão ao uso de redes sociais, bem como Czaja *et al.* (2006) ao afirmar que a internet pode ajudar a reduzir problemas de isolamento social e reforçar vínculos entre família e amigos. Reiterando o ponto de vista dos outros autores, pode-se observar as pesquisas de Karavidas, Lim e Katsikas (2005) onde resultados demonstraram que o grupo de idosos que participaram das sessões de informática apresentaram um menor nível de solidão.

O interesse social relaciona-se com a possibilidade de inclusão digital. O interesse profissional diz respeito à independência em trabalhos rotineiros ou até mesmo em algum trabalho extra que o idoso possa se envolver. O interesse familiar reside em acompanhar os integrantes mais jovens e facilitar a comunicação entre eles, bem como para mostrar aos familiares como ele, como idoso, é capaz de acompanhar a evolução tecnológica (TEZZA; BONIA, 2010, p. única).

Hill, Betts e Gardner (2015) levantam em seu trabalho uma discussão interessante que traz à tona a problemática quanto a potencial migração da maior parte dos serviços para o mundo online aumentando o alargamento da divisão digital, onde em pouco tempo pode causar um isolamento social reduzindo o acesso dessas pessoas à serviços chave da sociedade, se as competências necessárias não forem alcançadas pelo público idoso.

Para cidadãos seniores a problemática de estar na maioria das vezes fora do mercado de trabalho e às vezes fisicamente longe de seus parentes leva à necessidade de lidar com a solidão e isolamento social advindo de um afastamento de familiares e amigos. O uso da tecnologia e da internet conseguem gerar valor e impacto na qualidade de vida ao viabilizar e facilitar não apenas a socialização em si mas também esta aproximação e estreitamento dos laços afetivos e emocionais destes indivíduos.

#### *2.2.4.3 Auto estima, imagem pessoal e eficiência*

Ainda como ponto forte percebido e abordado pelos autores, que pode servir como incentivo à entrada de idosos no mundo da tecnologia, tem-se a satisfação pessoal e auto estima que este aprendizado pode gerar para estes grupos de indivíduos.

A principal descoberta do estudo de Hur (2016) está relacionada à mensuração de três fatores de empoderamento em idosos: identificação de significado, senso de competência / autodeterminação e empoderamento coletivo. Este sentido de significado pode ser facilmente aumentado ao despertar o interesse deste público em relação às possibilidades da tecnologia e promovendo atividades de aprendizagem baseadas em TI.

Por fim, no que diz respeito a imagem pessoal, Tezza e Bonia (2010) afirmam que existem dois níveis de envolvimento: 1) envolvimento intrapessoal, onde o idoso percebe sua individual interação com a internet e alcança uma identificação com a máquina; e 2) o envolvimento interpessoal, na qual o idoso passa a sentir prazer em ajudar na identificação dos demais colegas. O estágio máximo de envolvimento deste cidadão sênior seria a

capacidade de multiplicar conhecimentos e experiências, o que possibilita que o idoso se torne um multiplicador e com isso tenha uma satisfação pessoal elevada.

#### *2.2.4.4 Impacto na qualidade de vida*

Alguns autores passam pela temática “qualidade de vida” associada ao aprendizado e uso da tecnologia por adultos mais velhos. Isso porque o cruzamento dos elementos supracitados traz facilidades, senso de pertencimento e aumento da auto estima, como já explorado nos tópicos anteriores.

Czaja *et al.* (2006, p. 334) enfatiza que “a tecnologia tem o potencial de aumentar a qualidade de vida das pessoas mais velhas”. Mihaljlov *et al.* (2014, p. 1) reiteram esta ideia trazendo uma abordagem ampla, mas ainda convergente com os outros autores quando ressalta que “o uso crescente da tecnologia digital em todos os aspectos da vida cotidiana mantém a promessa de uma maior qualidade de vida, especialmente para os idosos.”

Em uma perspectiva onde os serviços migram a cada dia para o online visando facilitar e agilizar os processos, não há razão para que os cidadãos com mais de 60 anos estejam fora ou excluídos dessas facilidades. Principalmente quando estes cidadãos ainda possuem longos anos de vida ativa podendo influenciar e serem influenciados pelos meios digitais. Seria como excluí-los de uma tendência inevitável de uma sociedade tecnológica e por isso a importância de manter no radar tanto as resistências quanto os benefícios e assim trabalhar para que todos tenham acesso e sintam-se parte deste novo mundo digital.

### **3 METODOLOGIA**

Descreve-se neste capítulo os métodos e procedimentos que foram aplicados durante a pesquisa para chegar-se aos objetivos desejados, detalhando como foram executadas as etapas de planejamento, execução e análise.

#### **3.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA**

O método utilizado neste trabalho teve como ponto de partida a revisão sistemática de conteúdos acerca dos assuntos estudados. Dessa forma foram analisados: 1) os principais relatos e conceitos associados às grandes áreas temáticas relacionadas à evolução da tecnologia e das interfaces; 2) questões relacionadas ao processo cognitivo no aprendizado e uso de tecnologias por usuários idosos; 3) modelos que explicam a aceitação de novas tecnologias, especificamente uma revisão sobre o *Technology Acceptance Model* de Davis (1989).

#### **3.2 ASPECTOS ÉTICOS**

Foi encaminhado o projeto para avaliação e aprovação do Conselho de Ética (CEP), registrado com o número 78781317.0.0000.0118. Durante a aplicação dos testes os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), autorizando o uso das informações, fotografias, gravações e registros de campo, baseado nos princípios do Conselho Nacional de Saúde, por meio da Resolução 466/2012 - CNS (Anexos A e B).

#### **3.3 SELEÇÃO DOS OBJETOS DE TESTE**

Optou-se por recortar duas formas mais comuns de comandos, os comandos por gestos e por voz, compatíveis com o conceito da “interface invisível” que dispensavam a necessidade de elementos na tela (botões e cliques) para execução de comando e ações em dispositivos diversos. Dentro desse recorte foram listados alguns produtos disponíveis no mercado que possuem como comando esse tipo de interação, sendo eles:

- *Smartphones* = comando de voz
- *Smartwatches* = comando de voz
- Assistentes pessoais inteligentes = comando de voz
- *Smart TV* = comando gestual
- *Kinect* = comando gestual
- *Leap* = comando gestual
- *VR controllers* = comando gestual
- *Hololens controllers* = comando gestual

A partir destes foram feitas análises empíricas sobre quais deles teriam potencialmente uma adesão mais simples e que pudessem entregar rapidamente mais facilidades, utilidades e menores resistências considerando o contexto e dia a dia de usuários idosos. Dessa forma optou-se por trabalhar sobre o *smartphone* e o comando de voz dado sua ampla aceitação e entrada no mercado em relação aos outros dispositivos que ainda representam uma fatia menor de usuários ativos. Considerando que os produtos mais novos e ainda não amplamente estabilizados na rotina da grande massa da sociedade dependem ainda dos *early adopters* mais digitalizados, é coerente aplicar as pesquisas naqueles que já chegaram nas mãos de uma gama maior de pessoas.

### 3.4 PLANEJAMENTO DOS TESTES COM COMANDO DE VOZ

Os *smartphones* hoje contam com assistentes pessoais embutidos em seus sistemas operacionais, onde os mais conhecidos são a “Siri” da *Apple*, o “*Google Now*” do *Google/Android* e a “*Cortana*” da *Microsoft*.

A fins de direcionamento da pesquisa, optou-se pelo *Google Now* do *Android* por tratar-se do *smartphone* mais utilizado no mercado atualmente com 86,2% do mercado contra 12,9% do *IOS* (tabela 2).

Tabela 2 - Ranking de sistemas operacionais

Operating System	2Q16 Units	2Q16 Market Share (%)	2Q15 Units	2Q15 Market Share (%)
Android	296,912.8	86.2	271,647.0	82.2
iOS	44,395.0	12.9	48,085.5	14.6
Windows	1,971.0	0.6	8,198.2	2.5
Blackberry	400.4	0.1	1,153.2	0.3
Others	680.6	0.2	1,229.0	0.4
<b>Total</b>	<b>344,359.7</b>	<b>100.0</b>	<b>330,312.9</b>	<b>100.0</b>

Fonte: Gartner (2016)<sup>8</sup>

A partir de uma análise dos recursos do *Google Now* foram selecionados alguns comandos possíveis via comando de voz para serem utilizados nos testes de usabilidade de acordo com categorias de entretenimento, comunicação e conveniência agrupados da seguinte forma:

- entretenimento
  - tocar música
- comunicação
  - enviar mensagem
  - realizar ligação
- conveniências
  - realizar uma busca
  - previsão do tempo
  - ativar despertador

O funcionamento dos comandos do *Google Now* é relativamente humanizado, permitindo certa flexibilidade na forma de pedir uma tarefa, que vai desde o imperativo objetivo: "ligar para Maria", quanto variações mais sutis ou com rodeios "pode ligar para

---

<sup>8</sup> Disponível em: <<http://www.gartner.com/newsroom/id/3415117>>. Acesso em ago. 20018.

Maria, por favor" ou ainda "gostaria de ligar para Maria". Ambos os casos são reconhecidos pelo sistema.

Em todos os casos era necessário que o usuário abrisse a tela de comando com a frase de chamada pré configurada "OK Google" e só após a abertura da tela deveria ser executada a tarefa em questão. A instrução do funcionamento foi dada para todos os usuários antes do teste, mas é importante perceber que alguns deles corriam o risco de esquecer e tentar passar comandos sem a frase de abertura, fato que foi observado e desconsiderado na contagem de erros.

Na seleção das tarefas fez-se uma breve análise sobre o grau de complexidade das mesmas, buscando certo controle também sobre essa variável e as possibilidades de acerto/erro. Acredita-se que em geral as tarefas eram todas objetivas que consistiam em um comando feito em uma única frase, após a chamada do *Google Now* para abertura da tela de pedido. Essa regra se aplica a todas exceto a tarefa enviar mensagem, que demanda dois passos ou um comando mais extenso, como exemplificado nos casos abaixo:

- tocar música = "Ok Google, tocar uma música" ou "Ok Google, toque uma música" (nesse item foi considerado aceitável também uma variação caso o usuário solicitasse uma música específica)
- enviar mensagem = "Ok Google, enviar uma mensagem para Maria falando Oi tudo bem" ou em duas partes: parte 1) "Ok, Google, enviar uma mensagem para Maria"; parte 2) (descrição da mensagem, após Google questionar qual seria a mensagem) = "Oi tudo bem"
- fazer ligação para Maria = "Ok Google, ligar para Maria"
- fazer uma busca sobre diabetes = "Ok Google, pesquisar sobre diabetes"
- ver a previsão do tempo de amanhã = "Ok Google, previsão do tempo amanhã"
- ativar despertador amanhã às 10h = "Ok Google, despertar amanhã às 10h"

### **3.4.1 Seleção de participantes e amostragem**

Para obter-se uma análise significante da população idosa, procurou-se referências em outros projetos que haviam trabalhado com este mesmo universo aplicando testes de usabilidade, optando por utilizar o total de 12 participantes a serem pesquisados e testados. A premissa inicial para essa quantidade foi também baseada nos estudos de Nielsen (2000) que afirma que com 5 usuários de um mesmo perfil já é possível identificar cerca de 80% dos erros de usabilidade de um produto. Traçando um paralelo essa lógica de amostragem

foi replicada não apenas no teste de usabilidade, mas também no cruzamento geral entre percepção de utilidade X desempenho no teste de usabilidade X intenção de uso.

Compuseram os critérios de inclusão os seguintes aspectos: idosos entre 60 e 70 anos, residentes em Florianópolis, Classe A, B, C, com nível mínimo de instrução (pelo menos ensino fundamental), do sexo feminino, capacidade física e cognitiva de manuseio de *smartphone*, dono e usuário ativo de *smartphone* e que apresentam independência física e cognitiva.

Para o recrutamento desses indivíduos foi utilizado o contato com a escola Melhor Idade Conectada - escola de treinamento de computação para usuários idosos - e a rede de contatos pessoais da pesquisadora para levantar contato de idosos da região de Florianópolis. Metade da amostra (6 indivíduos) vieram da rede pessoal e a outra metade foram provenientes das indicações da escola.

### **3.4.2 Materiais e recursos**

Foi necessário para execução da pesquisa questionários impressos de utilidade (com e sem comando de voz), avaliação da facilidade de uso e questionário de intenção de uso. Ainda no quesito materiais utilizou-se um *smartphone* da Motorola modelo Moto G Plus com sistema operacional Android 7.0 e relógio/cronômetro para contagem do tempo de preparação e execução dos testes. Para registro de imagens e vídeos da pesquisa foi utilizado o próprio *smartphone* da pesquisadora.

### **3.4.3 Etapas da pesquisa**

A pesquisa experimental caracteriza-se por sua natureza quali e quantitativa. Segundo das revisões bibliográficas trabalhou-se na investigação junto a 11 usuárias mulheres idosas de Florianópolis, entre 60 e 70 anos, que já possuíam e utilizavam smartphones. As etapas da pesquisa de campo passaram pelos seguintes momentos:

1. Aplicação dos testes piloto;
2. Aplicação de questionário de perfil;
3. Entrevista aberta sobre funcionalidades mais utilizadas e percepção comando de voz;
4. Questionários sobre percepção de utilidade;
5. Aplicação dos testes de usabilidade e avaliação de facilidade de uso;

6. Questionário intenção de uso;
7. Análise e compilação dos dados.

### *3.4.3.1 Aplicação dos testes pilotos*

Para verificação da assertividade das ferramentas e abordagens utilizadas nas investigações aplicaram-se 3 testes piloto (figura 9). Nestes foram validados e corrigidos o formato de algumas das perguntas e observou-se que o formulário online para registro das perguntas não foi tão eficiente para esse público alvo, que apresentou muito mais afinidade com o formulário impresso na hora de responder às indagações, ao mesmo tempo que dessa forma conseguiam acompanhar de forma mais facilitada as alternativas de respostas.

Figura 9 - Teste piloto com usuário



Fonte: Elaborado pela autora.

O questionário *Likert* utilizado inicialmente trazia 5 níveis de resposta (de zero a cinco) e com isso pode-se notar que os usuários tendiam a ser extremistas dando notas 0 ou 5 na maior parte das perguntas. Visando reduzir essa possível resposta radical, mudou-se os valores para irem de 0 a 10, aumentando as variações e tentando deixar mais próximo de realidades conhecidas desse público alvo (como notas que costumam ir de zero a dez).

Outra questão que foi percebida durante os testes piloto foi a necessidade de incluir algumas questões abertas para reduzir o viés de aceitação dos participantes que tendem a dar respostas positivas ou extremas. Por fim, também para reduzir a tendência do usuário

de querer agradar o pesquisador, o questionário final de intenção de uso passou a ser feito de forma sigilosa e individual para reduzir a influência da presença do moderador.

A partir destas correções foram aplicados os primeiros testes oficiais já utilizando os novos formatos.

### *3.4.3.2 Aplicação de questionário de perfil*

Ajustados os detalhes finais de roteiro a partir do teste piloto, deu-se início às pesquisas com os usuários recrutados. A maior parte dos testes foram aplicados na casa do sujeito pesquisado e 3 delas em locais externos, garantindo o ambiente controlado em todas as situações.

O primeiro passo consistiu na aplicação de um questionário para levantamento do perfil dos participantes, incluindo questões relacionadas ao sexo, idade, grau de escolaridade, com quem mora e experiência prévia com tecnologia. As questões presentes nessa etapa de identificação de perfil vieram dos estudos prévios analisados no referencial teórico que traçaram as variáveis que mais poderiam influenciar a aceitação de novas tecnologias, conforme apresentado na tabela 3. Com essas questões esperava-se posteriormente poder agrupar os entrevistados por similaridade de perfil e identificar quais dessas características teriam maior influência nos resultados do teste.

Tabela 3 - Variáveis de controle selecionadas

<b>Variáveis de controle selecionados</b>
Idade
Sexo
Grau de escolaridade
Experiência prévia com tecnologia
Ambiente de apoio
Percepção de utilidade
Percepção de facilidade de uso

Fonte: Elaborado pela autora.

### 3.4.3.3 Entrevista aberta sobre funcionalidades mais utilizadas e percepção comando de voz

Logo após as respostas introdutórias sobre perfil e conhecimento prévio da tecnologia, foram feitas perguntas abertas para que os participantes pudessem indicar quais funcionalidades mais utilizavam em seus celulares e porquê. A segunda questão aberta, ainda em uma abordagem para quebrar o gelo e permitir que fossem compartilhadas informações de forma mais à vontade e sem direcionamentos, questionou em quais situações o entrevistado acredita que o uso do comando de voz poderia facilitar seu dia a dia.

### 3.4.3.4 Questionários sobre percepção de utilidade

No momento seguinte da pesquisa foi realizada a aplicação de um questionário quantitativo sobre a percepção de utilidade de soluções e aplicações presentes no smartphone relacionadas a atividades e funcionalidades nos grupos de "entretenimento", "comunicação" e "conveniência" no dia a dia. Para essa questão foi solicitado que o usuário marcassem em uma escala *Likert* de 0 a 10 o quanto percebia o grau de utilidade de cada uma das premissas apresentadas (ações voltadas para ligação, mensagem, despertador, previsão do tempo e outros) (figura 10).

Figura 10 - Usuários respondendo questionário de percepção de utilidade



Fonte: Elaborado pela autora.

Após o primeiro questionário de utilidade executou-se um segundo questionário para identificar a percepção de utilidade destes mesmos grupos, mas desta vez,

relacionando cada uma das soluções ao uso de comandos de voz. O objetivo do segundo questionário de utilidade era compreender se os usuários idosos conseguiam observar utilidade (maior ou menor) no uso de comando de voz para realização das mesmas tarefas listadas anteriormente. Da mesma forma que o questionário 1, o questionário de percepção de utilidade utilizando comando de voz foi respondido em uma escala *Likert* de 1 a 10, que na compilação utilizou um formulário do Google para registro das informações (figura 11).

Figura 11 - Questionário para registro dos dados percepção de utilidade

Questionário sobre percepção de utilidade - comando voz

Questionário acerca da "utilidade" em função do comando de voz. Contexto: Esta é uma avaliação para compreender o uso de comandos de voz onde o usuário não necessita utilizar as mãos ou clicar para realizar ações em seu smartphone.

Utilizando o comando de voz em seu telefone celular, analise as situações abaixo:

a) grupo entretenimento

O quanto você acredita que utilizar comando de voz para tocar uma música seria útil para você?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>										

O quanto você acredita que utilizar comando de voz para enviar uma mensagem seria útil para você?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>										

b) grupo comunicação

Fonte: Elaborado pela autora.

### 3.4.3.5 Aplicação dos testes de usabilidade e avaliação de facilidade de uso

A etapa 3 consiste na aplicação dos testes de usabilidade sobre de atividades associadas a 3 grupos (entretenimento, comunicação e conveniência), conforme listado abaixo:

- entretenimento
  - tocar música
- comunicação
  - enviar mensagem
  - fazer ligação
- conveniência

- fazer pesquisa
- ver previsão do tempo
- ativar despertador

O teste utilizou um aparelho *smartphone* (Moto G Plus) específico e único para todos os participantes (dispositivo fornecido pela pesquisadora), que foi deixado em cima da mesa e logo após feito uma breve demonstração do uso do assistente pessoal “*Google Now*”. Depois da demonstração foi solicitado que o usuário se preparasse e avisasse quando estivesse pronto para iniciar cada uma das tarefas (o tempo de preparação ao longo das tarefas foi registrado para verificar se havia mudanças advindas do aprendizado do uso do comando de voz). O usuário, sem precisar mexer no celular realizava os comandos que acreditava ser necessário para executar cada uma das tarefas indicadas pelo pesquisador.

Ressaltou-se, durante os testes, que o usuário poderia desistir ou pular qualquer tarefa a qualquer momento, tendo sido também avisado que estava livre para desistir do teste quando quisesse ou achasse necessário.

Na conclusão de cada uma das tarefas era entregue ao participante para ser preenchido individualmente a avaliação da facilidade percebida ao realizar cada item utilizando uma escala que ia de “muito fácil”, “fácil”, “nem fácil, nem difícil” a “difícil” e “muito difícil” (figura 12 e 13).

Figura 12 -

Figura 12 - Questionário de percepção de facilidade da tarefa preenchida pelo usuário

Qual a sua avaliação quanto a facilidade em realizar esta tarefa?					
Muito fácil	Fácil	Nem fácil, nem difícil	Difícil	Muito difícil	Pular
	+				

Qual a sua avaliação quanto a facilidade em realizar esta tarefa?					
Muito fácil	Fácil	Nem fácil, nem difícil	Difícil	Muito difícil	Pular
	+				

Qual a sua avaliação quanto a facilidade em realizar esta tarefa?					
Muito fácil	Fácil	Nem fácil, nem difícil	Difícil	Muito difícil	Pular
		+			

Qual a sua avaliação quanto a facilidade em realizar esta tarefa?					
Muito fácil	Fácil	Nem fácil, nem difícil	Difícil	Muito difícil	Pular
+					

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 13 - Usuários respondendo o questionário de avaliação de facilidade de uso



Fonte: Elaborado pela autora.

Os dados analisados levaram em consideração a quantidade de erros, o tempo de preparação e o tempo de execução das tarefas, além da taxa de desistência geral.

#### 3.4.3.6 Questionário intenção de uso

A 4<sup>a</sup> etapa da pesquisa consistiu em um questionário pós teste para avaliar a intenção de uso de cada um dos recursos baseados em comando de voz, onde o participante indicou se utilizaria ou não, em seu dia a dia, marcando sua resposta em uma escala de 3 graus: "não utilizaria", "talvez", "certamente utilizaria" (figura 14).

Figura 14 - Questionário de intenção de uso

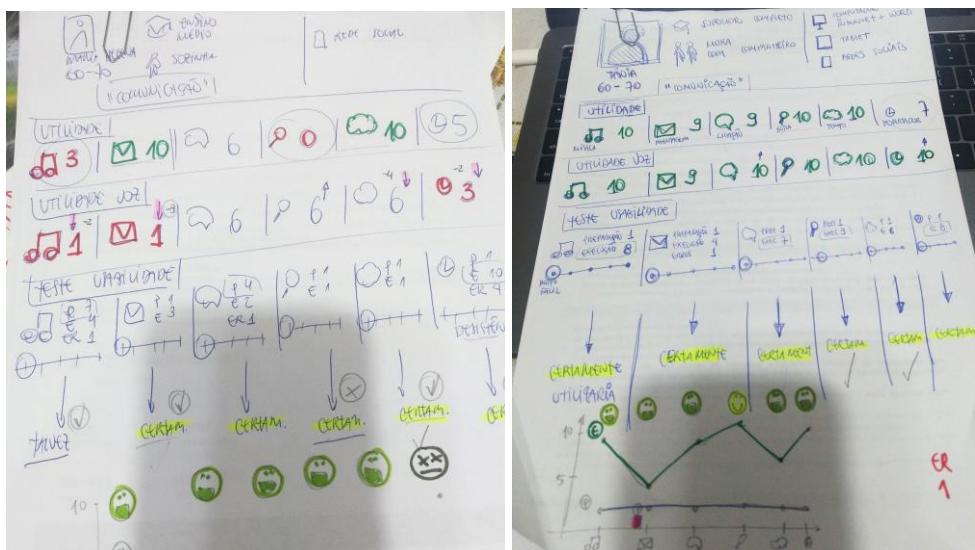


Fonte: Elaborado pela autora.

### 3.4.3.7 Análise e compilação dos dados

A análise dos dados ao término da aplicação das pesquisas de campo teve início com uma compilação e análise individual de cada um dos 11 usuários testados. Para facilitar a visualização das informações e busca por padrões criou-se um modelo de diagramação icônica e de fácil leitura, destacando por meio de cores os valores extremos (figura 15). Além disso as informações foram propositalmente organizadas em colunas para que as associações pudessem ser feitas facilmente em cada um dos itens, como por exemplo, ouvir música é o primeiro ícone e traz verticalmente todas as informações referentes a essa tarefa, na sequência em que foi aplicado o teste (iniciando com percepção de utilidade, percepção de utilidade com voz, tempos do teste de usabilidade + quantidade de erros, percepção da facilidade de uso e por fim intenção de uso).

Figura 15 - Compilações individuais



Fonte: Elaborado pela autora.

A partir da compilação individual, procurou-se identificar agrupamentos e aspectos que pudessem ser observados como influenciadores dos resultados. Algumas variáveis foram selecionadas e colocadas lado a lado (figura 16) na busca por padrões relevantes, como por exemplo: pontuações de utilidade mais altas (verde), pontuações de utilidade mais baixas (vermelho), avaliações de facilidade de uso mais altas e outras variações ligadas ao perfil como escolaridade e uso da tecnologia, que se mostraram bons recortes.

Figura 16 - Agrupamentos dos padrões



Fonte: Elaborado pela autora.

Ainda para auxiliar na análise dos dados foram utilizadas compilações no Excel e nos Formulários do Google facilitando assim a leitura e cálculo das informações como médias, desvio padrão, mediana e média (tabela 4). A escolha do tratamento estatístico mais adequado foi feita a partir da comparação desses resultados, observando aquele que indicava uma menor distorção. Optou-se por trabalhar juntamente nas análises com dados da média e da mediana de forma comparativa para obter-se um paralelo dos resultados, tendo em vista a amostra reduzida.

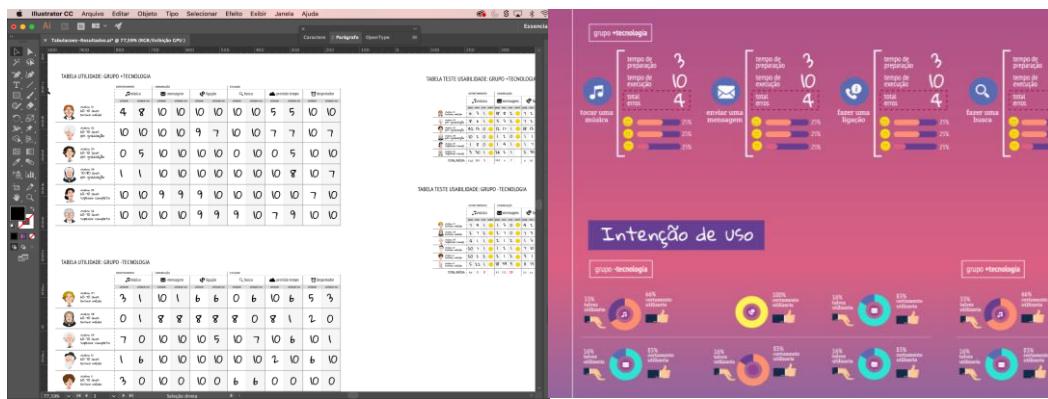
Tabela 4 - Planilha de compilação dos dados moda, mediana e média percepção de utilidade

MODA - TECN	3	10	10	8	10	10	1	10	#N/A	6	6	0
MEDIANA - TEC	2	10	10	8	8	5,5	1	8,5	7	6,5	6	2
MÉDIA - TEC	2,333333333	9,666666667	9	7	6,333333333	5,5	2,5	6,333333333	6,333333333	6,333333333	5,166666667	3,5
Desvio padrão - TEC	2,426703296	0,7453559925	1,527525232	3,415650255	3,901566637	3,730504881	2,872281323	4,18993503	3,299831646	3,197221016	3,578485092	3,774917218
MODA + TECN	10	10	10	10	7	10	10	10	10	10	5	10
MEDIANA + TEC	7	10	9,5	10	7	10	9	10	10	10	7,5	10
MÉDIA + TEC	5,833333333	9,833333333	9,5	8,166666667	6,5	9,5	7,333333333	9,833333333	9,333333333	10	7,333333333	9
Desvio padrão + TEC	4,336537277	0,3726779962	0,5	3,670452591	3,403429643	1,118033989	3,34995854	0,3726779962	1,105541597	0	1,885618083	1,414213562

Fonte: Elaborado pela autora.

Por fim, fez-se amplo uso de recursos gráficos, diagramações e composições no Illustrator (figura 17) para sintetizar os achados e tornar mais fácil a leitura dos resultados e conclusões finais.

Figura 17 - Organização e montagem da apresentação dos dados no Illustrator



Fonte: Elaborado pela autora.

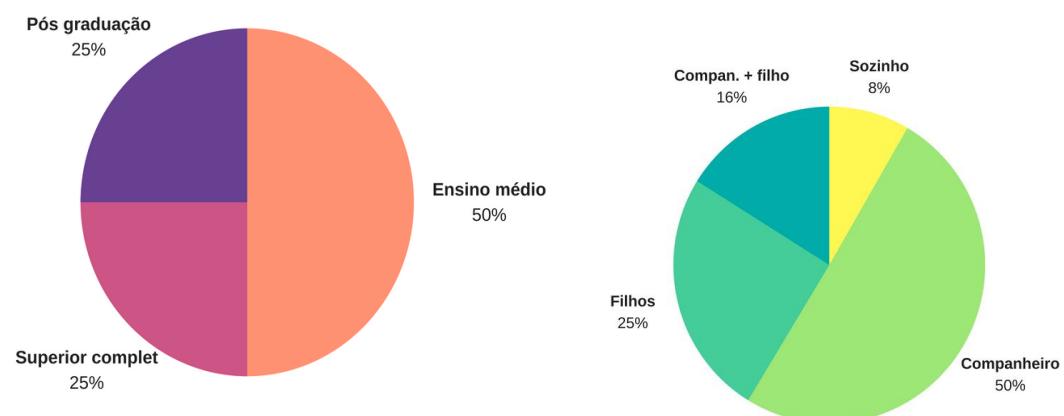
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos resultados das pesquisas aplicadas teve como objetivo central a corroboração ou rejeição da hipótese inicial de que a “percepção da utilidade” teria relação direta com a percepção de facilidade e juntos, esses dois critérios quando positivos, resultariam em um maior índice de intenção de uso. Além disso também procurou-se indícios que demonstrassem que o perfil dos participantes (escolaridade e contato prévio com a tecnologia) geravam influência na sua aceitação da tecnologia.

### 4.1 RESULTADOS DESCRIPTIVOS E ANÁLISE GERAL

Ao fim da fase de experimentos foram compilados e analisados os dados obtidos de acordo com os aspectos estatísticos para corroborar ou rejeitar as hipóteses iniciais. Dos 11 indivíduos pesquisados, todos tinham de 60 a 70 anos; 5 (50%) eram de nível médio, 3 (25%) ensino superior e 3 (25%) pós-graduados. Ao questionados sobre com quem viviam, 5 moravam com seus companheiros, 3 com seus filhos, 2 com companheiros e filhos/netos e 1 deles morava sozinho (figura 18).

Figura 18 - Dados de perfil dos entrevistados

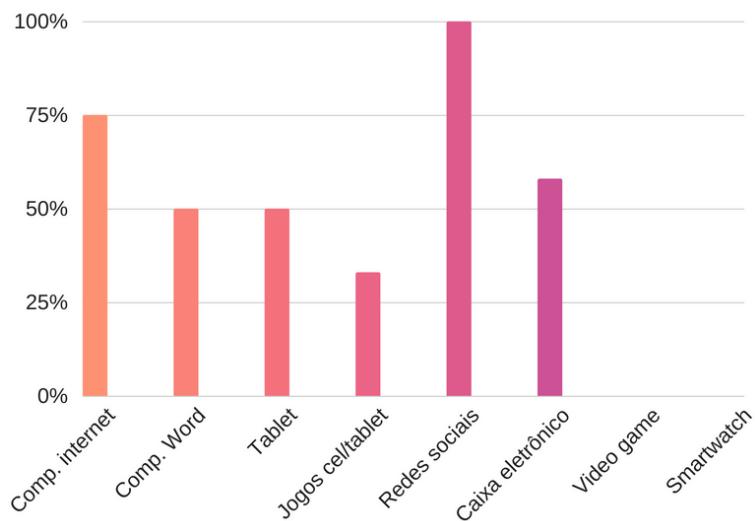


Fonte: Elaborado pela autora.

Observou-se que também que a amostra ficou dividida no quesito experiência prévia com tecnologias, onde 100% (11) dos entrevistados utilizavam em seu dia a dia (ou haviam utilizado) redes sociais, 75% (9) faziam uso de computador para internet, 58,3%

(7) caixa eletrônico do banco, 50% (6) utilizavam *tablet*, 50% (6) computador para acesso ao Word e outros sistemas, e apenas 33,3% (4) jogavam no celular ou *tablet* (figura 19). Já os itens videogame e *smartwatch* tiveram 0% de respostas por parte dos entrevistados indicando que as tecnologias mais complexas ou recentes ainda não estavam presentes nesse grupo.

Figura 19 - Uso prévio de tecnologias



Fonte: Elaborado pela autora.

Nas questões qualitativas abertas questionadas no início dos testes em formato de entrevista, ao serem questionados acerca das funcionalidades que mais utilizavam em seus celulares, as respostas que mais se destacaram em frequência foram relacionadas ao uso de redes sociais e troca de mensagens, deixando evidente a relevância das funcionalidades ligadas à comunicação. Recursos utilitários diversos, como bloco de notas, agenda de contatos, aplicativo de banco e *email*, também apareceram nas respostas de forma dispersa, sem maiores recorrências entre os indivíduos. Ao questionados também nesse primeiro momento se conseguiam visualizar uma aplicação prática do comando de voz no smartphone para facilitar seu dia a dia, as respostas foram divididas. Pouco menos da metade da amostra (4 usuários - 37%) mostraram-se resistentes e não viram benefícios diretos no uso desse recurso. A outra parte dos pesquisados (7 usuários - 63%) apresentaram um posicionamento mais aberto, afirmando que viam benefícios no uso de comando de voz dada sua facilidade e rapidez, vendo aplicações cotidianas em pesquisas e tarefas que tornassem suas vidas mais cômodas, como ligar para alguém ou acender a luz, por exemplo.

## 4.2 AGRUPAMENTO DOS RESULTADOS

O recrutamento trabalhou com amostragem sistemática, utilizando os critérios de sexo e idade para variável de controle e o agrupamento dos resultados poderia ser feito, conforme planejamento inicial, em cima dos moderadores de impacto que contavam com critério de: experiência prévia em tecnologia, grau de escolaridade ou ambiente de apoio (com quem moravam).

Realizou-se testes de agrupamento em cima de grau de escolaridade, experiência prévia em tecnologia e ambiente de apoio. Na análise de com quem moravam os usuários testados, pouco impacto e variação nos resultados foram observadas ao isolar essa variável, sendo, portanto, descartada. Trabalhando com agrupamentos dos indivíduos em função de seu grau de escolaridade (GRUPO 1 ensino superior, GRUPO 2 ensino médio) e depois a partir da criação de grupos divididos em "mais tecnológicos" e "menos tecnológicos", os grupos nesse caso ficaram compostos por praticamente as mesmas pessoas, tendo a variação apenas de dois indivíduos (figura 20).

Figura 20 - Teste do agrupamento dos sujeitos pesquisados

AGRUPAMENTO POR EXPERIÊNCIA PRÉVIA TECNOLOGIA		AGRUPAMENTO POR GRAU DE ESCOLARIDADE	
baixa tecnologia	alta tecnologia	ensino médio	superior
 usuário 07 60-70 anos ensino médio	 usuário 01 60-70 anos ensino médio	 usuário 01 60-70 anos ensino médio	 usuário 02 60-70 anos pós graduação
 usuário 08 60-70 anos ensino médio	 usuário 02 60-70 anos pós graduação	 usuário 07 60-70 anos ensino médio	 usuário 03 60-70 anos pós graduação
 usuário 09 60-70 anos superior completo	 usuário 03 60-70 anos pós graduação	 usuário 08 60-70 anos ensino médio	 usuário 04 60-70 anos pós graduação
 usuário 11 60-70 anos ensino médio	 usuário 04 60-70 anos pós graduação	 usuário 11 60-70 anos ensino médio	 usuário 05 60-70 anos superior completo
 usuário 12 60-70 anos ensino médio	 usuário 05 60-70 anos superior completo	 usuário 12 60-70 anos ensino médio	 usuário 06 60-70 anos superior completo
	 usuário 06 60-70 anos superior completo		 usuário 09 60-70 anos superior completo

Fonte: Elaborado pela autora.

Por fim, dada a similaridade do perfil presente nos agrupamentos testados, optou-se por focar em análises comparativas de desempenho apenas entre dois grupos de 5 e 6

indivíduos cada. Esses grupos ficaram divididos em função de sua experiência prévia com tecnologia: GRUPO 1 baixa tecnologia, GRUPO 2 alta tecnologia. Os usuários do grupo alta tecnologia utilizavam computador para internet e softwares como *Microsoft Word* além de *tablet*, jogos no celular, caixa eletrônico e redes sociais.

#### 4.3 RESULTADOS COMPARATIVOS DE DESEMPENHO

##### **4.3.1 Percepção de utilidade e percepção de utilidade com comando de voz**

Trabalhou-se em uma visão geral da distribuição das avaliações de utilidade (sem uso do comando de voz) dos grupos 1 e 2 para que fosse possível aferir conclusões acerca do que em um primeiro momento é mais ou menos útil para essa audiência de adultos mais velhos (tabela 5).

No grupo entretenimento, a tarefa "ouvir música" foi o recurso percebido como menos útil em relação aos outros. Observou-se também que os poucos usuários com registros de maior percepção de utilidade que atribuíram notas máximas nesse item, tanto para uso regular quanto uso com comando de voz, todos possuíam nível superior e eram usuários mais ativos de tecnologia.

Quando se trata dos recursos da categoria "comunicação" - enviar mensagem e fazer ligação - fica evidente a unanimidade quanto à utilidade percebida pelos entrevistados. Esse ponto já havia sido evidenciado nos estudos de autores como Vosner *et al.* (2016) e Czaja *et al.* (2006), que destacavam em suas pesquisas casos de uso da tecnologia tendo como forte motivador reduzir a solidão e aumentar seus vínculos interpessoais. Tezza e Bonia (2010) também indicavam um forte uso da tecnologia para comunicação dado ao fato de o idoso poder dessa forma aumentar sua interação com integrantes da família e demonstrar sua capacidade de se manter ativo na sociedade. Tanto as perguntas qualitativas abertas quanto o questionário sobre a percepção de utilidade apontam para uma conclusão de que para usuários idosos a comunicação é um dos pontos centrais de seu interesse no uso desse tipo de tecnologia, aspecto que é corroborado com os estudos dos autores previamente citados.

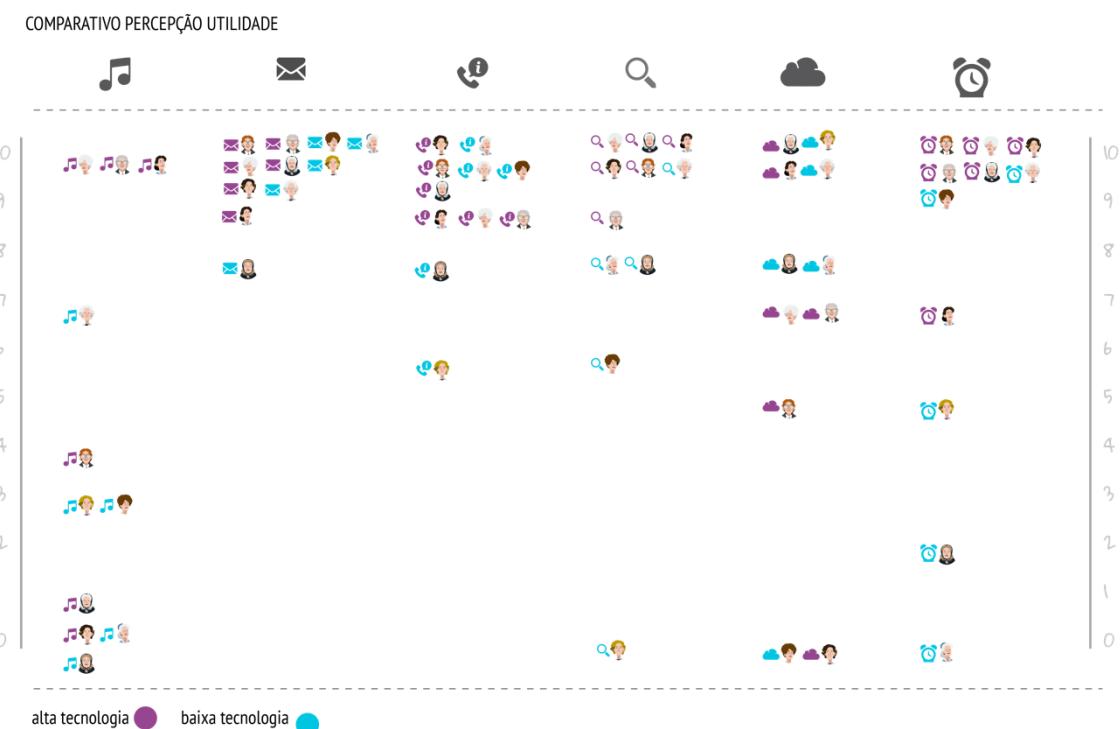
A percepção geral da utilidade do recurso de "busca" também apresentou uma pontuação mais alta para os usuários de alta escolaridade e alta tecnologia, tendo sido menos relevante para os usuários do GRUPO 1, de baixa tecnologia. É possível que a familiaridade com a tecnologia possa incentivar o uso mais frequente desse item pela falta

de maiores barreiras ou insegurança de quem já teve outras experiências tecnológicas. Considerando que "fazer uma pesquisa na internet" não teve uma alta relevância relatada em estudos anteriores e nem desempenha um papel tão importante quanto a comunicação com familiares e amigos, este acaba sendo um resultado coerente com o esperado.

Dos recursos testados, o item "ver previsão do tempo" não foi percebido como muito útil, tendo avaliações medianas ou baixas por ambos grupos.

Por fim a visão geral dos pesquisados sobre o último item do grupo conveniências - "ativar despertador" - foi apontado como bastante útil por usuários com alta tecnologia enquanto os de baixa tecnologia em geral classificaram com mediano - baixo.

Figura 21 - Comparativo percepção de utilidade geral



Fonte: Elaborado pela autora.

Quando analisada de forma individual a percepção de utilidade utilizando e não utilizando o comando de voz, todas as tarefas, de forma geral, foram apontadas como iguais ou menos úteis quando realizadas mediante ao controle por voz. Apenas "tocar música" e "fazer uma busca" fugiram à regra, que foram vistas como mais úteis usando controle por voz.

No questionamento sobre a utilidade com uso do comando de voz dos itens que foram mais bem avaliados (enviar mensagem, fazer ligação, realizar busca), logo após o questionamento da utilidade, a maior parte dos entrevistados manteve a nota alta. Chamaram a atenção dois casos onde a nota teve baixa significante e ao observar as características desses indivíduos encontrou-se algumas similaridades no perfil: nível mais baixo de escolaridade e ambos eram usuários que relataram menor uso anterior de tecnologia. Esses usuários não utilizavam o computador e na entrevista pré-teste indicaram alta resistência ao uso do comando de voz.

O fato de que as avaliações raramente apresentaram aumento do modo "regular" para uso "com voz" pode ser um achado que levanta alguns questionamentos diretos quanto a compreensão e/ou aceitação do público idoso em relação ao uso desse tipo de interface. Ainda que este seja um dado isolado da pesquisa, é importante destacá-lo para cruzamento com as conclusões subsequentes exploradas neste capítulo.

Adentrando nas análises detalhadas por grupo tem-se a tabela 5, com os scores apontados pelos 6 indivíduos do GRUPO 1.

Tabela 5 - Percepção de utilidade usuários baixa tecnologia, GRUPO 1

	ENTRETENIMENTO		COMUNICAÇÃO		UTILIDADE							
	♪ música		✉ mensagem		📞 ligação		🔍 busca		☁️ previsão tempo		⏰ despertador	
	utilidade	utilidade voz	utilidade	utilidade voz	utilidade	utilidade voz	utilidade	utilidade voz	utilidade	utilidade voz	utilidade	utilidade voz
usuário 07 60-70 anos ensino médio	3 pts	1 pts	10 pts	1 pts	6 pts	6 pts	0 pts	6 pts	10 pts	6 pts	5 pts	3 pts
usuário 08 60-70 anos ensino médio	7 pts	0 pts	10 pts	10 pts	10 pts	5 pts	10 pts	7 pts	10 pts	6 pts	10 pts	1 pts
usuário 09 60-70 anos superior completo	1 pts	6 pts	10 pts	10 pts	10 pts	10 pts	10 pts	10 pts	2 pts	10 pts	6 pts	10 pts
usuário 11 60-70 anos ensino médio	3 pts	0 pts	10 pts	0 pts	10 pts	0 pts	6 pts	6 pts	0 pts	0 pts	10 pts	0 pts
usuário 12 60-70 anos ensino médio	0 pts	7 pts	10 pts	9 pts	10 pts	9 pts	8 pts	9 pts	8 pts	8 pts	0 pts	7 pts

Fonte: Elaborada pela autora.

Em cima desta foi desenvolvida a tabela com a média, moda, mediana e desvio padrão dos resultados (tabela 6) para facilitar a visualização e análise das pontuações atribuídas mais recorrentes. No grupo 1 destacaram-se positivamente os itens de comunicação e despertador. O recurso de tocar música não é percebido como útil nesse grupo e é válido analisar que no geral quase todos avaliaram como menos útil o uso do comando de voz para realizar estas tarefas. Essa variação na percepção de utilidade pode

ser atribuída também à "percepção de facilidade de uso", já que para estes usuários que nunca tiveram contato com o comando de voz, o recurso pode ser visto como difícil pelo simples fato de ser algo desconhecido.

Tabela 6 – Comparativo média, moda e mediana percepção de utilidade grupo baixa tecnologia

	<b>tocar musica</b>	<b>enviar mensagem</b>	<b>fazer ligação</b>	<b>pesquisa google</b>	<b>previsão tempo</b>	<b>despertador</b>
<b>baixa tecnologia</b>	3 pts	10 pts	6 pts	0 pts	10 pts	5 pts
	1 pts	10 pts	10 pts	10 pts	2 pts	6 pts
	0 pts	10 pts	10 pts	8 pts	8 pts	0 pts
	4 pts	10 pts	10 pts	10 pts	5 pts	10 pts
	3 pts	10 pts	10 pts	6 pts	0 pts	10 pts
<b>MÉDIA</b>	<b>2,2</b> pts	<b>10</b> pts	<b>9,2</b> pts	<b>6,8</b> pts	<b>5</b> pts	<b>6,2</b> pts
<b>MODA</b>	<b>3</b> pts	<b>10</b> pts	<b>10</b> pts	<b>10</b> pts	<b>#N/A</b> pts	<b>10</b> pts
<b>MEDIANA</b>	<b>3</b> pts	<b>10</b> pts	<b>10</b> pts	<b>8</b> pts	<b>5</b> pts	<b>6</b> pts
<b>DESVIO PADRÃO</b>	1,469693846 pts	0 pts	1,6 pts	3,709447398 pts	3,687817783 pts	3,709447398 pts

Fonte: Elaborada pela autora.

Observando o comportamento do GRUPO 2 (tabela 7 e 8) de usuários com mais familiaridade com a tecnologia, uma característica notável é uma percepção de utilidade mais alta em praticamente todas as categorias de tarefas. Este fato registrado pode indicar uma maior familiaridade e segurança no uso de seus dispositivos. Não se pode também descartar o reflexo direto da alta escolaridade desse grupo na aceitação e uso de tecnologias, que facilmente explicam a adesão observada neste questionário. Karavidas, Lim e Katsikas (2005) e Agudo, Pascual e Oviedo (2012) são categóricos ao afirmar em seus trabalhos que a educação do idoso é diretamente proporcional ao seu conhecimento e interesse em tecnologia.

Nesse grupo também foram registradas variações muito menores entre percepção de utilidade com/sem comando de voz do que no grupo de usuários 1, ponto que demonstra um entendimento de que o recurso tecnológico utilizando comando de voz não reduziria a utilidade de determinada funcionalidade.

Tabela 7 - Percepção de utilidade usuários alta tecnologia

	ENTRETENIMENTO		COMUNICAÇÃO				UTILIDADE					
	música		mensagem		ligação		busca		previsão tempo		despertador	
	utilidade	utilidade voz	utilidade	utilidade voz	utilidade	utilidade voz	utilidade	utilidade voz	utilidade	utilidade voz	utilidade	utilidade voz
usuário 01 60-70 anos ensino médio	10 pts	10 pts	10 pts	10 pts	9 pts	7 pts	10 pts	10 pts	7 pts	7 pts	10 pts	7 pts
usuário 02 60-70 anos pós graduação	1 pts	1 pts	10 pts	10 pts	10 pts	10 pts	10 pts	10 pts	10 pts	8 pts	10 pts	7 pts
usuário 03 60-70 anos pós graduação	0 pts	5 pts	10 pts	10 pts	10 pts	10 pts	0 pts	10 pts	0 pts	5 pts	10 pts	10 pts
usuário 04 60-70 anos pós graduação	4 pts	8 pts	10 pts	10 pts	10 pts	10 pts	10 pts	10 pts	5 pts	5 pts	10 pts	10 pts
usuário 05 60-70 anos superior completo	10 pts	10 pts	9 pts	9 pts	9 pts	10 pts	10 pts	10 pts	10 pts	10 pts	7 pts	10 pts
usuário 06 60-70 anos superior completo	10 pts	10 pts	10 pts	10 pts	9 pts	9 pts	9 pts	9 pts	7 pts	9 pts	10 pts	10 pts

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 8 - Comparativo média, moda e mediana percepção de utilidade grupo alta tecnologia

	tocar musica	enviar mensagem	fazer ligação	pesquisa google	previsão tempo	despertador
alta tecnologia	10 pts	10 pts	9 pts	10 pts	7 pts	10 pts
	0 pts	10 pts	10 pts	0 pts	0 pts	10 pts
	1 pts	10 pts	10 pts	10 pts	10 pts	10 pts
	7 pts	10 pts	10 pts	10 pts	10 pts	10 pts
	10 pts	9 pts	9 pts	10 pts	10 pts	7 pts
	10 pts	10 pts	9 pts	9 pts	7 pts	10 pts
MÉDIA	6,333333333 pts	9,833333333 pts	9,5 pts	8,166666666 pts	7,333333333 pts	9,5 pts
MODA	10 pts	10 pts	9 pts	10 pts	10 pts	10 pts
MEDIANA	8,5 pts	10 pts	9,5 pts	10 pts	8,5 pts	10 pts
DESVIO PADRÃO	4,268749492 pts	0,3726779962 pts	0,5 pts	3,670452591 pts	3,543381938 pts	1,118033989 pts

Fonte: Elaborada pela autora.

Sendo a percepção de utilidade um ponto chave na intenção de uso de novas tecnologias, é possível inferir a partir dos resultados dessa primeira etapa de testes que os recursos associados à comunicação apresentam vantagem no processo de adesão frente aos demais dada sua alta utilidade percebida.

#### 4.3.2 Aplicação dos testes de usabilidade e avaliação da facilidade de uso

Em linhas gerais notou-se que o tempo de preparo das tarefas foi gradualmente reduzido no decorrer do teste, assim como a quantidade de erros e tempo de execução, o

que pode indicar um entendimento e aprendizagem da mecânica dos comandos de voz a partir da evolução das tarefas.

A tarefa "ouvir música", possivelmente também por ser a primeira do teste de usabilidade foi a que apresentou maior tempo médio de preparação e também um tempo elevado na execução da tarefa. No que diz respeito a quantidade de erros a tarefa "enviar mensagem" foi a que apresentou a maior ocorrência, 15 erros, de um total de 41, entre os dois grupos. Este resultado é coerente com a análise prévia de dificuldade da tarefa pela pesquisadora, dado que é uma tarefa mais longa e de dois passos. A tarefa que apresentou a menor quantidade de erros, com apenas 1 ocorrência nos dois grupos, foi a de "fazer busca" onde essa também foi a de menor tempo médio de execução. As últimas tarefas - ver previsão do tempo e ativar despertador, em ambos grupos, apresentaram resultados mais positivos tanto em quantidade de tempo e de erros quanto as avaliações sobre a facilidade de uso percebida que foram aplicadas em questionário *Likert* (muito fácil a muito difícil) logo após cada tarefa.

Analizando individualmente o comportamento daqueles usuários que cometaram erros em ambos grupos se analisou a relação inversa entre registro de erro e a avaliação da facilidade de uso. Aqueles que cometiam erros mais vezes avaliaram a tarefa como fácil ou muito fácil do que como difícil. Apesar de se esperar um comportamento oposto a este pode-se inferir que nem sempre ficava claro para este usuário quando ele estava cometendo um erro ou isso era conduzido de forma bastante sutil pela pesquisadora para que o usuário tentasse mais uma vez o que talvez tenha minimizado a sensação e o peso de estar cometendo um equívoco. A falta de clareza dos usuários testados sobre o resultado esperado após cada ação também pode ser vista como um influenciador dessa discrepância.

Partindo para as análises comparativas entre os grupos, tem-se abaixo o quadro de tempos dos usuários de baixa tecnologia (tabela 9), que demonstram uma maior dificuldade em termos de tempo de preparação e execução nas primeiras tarefas do teste, ponto destacado também no gráfico 1 e 2.

Tabela 9 - Resultados testes de usabilidade usuários baixa tecnologia

	ENTRETENIMENTO				COMUNICAÇÃO				UTILIDADE															
	música		mensagem		ligação		busca		prev. tempo		despertador													
	prep.	exec.	erro	satisf.	prep.	exec.	erro	satisf.	prep.	exec.	erro	satisf.	prep.	exec.	erro	satisf.	prep.	exec.	erro	satisf.				
usuário 07 Ensino médio	7	4	1	😊	1	3	0	😊	4	2	1	😊	1	1	0	😊	1	1	0	😊	1	10	4	😊
usuário 08 Ensino médio	2	7	2	😊	2	7	0	😊	7	3	0	😊	1	1	0	😊	2	1	0	😊	1	1	0	😊
usuário 09 Superior compl.	20	7	1	😊	1	2	1	😊	7	10	1	😊	2	2	0	😊	1	2	0	😊	1	1	0	😊
usuário 11 Ensino médio	20	2	2	😊	2	1	2	😊	3	1	0	😊	3	1	0	😊	8	1	1	😊	2	1	2	😊
usuário 12 Ensino médio	5	22	1	😊	18	59	5	😊	11	13	0	😊	6	3	0	😊	5	2	0	😊	3	2	0	😊
TOTAL ERROS				8				10				3				0			3				6	
MÉDIA	10,8	8,6			4,8	14,4			6,4	5,8			2,6	1,6			3,4	1,4			1,6	3		
MODA	20	7			1	---			7	---			1	1			1	1			1	1		
MEDIANA	7	7			2	3			7	3			2	1			2	1			1	1		
DESVIO PADRÃO	8,63	2,75			0,74	2,41			2,63	3,54			1,01	0,63			2,87	0,63			0,63	3,72		

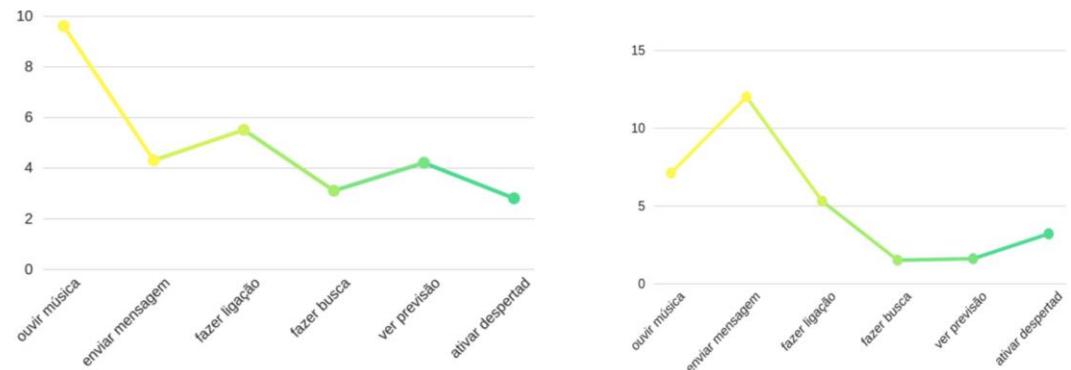
\*valores em segundos

Fonte: Elaborada pela autora.

Fica evidente no cruzamento dos gráficos 1, de preparação e execução respectivamente, que há uma tendência a execução mais rápida e segura das tarefas no momento em que o usuário entende a lógica do comando de voz e fica confortável com o seu uso. Durante a observação qualitativa do teste de usabilidade esse efeito de empoderamento também foi percebido, fato refletido na avaliação da facilidade de uso atribuída pelos usuários quando indagados sobre a dificuldade de executar cada uma das tarefas logo após a realização destas. É possível notar também que a maior quantidade de erros está concentrada nessas primeiras tarefas com 8 erros no "tocar música" e 10 no "enviar mensagem". Nesse grupo houve duas desistências, uma na tarefa de enviar mensagem e outra no ativar despertador.

Foi perceptível também o esforço dos usuários testados em realizar rapidamente as tarefas, o que se atribui ao viés do sujeito observado que devido ao fato de estar sendo pesquisado tenta demonstrar sua habilidade de acertar o que foi pedido e não querer ser visto como lento ou pouco capacitado.

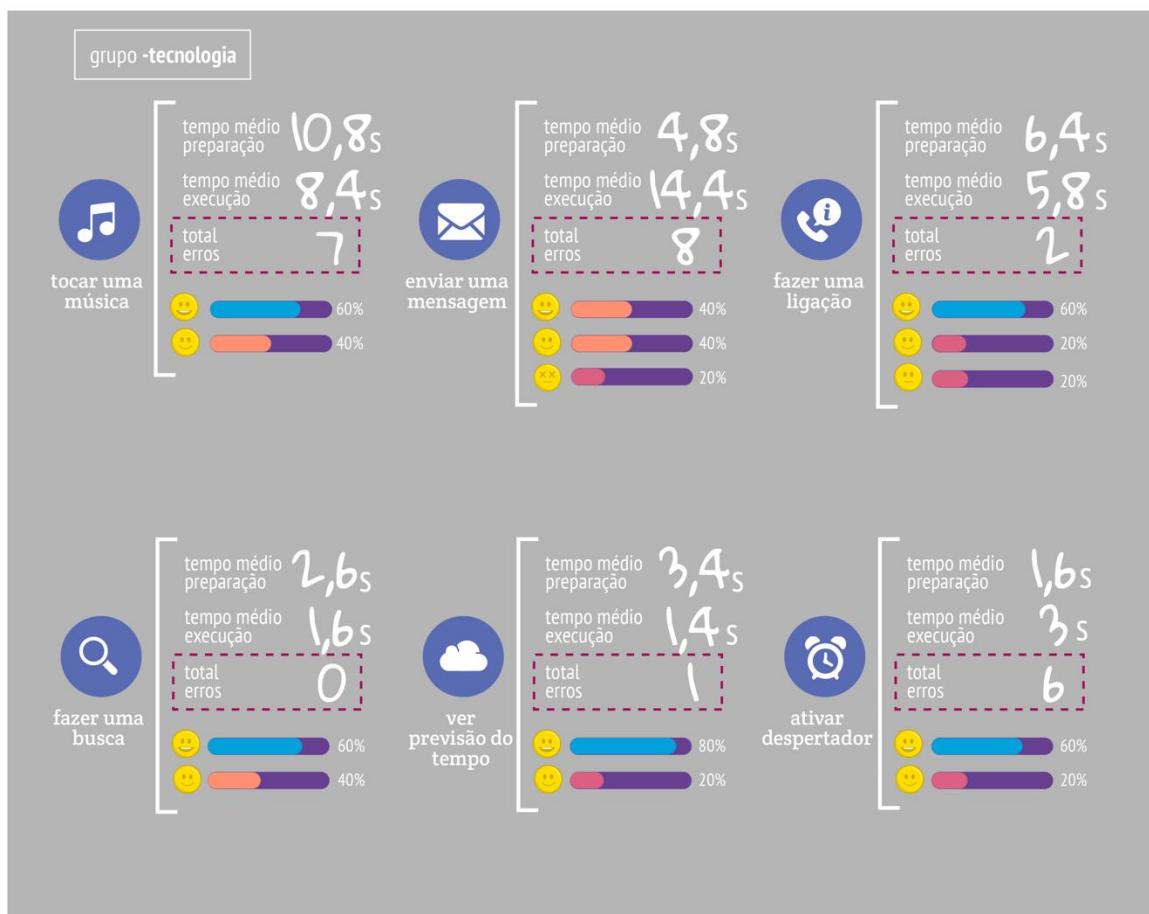
Figura 22 - Medianas do tempo de preparação X execução dos usuários de baixa tecnologia



Fonte: Elaborada pela autora.

A figura 24 apresenta o comparativo das medianas dos tempos de preparação X execução junto da informação de quantidade de erros e avaliação da facilidade de uso dos usuários do grupo de baixa tecnologia. Aqui pode-se identificar que as três últimas tarefas foram em geral analisadas mais positivamente em relação à facilidade de uso, bem como seus tempos de execução reduzidos que refletem em comandos mais diretos e com menos rodeios. Analisando a natureza das últimas tarefas (busca, previsão do tempo e despertador) o fato de terem um tempo de execução menor pode, além da hipótese do aprendizado, estar ligado ao fato de não envolver seres humanos, diferente da categoria de comunicação onde os usuários eram muitas vezes mais delicados nos pedidos para o *Google Now*.

Figura 23 - Resultados gerais teste de usabilidade usuários GRUPO 1



Fonte: Elaborado pela autora.

Já no grupo 2 (tabela 10), de usuários com mais tecnologia e escolaridade, observa-se um tempo maior tanto de preparação quanto de execução, contrariando a expectativa de que os menos tecnológicos seriam mais lentos. Pode-se inferir que esse perfil de usuário por estar menos ansioso reflete mais antes de executar a tarefa e a faz com mais calma, dando comandos com frases muitas vezes mais "amigáveis" e polidas (ex: Ok Google, você pode fazer a tarefa X?). As frases exatas utilizadas por cada usuário não foram registradas e compiladas na pesquisa, mas esta é uma conclusão qualitativa baseada em observação e no tempo de execução. Suas avaliações sobre a facilidade de uso também foram mais positivas em quase todas as tarefas. Não houve desistências neste grupo e registrou-se uma quantidade menor de erros.

A tarefa "enviar mensagem" foi avaliada como a mais difícil para esse perfil também com a maior quantidade de erros somados (7 erros). Seu tempo de preparação mostrou-se alto em relação às demais tarefas, assim como a tarefa "ouvir música", sendo

estas duas as que apresentam os maiores tempos de preparação no recorte de usuários avançados, novamente podendo ser atribuído pelo fato de serem as primeiras tarefas.

Tabela 10 - Resultados testes de usabilidade usuários alta tecnologia

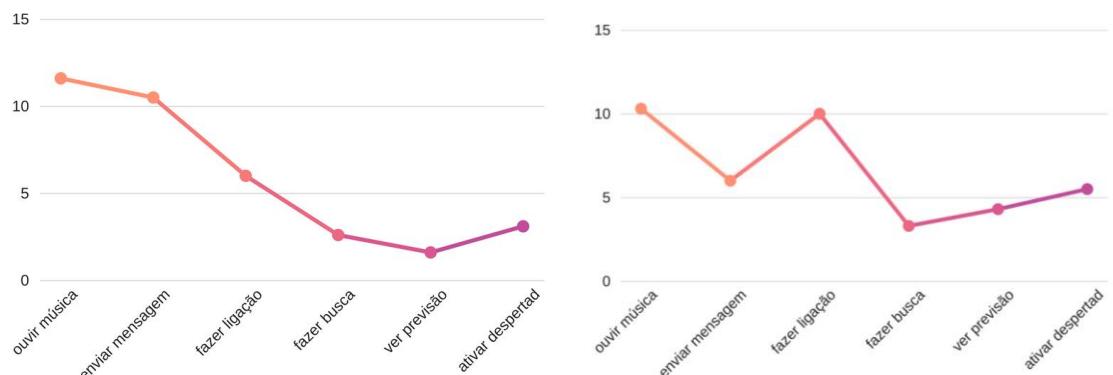
	ENTRETENIMENTO				COMUNICAÇÃO				UTILIDADE									
	música		mensagem		ligação		busca		prev. tempo		despertador							
	prep.	exec.	erro	satisf.	prep.	exec.	erro	satisf.	prep.	exec.	erro	satisf.	prep.	exec.	erro	satisf.		
usuário 01 ensino médio	6	3	1	😊	18	8	2	😊	7	2	0	😊	4	1	0	😊		
usuário 02 pós graduação	8	6	1	😊	5	3	2	😊	7	2	1	😊	3	1	1	😊		
usuário 03 pós graduação	42	13	0	😊	12	17	1	😊	18	13	0	😊	6	2	0	😊		
usuário 04 pós graduação	10	2	0	😊	1	2	0	😊	1	1	0	😊	1	1	0	😊		
usuário 05 superior compl.	1	8	0	😊	1	4	1	😊	1	7	0	😊	1	9	0	😊		
usuário 06 superior compl.	3	30	1	😊	26	2	1	😊	2	35	2	😊	1	6	0	😊		
TOTAL ERROS				3				7				3			1		2	
MÉDIA	11,6	10,3			10,5	6			6	10			2,66	3,33			3,16	5,5
MODA	--	--			1	2			7	2			1	1			1	3
MEDIANA	7	7			8,5	3,5			4,5	4,5			2	1,5			1	4
DESVIO Padrão	13,8	9,49			9,21	5,32			5,94	11,9			1,88	3,09			1,10	3,14
																	2,6	5,18

\*valores em segundos

Fonte: Elaborado pela autora.

A curva do tempo de preparação deste grupo (figura 25) também seguiu a tendência à redução, acredita-se que pelos mesmos motivos comentados anteriormente, mas nesse grupo pode-se ver que a curva é menos variada e mais regular. O tempo de execução foi mais alto e com menos linearidade no declínio do que no grupo anterior, apresentando variações não esperadas.

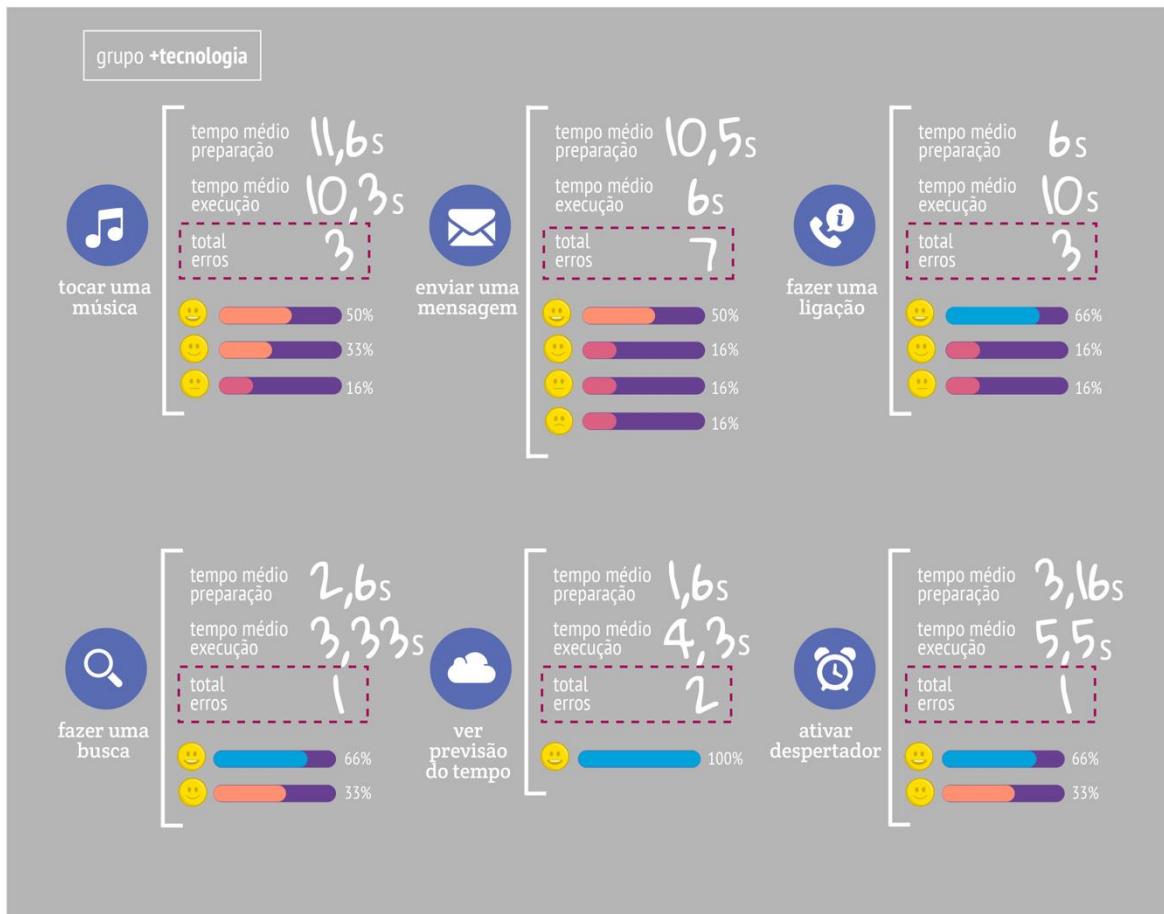
Figura 24 - Medianas do tempo de preparação X execução dos usuários de alta tecnologia



Fonte: Elaborado pela autora.

Em linhas gerais o grupo de mais tecnologia avaliou como mais fáceis as tarefas que executou do que o primeiro grupo, mesmo não sendo tão rápidos e até cometendo alguns erros (figura 26). Esse ponto pode estar ligado ao seu conhecimento prévio em tecnologia que prevê situações anteriores onde receios e inseguranças já foram trabalhados e superados aumentando sua confiança na habilidade de superar obstáculos e aderir a novas tecnologias.

Figura 25 - Resultados gerais teste de usabilidade usuários GRUPO 2



Fonte: Elaborado pela autora.

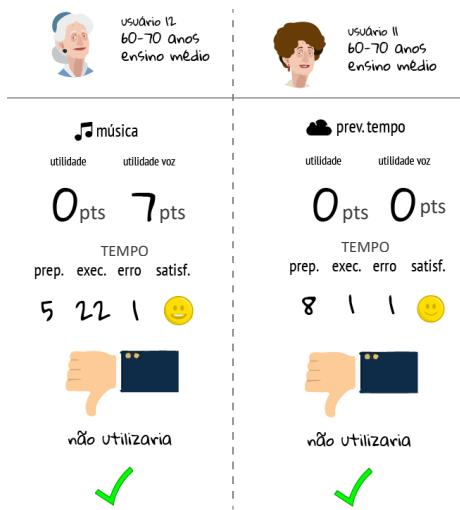
#### 4.3.3 Intenção de uso

A última parte do teste consistiu em um questionário de avaliação de intenção de uso dos participantes para aqueles recursos que haviam acabado de interagir com o comando de voz nos testes de usabilidade. Para evitar viés ou influência nas respostas ou influência do pesquisador fazendo as perguntas, o questionário foi aplicado de forma individual em um formulário impresso respondido pelos idosos entrevistados. Esse ponto culmina nas conclusões gerais do trabalho que sendo baseado no modelo de aceitação de tecnologia (TAM) de Davis (1989) traz a premissa que a intenção de uso de uma nova tecnologia acaba por determinar o uso de fato desta. Sendo assim, aqueles que afirmaram positivamente a intenção de utilizar determinada recurso tecnológico por comando de voz, em tese o fariam, se tivessem acesso. Davis (1989) também reforça que as atitudes em relação a tecnologia (como exposição prévia, por exemplo) sustentam a opinião ou

posicionamento acerca da intenção de utilizar, ponto presente nos testes realizados neste trabalho.

Dos resultados obtidos, em linhas gerais, pode-se dizer que os sujeitos pesquisados tiveram uma aderência relativa às diretrizes do modelo que afirmava que a percepção de utilidade/facilidade resultaria diretamente na adoção ou rejeição a partir do questionário auto reportado da intenção de uso. Os resultados mostraram-se um pouco mais positivos ou otimistas do que era esperado, talvez pelo fato de que usuários idosos sentem necessidade de demonstrar uma autoimagem mais tecnológica do que a realidade prática. Especula-se que pelo fato de que não quererem parecer desatualizados ou conservadores os adultos mais velhos da pesquisa apresentaram um certo viés de atribuir um valor positivo na intenção de uso, raramente apontando que "não utilizaria" o recurso, onde ao invés disso deixando aberta a possibilidade com um "talvez utilizaria". Essa situação se repetiu mesmo quando era apontado que o recurso não era visto com um alto grau de utilidade. Do ponto de vista de rejeição, as 2 respostas que apresentaram uma não aceitação ou não intenção de uso foram ao encontro do que defendia Guo (2013) e diversos vários outros autores que afirmavam que a percepção de utilidade refletiria diretamente na resistência a uma nova tecnologia (figura 27).

Figura 26 - Intenção de uso negativa



Fonte: Elaborado pela autora.

O grupo 1, em suas respostas espalhadas por todas as categorias de questões, apresentou 23 registros para "certamente utilizaria", 9 para "talvez utilizaria" e 4 para "não

utilizaria". Já o grupo 2, gerou 29 respostas de "certamente utilizaria", 7 para "talvez utilizaria" e 0 para "não utilizaria" (tabela 5). Nesta visão geral, ainda sem adentrar em cada item específico, é possível notar uma baixa recorrência de rejeições, sendo que o grupo de alta tecnologia que também tinha em sua maioria indivíduos de alta escolaridade não rejeitou nenhuma das opções e teve mais recorrência de respostas "certamente utilizaria", conforme mostra a tabela 11. O trabalho de Chiu *et al.* (2016), que defendia que a experiência prévia e o alto nível educacional afetaria diretamente o comportamento dos usuários de tecnologia, também sustenta os resultados levantados nesta pesquisa. Braun (2013) já previa que a experiência prévia dos participantes era um dos maiores determinantes da intenção de uso de novas tecnologias. "Tocar música" foi o recurso por comando de voz mais rejeitado, seguido do "ver previsão do tempo" e "ativar despertador". Os mais bem aceitos foram "enviar mensagem", "fazer ligação", "fazer busca" e "ativar despertador".

Tabela 11 - Levantamento geral da intenção de uso nos usuários do grupo 1 e 2

número	O quanto você utilizaria o comando de voz para tocar músicas em seu dia a dia?	O quanto você utilizaria o comando de voz para enviar mensagens em seu dia a dia?	O quanto você utilizaria o comando de voz para fazer ligações em seu dia a dia?	O quanto você utilizaria o comando de voz para fazer buscas no Google em seu dia a dia?	O quanto você utilizaria o comando de voz para verificar a previsão do tempo em seu dia a dia?	O quanto você utilizaria o comando de voz para ativar o despertador em seu dia a dia?
usuário 7	Talvez	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria
usuário 8	Talvez	Talvez	Talvez	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria
usuário 9	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria
usuário 11	Talvez	Talvez	Talvez	Certamente utilizaria	Não utilizaria	Certamente utilizaria
usuário 12	Não utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria
usuário 1	Certamente utilizaria	Talvez	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Talvez	Talvez
usuário 2	Talvez	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria
usuário 3	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Talvez	Certamente utilizaria
usuário 4	Talvez	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria
usuário 5	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria
usuário 6	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Talvez	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria

Fonte: Elaborado pela autora.

Foi realizada também uma análise sobre as incompatibilidades de resultados obtidos X teorias ligadas ao *technology acceptance model*. A tabela 12 mostra que a maior parte dos resultados foram coerentes com a expectativa e hipóteses iniciais, destacando em vermelho apenas aquelas respostas que não foram sustentadas pelo TAM.

Tabela 12 - Incompatibilidade de respostas x TAM

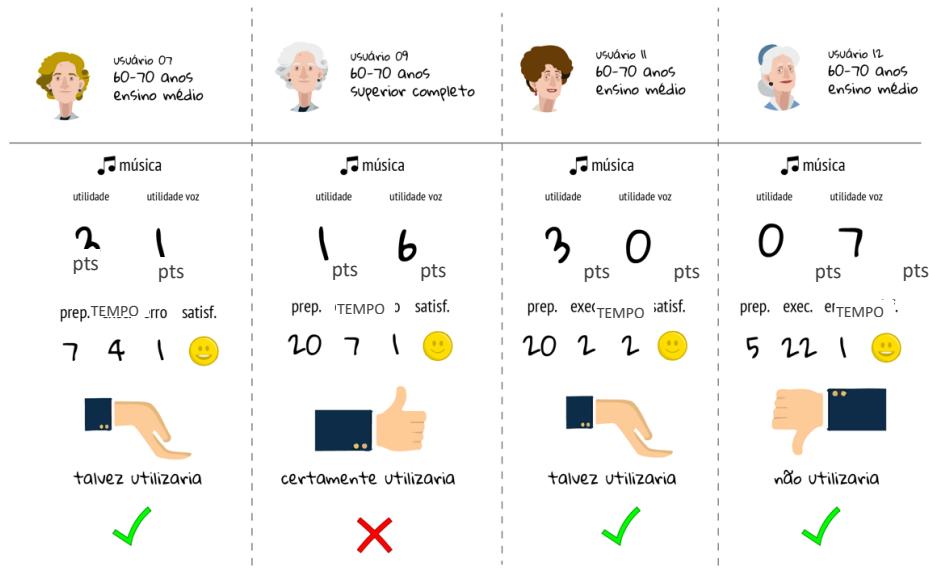
número	Nome	O quanto você utilizaria o comando de voz para tocar músicas em seu dia a dia?	O quanto você utilizaria o comando de voz para enviar mensagens em seu dia a dia?	O quanto você utilizaria o comando de voz para fazer ligações em seu dia a dia?	O quanto você utilizaria o comando de voz para fazer buscas no Google em seu dia a dia?	O quanto você utilizaria o comando de voz para verificar a previsão do tempo em seu dia a dia?	O quanto você utilizaria o comando de voz para acordar o despertador em seu dia a dia?
usuário 7	Maria Helena	Talvez	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria
usuário 8	Geórgia	Talvez	Talvez	Talvez	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria
usuário 9	Maria Niliana	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria
usuário 11	Ivone	Talvez	Talvez	Talvez	Certamente utilizaria	Não utilizaria	Certamente utilizaria
usuário 12	Eliana	Não utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria
usuário 1	Margarida	Certamente utilizaria	Talvez	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Talvez	Talvez
usuário 2	Rita	Talvez	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria
usuário 3	Maria Helena	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Talvez	Certamente utilizaria
usuário 4	Ingrid	Talvez	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria
usuário 5	Tânia	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria
usuário 6	Hélia	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria	Talvez	Certamente utilizaria	Certamente utilizaria

Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.3.4 Intenção de uso do comando de voz para ouvir música

Aprofundando as análises de cada categoria, a começar pelo primeiro item “comando de voz para ouvir música”, no grupo 1 os usuários que atribuíram notas de baixa utilidade (figura 28) deram na maioria respostas coerentes com o modelo TAM, ou seja, pouca utilidade = não utilizaria ou talvez utilizaria. Analisando o comportamento contrário da usuária 9, que deu nota baixa para utilidade, uma nota maior para utilidade com comando de voz e na intenção de uso afirmou que certamente utilizaria, infere-se uma maior aceitação quando utilizada a interface invisível.

Figura 27 - Comparativos resultados e intenção de uso "ouvir música", grupo baixa utilidade



Fonte: Elaborado pela autora.

Paralelo a isso, um dos indivíduos do grupo baixa tecnologia registrou uma nota mais alta para utilidade, mas logo em seguida descarta a utilidade com o comando de voz, e de forma consistente também posiciona suas dúvidas sobre a intenção de uso do comando de voz (figura 29).

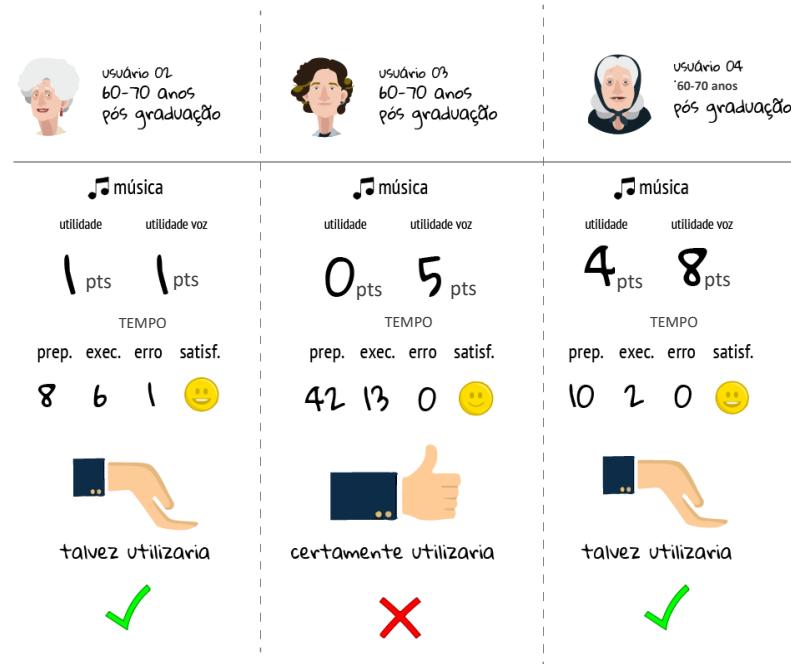
Figura 28 - Comparativos resultados e intenção de uso "ouvir música", grupo alta utilidade



Fonte: Elaborado pela autora.

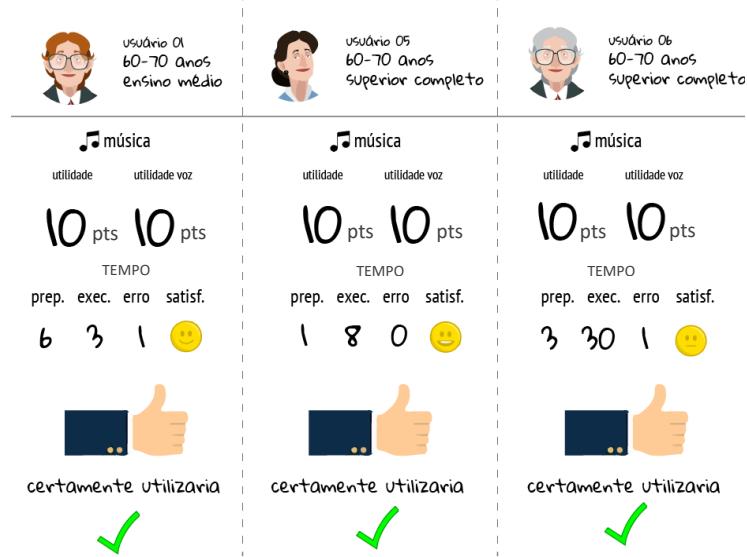
Já no grupo 2, as opiniões ficaram divididas entre aqueles que associaram baixa utilidade (figura 30) e alta utilidade (figura 31). Os usuários com mais experiência prévia em tecnologia que afirmaram não ver utilidade no recurso de ouvir música foram ponderados em afirmar que talvez utilizassem esse recurso em seu dia a dia. A exceção do grupo (usuária 3), apesar da baixa classificação da utilidade com e sem voz que também demonstrou bastante dificuldade na execução do teste de usabilidade (alto tempo de preparação e execução) afirmou ainda assim que certamente utilizaria. O grupo de pessoas que deram notas altas para este recurso contribuíram para a corroboração da hipótese inicial da aceitação positiva do uso no dia a dia.

Figura 29 - Intenção de uso "ouvir música", grupo 2 com baixa utilidade



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 30 - Intenção de uso "ouvir música", grupo 2 com alta utilidade



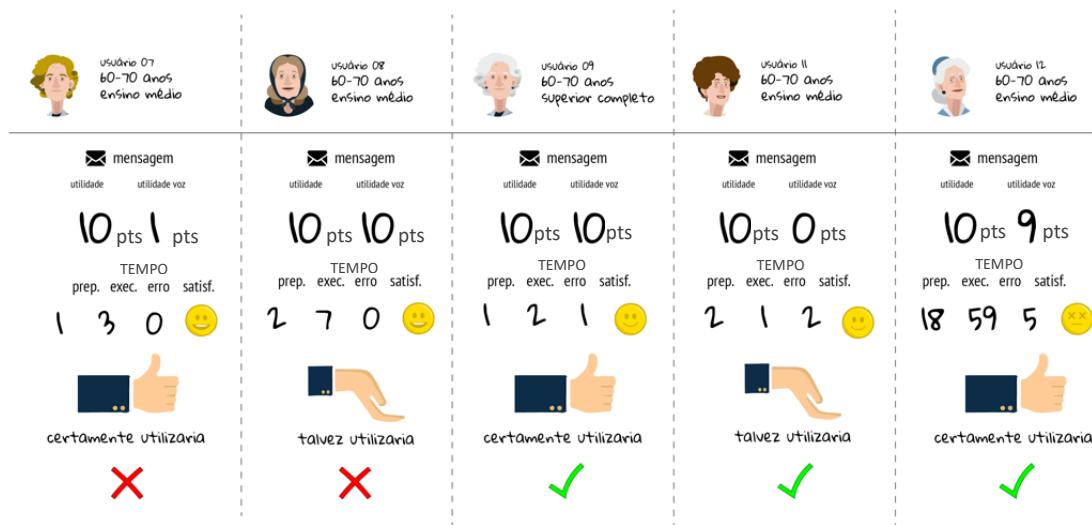
Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.3.5 Intenção de uso do comando de voz para enviar mensagem

No recurso enviar mensagem observou-se que tanto o grupo de baixa tecnologia quanto o de alta atribuíram notas altas para utilidade e dois entrevistados demonstraram

resistência ao baixar drasticamente a pontuação quando se falava da mensagem enviada por comando de voz. O usuário 7 apesar de baixar a pontuação de utilidade no comando ainda registra uma alta intenção de uso. No grupo 1 (figura 32) apenas um usuário demonstrou grande dificuldade na realização da tarefa e ainda assim registrou alta intenção de uso, os demais tiveram bom desempenho no teste de usabilidade. Do grupo, o usuário 8 que registra uma opinião de alta utilidade com e sem voz ainda aponta dúvida na intenção de uso, o que pode transparecer certo grau de insegurança dado seu baixo nível tecnológico.

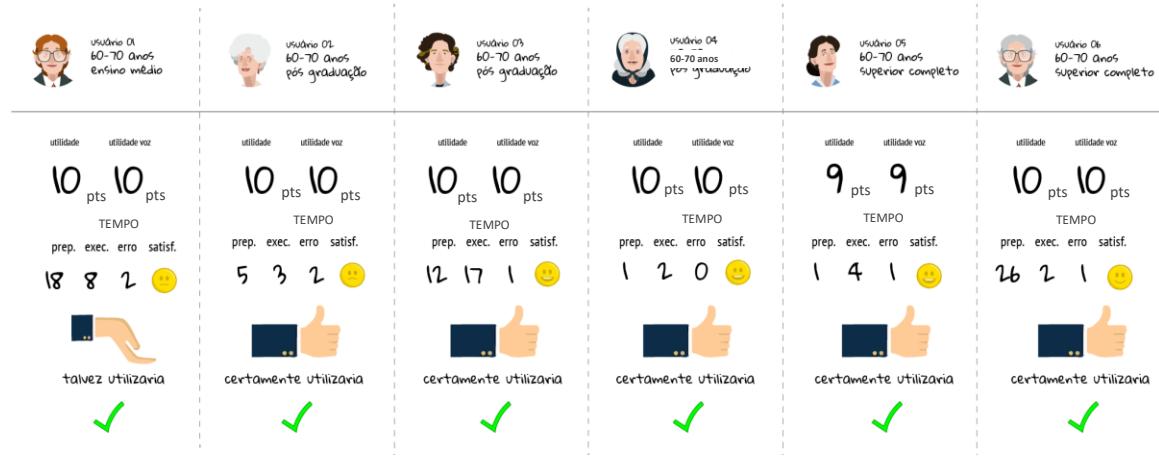
Figura 31 - Intenção de uso "enviar mensagem", grupo 1



Fonte: Elaborado pela autora.

No grupo com mais experiência prévia (figura 33) é visível um entusiasmo e aceitação maior pois todos demonstraram-se coerentes com a teoria de Davis da alta utilidade = alta aceitação de uso, mesmo quando a percepção da facilidade esteve comprometida por um alto tempo de preparação/execução e uma avaliação baixa no que diz respeito a facilidade de uso. Braun (2013) também reforçava essa teoria em seus estudos e testes quando obteve resultados de que a percepção de utilidade tem uma associação mais forte com a intenção de uso do que com a percepção de facilidade de uso.

Figura 32 - Intenção de uso "enviar mensagem", grupo 2

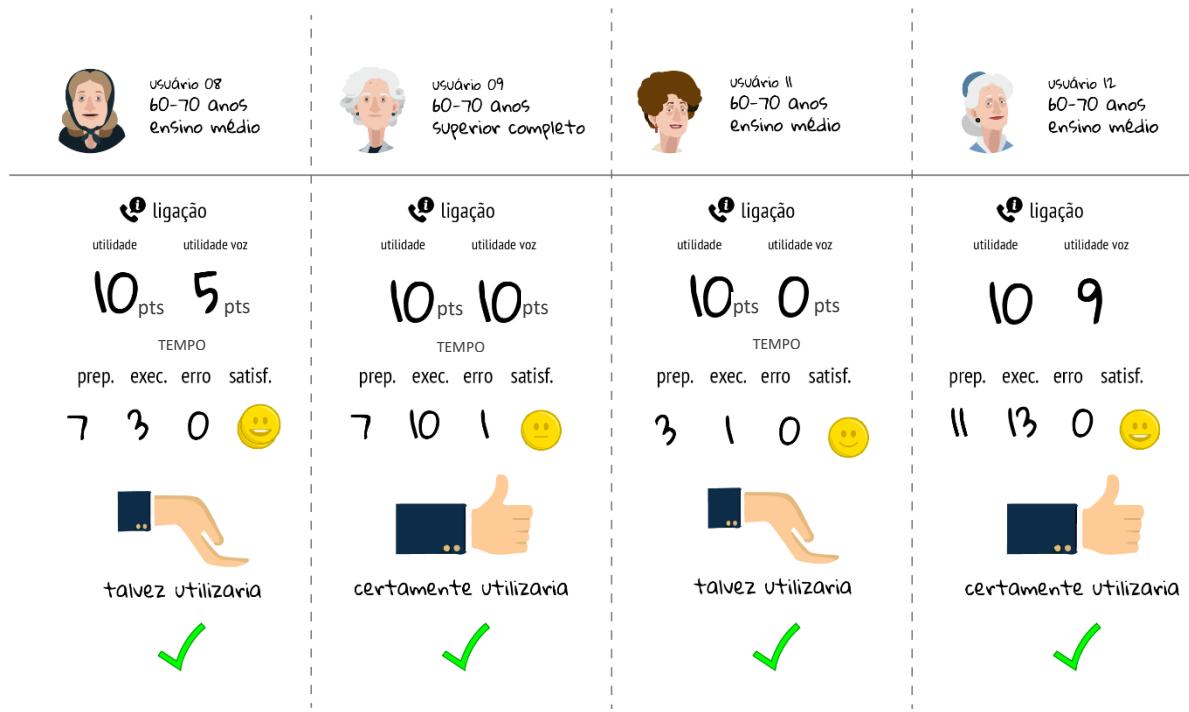


Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.3.6 Intenção de uso do comando de voz para fazer ligação

Ainda na categoria de comunicação, o recurso de realizar ligação apresentou resultados similares ao de enviar mensagem em termos de percepção de utilidade. O grupo 1 dividiu-se em dois subgrupos respectivamente com pontuação de alta percepção de utilidade (figura 34) e baixa (figura 35). Daqueles que percebiam como muito útil o recurso de fazer ligação com e sem comando de voz (usuários 9 e 12) todos sinalizaram uma alta intenção de uso. Já os que demonstraram variações significantemente mais baixa na pontuação da utilidade com comando de voz tiveram essa mesma situação refletida em suas intenções de uso "talvez utilizaria". Apesar destes indivíduos acharem muito útil o uso de celular, estes não tiveram uma aceitação clara em suas respostas ao indagados sobre o uso com comando de voz. Isso demonstra que apenas o recurso em si não é suficiente para uma potencial adesão, sendo um forte influenciador a forma de acesso a esse recurso. Novamente a percepção da facilidade de uso não foi um influenciador forte na resposta de intenção de uso.

Figura 33 - Intenção de uso "fazer ligação", grupo 1, alta utilidade



Fonte: Elaborado pela autora.

O usuário deste grupo que indicou baixa percepção de utilidade trouxe uma resposta divergente à teoria TAM quando nesse caso apontou uma alta intenção de uso. Este fato talvez possa estar ligado a facilidade de uso demonstrada no teste de usabilidade, outra variável presente na teoria de Davis que influencia a aceitação, mas geralmente com menor impacto.

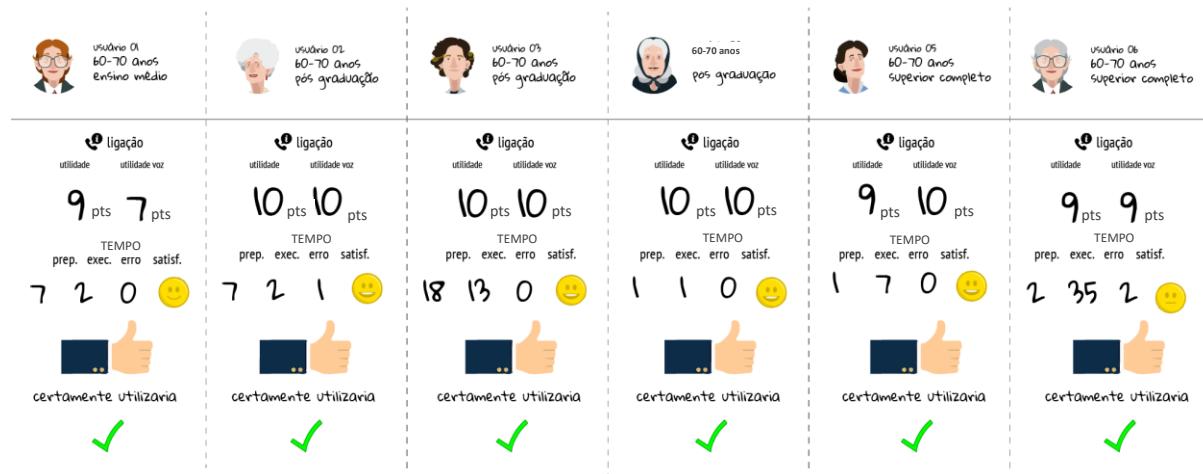
Figura 34 - Intenção de uso "fazer ligação", grupo 1, baixa utilidade



Fonte: Elaborado pela autora.

O segundo grupo (figura 36) teve resultado unânime na aceitação do uso do comando de voz para realizar ligações. Sustentando este resultado tem-se os altos índices de percepção de utilidade e relativa percepção de facilidade de uso (observado na maior parte dos casos).

Figura 35 - Intenção de uso "fazer ligação", grupo 2, alta utilidade

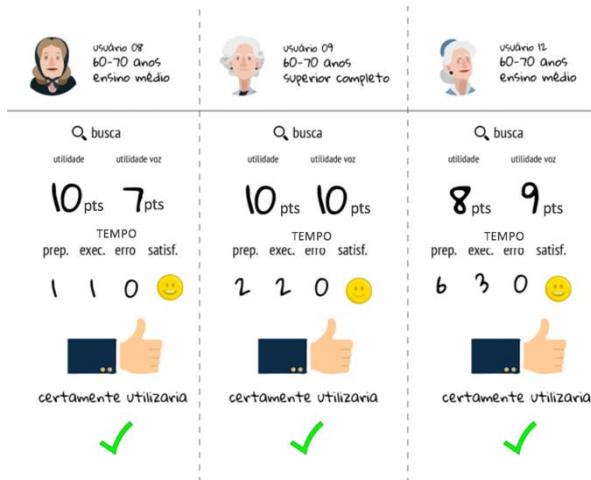


Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.3.7 Intenção de uso do comando de voz para fazer uma busca

Adentrando na categoria conveniência, parte do grupo 1 registrou avaliações altas (figura 37) para utilidade com e sem comando de voz. Nestes casos as respostas de intenção de uso foram de acordo com a expectativa, inclusive no indivíduo 10 que apesar de registrar uma alta utilidade no uso da busca teve uma percepção de utilidade baixa quando se tratava do uso do comando de voz. Sua resposta quanto a intenção de uso - "talvez utilizaria" - faz-se coerente com esse aspecto e também com sua baixa percepção de facilidade nos testes de usabilidade.

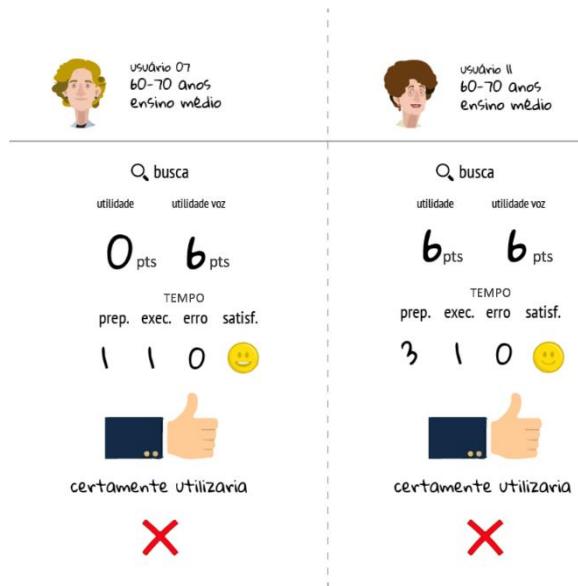
Figura 36 - Intenção de uso "fazer uma busca", grupo 1 com alta utilidade



Fonte: Elaborado pela autora.

Alguns indivíduos do grupo 1 também indicaram pouca utilidade no uso do recurso de busca (figura 38) mas afirmaram que certamente o utilizariam quando questionados sobre a intenção de uso da busca com comando de voz. Este fato pode estar associado à facilidade de uso percebida e ao aumento da utilidade observada na variação da questão com e sem uso do comando de voz.

Figura 37 - Intenção de uso "fazer uma busca", grupo1 com baixa utilidade



Fonte: Elaborado pela autora.

O grupo de alta tecnologia apresentou resultados mais coerentes com o esperado, a maioria do grupo apontou alta percepção de utilidade (figura 39) e também uma alta intenção de uso. Um dos participantes (figura 40) teve uma resposta inicial de utilidade muito baixa, mas quando indagada sobre a utilidade com comando de voz a avaliação foi de 0 para 10. Sua resposta sobre a intenção futura de uso foi que certamente utilizaria. Essa tendência observada em alguns casos onde a utilidade aumenta após a inserção da camada "comando de voz" é um indicador interessante para o estudo explorado neste trabalho que buscava justamente entender esse tipo de aceitação e seus influenciadores.

Figura 38 - Intenção de uso "fazer uma busca", grupo 2 com alta utilidade



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 39 - Intenção de uso "fazer uma busca", grupo 2 com baixa utilidade



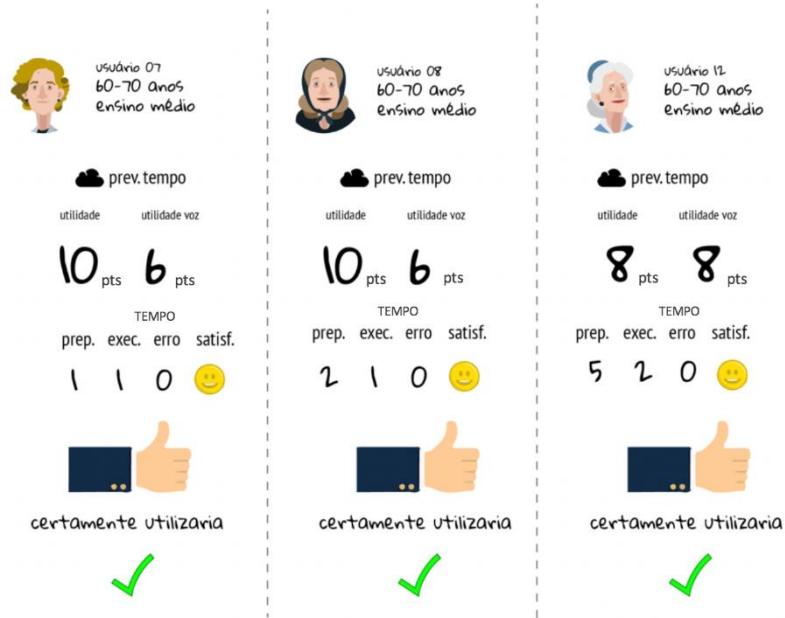
Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.3.8 Intenção de uso do comando de voz para verificar a previsão do tempo

No recurso verificar a previsão do tempo, o grupo 1 em sua maioria registrou altos indicadores de percepção de utilidade (figura 41), embora quando questionados sobre o uso com comando de voz esse primeiro grupo apresentou uma redução da percepção da utilidade. Apesar disso todos os entrevistados nesse recorte confirmaram a relação entre percepção de utilidade e intenção de uso. Os que avaliaram a utilidade com notas baixas (figura 42) ou mantiveram a coerência da não intenção de uso como o caso do usuário 11

ou então como observado no usuário 9, a percepção de utilidade foi alterada dado o uso do comando de voz, fato que refletiu posteriormente na sua avaliação de aceitação.

Figura 40 - Intenção de uso "previsão do tempo", grupo 1 e alta percepção de utilidade



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 41 - Intenção de uso "previsão do tempo", grupo 1 e baixa percepção de utilidade



Fonte: Elaborado pela autora.

O grupo 2 teve 4 registros de alta utilidade e 2 de baixa utilidade (figura 43 e 44). Aqueles que apresentaram altas notas, confirmaram a intenção de uso positiva enquanto os de baixa utilidade não mantiveram a opinião negativa, sendo que no caso do usuário 3 isso pode ser justificado devido ao aumento entre as respostas de utilidade com X sem comando

de voz junto da facilidade de uso percebida, que aparenta ser um motivador adicional na maioria dos casos, apesar de nunca ser um determinante isolado (só funciona para aumento da intenção de uso quando a alta utilidade também está associada de alguma forma).

Figura 42 - Intenção de uso "previsão do tempo", grupo 2 e alta percepção de utilidade



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 43 - Intenção de uso "previsão do tempo", grupo 2 e alta percepção de utilidade

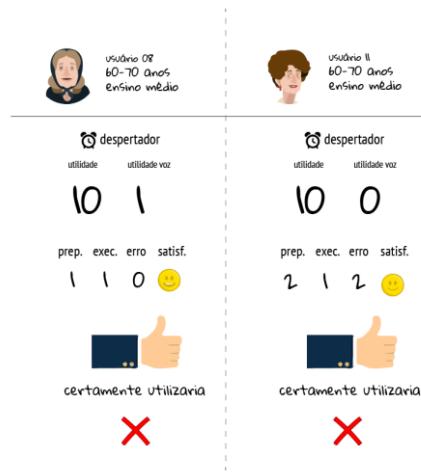


Fonte: Elaborado pela autora.

#### 4.3.9 Intenção de uso do comando de voz para ativar o despertador

O último recurso do grupo de conveniências que foi analisado a partir do critério de intenção de uso foi o de ativar despertador. Os registros de alta utilidade do grupo 1 de dois indivíduos (figura 45) foram bastante modificados pelo uso do comando de voz, que reduziu drasticamente a percepção de utilidade de dois dos usuários. Apesar disso quando questionados sobre a intenção de uso ambos apontaram uma intenção alta de uso deste recurso dado como "não útil" no critério anterior, ponto que contraria a lógica do TAM.

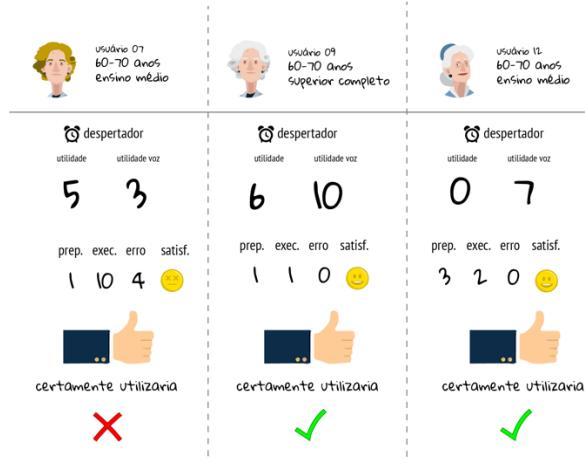
Figura 44 - Intenção de uso "ativar despertador", grupo 1 com alta percepção de utilidade



Fonte: Elaborado pela autora.

Os entrevistados que atribuíram baixa utilidade na maioria foram ao encontro dos estudos anteriores do modelo de aceitação de novas tecnologias quando 1) aumentaram as avaliações de utilidade no caso do comando de voz ou 2) quando alegaram a não intenção de uso. Um dos usuários apesar da baixa utilidade alegou a alta intenção de uso mesmo após ter apresentado dificuldade na execução da tarefa o que gerou uma má avaliação de percepção de facilidade levando à desistência (figura 46). Casos como esse, contrários à lógica esperada, como citada em ocorrências anteriores pode estar associada à uma necessidade de pertença ou viés em que as respostas mesmo não sendo coerentes demonstram uma forte vontade de expressar a abertura à novas tecnologias.

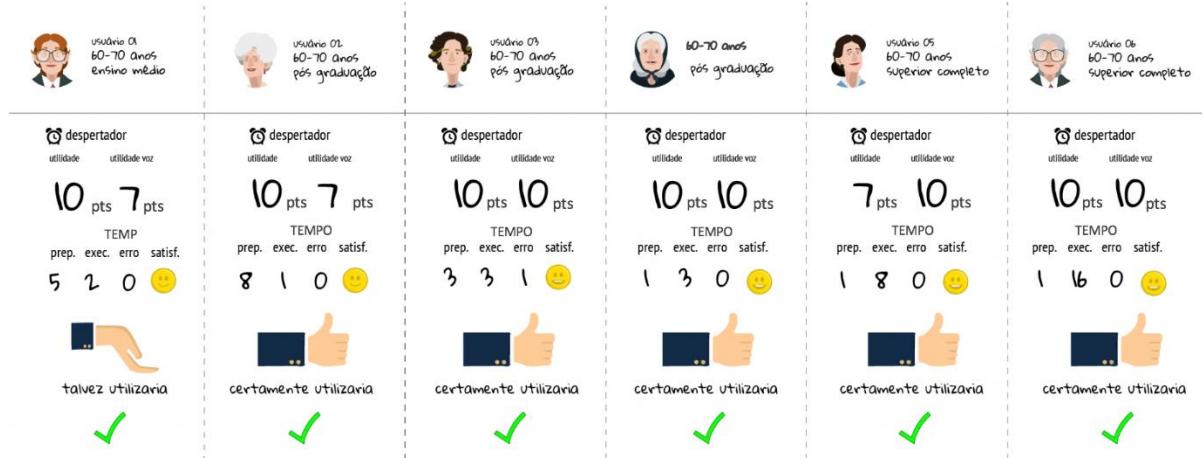
Figura 45 - Intenção de uso "ativar despertador", grupo 1 com baixa percepção de utilidade



Fonte: Elaborado pela autora.

Dos que faziam parte do grupo 2, quando questionados sobre a intenção de uso do recurso de previsão do tempo todos tiveram registros positivos e alinhados com alta percepção de utilidade e de facilidade de uso (figura 47).

Figura 46 - Intenção de uso "ativar despertador", grupo 2 com alta percepção de utilidade



Fonte: Elaborado pela autora.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como motivação e objetivo geral a busca de um entendimento de como os usuários idosos lidarão com a entrada de novas tecnologias de interface invisível, especificamente aquelas que são baseadas em comando de voz. Para essa compreensão procurou-se estudos e modelos já estruturados para guiar a pesquisa aplicada de forma quanti e qualitativa que pudesse gerar um cenário propício para a análise da aceitação do uso de recursos do smartphone controlados a partir da voz. Os objetivos específicos foram executados com sucesso e diziam respeito a revisão bibliográfica para levantar maiores informações acerca dos modelos e comportamento dos idosos em relação à tecnologia, levantar as tecnologias que fizessem uso das interfaces invisíveis já disponíveis no mercado e a partir dessas informações, definir e aplicar testes de usabilidade e questionários baseados no *technology acceptance model* para avaliar a intenção de uso desses usuários.

As hipóteses principais eram duas, estruturadas a partir das premissas do modelo TAM de Davis (1989). A primeira delas estava ligada à expectativa de que usuários idosos com maior grau de escolaridade teriam uma percepção de facilidade de uso maior durante o uso de interfaces invisíveis baseadas em comando de voz.

*H1: O grau de escolaridade do sujeito pesquisado (variável independente) afeta proporcionalmente a percepção de facilidade de uso (variável dependente) na utilização de interfaces invisíveis por comando de voz por usuários idosos (variável controle).*

A hipótese H1 foi corroborada, o resultado dos usuários do grupo de maior escolaridade (que também era o grupo com maior exposição prévia à tecnologia) apresentou em geral um tempo levemente menor na preparação e execução das tarefas, uma menor ocorrência de erros e uma avaliação de percepção de facilidade de uso mais positiva quando comparada ao grupo de menor escolaridade.

A segunda hipótese dizia que a percepção de utilidade geraria uma influência direta e positiva na intenção de uso dos sujeitos pesquisados durante os testes.

*H2: A percepção de utilidade (variável independente) influencia positivamente a intenção de uso/ adesão de de interfaces invisíveis por comando de voz (variável dependente) em usuários idosos (variável controle).*

A segunda hipótese foi parcialmente corroborada devido a ocorrência de resultados onde apesar do registro de baixa utilidade o resultado da intenção de uso ainda assim foi positivo. Por outro lado, todas as respostas onde a intenção de uso foi negativa e houve a rejeição da interface, a percepção de utilidade era notavelmente baixa do ponto de vista dos sujeitos pesquisados. Pelos estudos conduzidos neste projeto, a utilidade na maior parte dos casos teve uma influência direta na intenção de uso, porém, houve também registros de casos em que esta regra foi contrariada por outras possíveis variáveis que geram uma margem para novas hipóteses e estudos futuros.

Um aspecto interessante que levanta novos questionamentos são as variações observadas entre a percepção de utilidade X a percepção de utilidade com uso do comando de voz. Muitos dos usuários apresentaram uma redução na percepção de utilidade quando questionados sobre uma mesma funcionalidade sendo usada por comando de voz. Esse fato pode ser advindo de uma insegurança em relação ao desconhecido ou não entendimento ou visualização inicial de como seria o uso desse recurso na prática, tendo em vista que esse questionamento foi feito antes do teste de usabilidade, onde a maior parte dos usuários nunca havia tido contato com o comando de voz do *Google Now* no *smartphone*.

No que diz respeito aos métodos aplicados, acredita-se que a sequência de entrevistas, questionários, testes de usabilidade e novamente um questionário ao fim do processo mostrou-se efetiva para obtenção das conclusões desejadas, salvo algumas pequenas correções que podem ser aplicadas para reduzir o viés da confirmação. Para outros estudos fica a recomendação de explorar a percepção de utilidade após uma explicação mínima ou demonstração do funcionamento do recurso para que fique mais tangível para esse perfil de usuário. Outro ponto observado nas conclusões da pesquisa foi acerca do potencial efeito de aprendizagem entre as primeiras e últimas tarefas que poderiam ter sido aplicadas invertendo a ordem de forma aleatória entre os sujeitos entrevistados. Dessa forma seria possível isolar de forma mais efetiva a percepção de facilidade de uso de cada tarefa específica e a influência do efeito de aprendizagem ao longo do teste. É imperativa também a ampliação da amostra, para gerar um comparativo maior e analisar a recorrência da aceitação ou rejeição a partir da percepção inicial dos

recursos. Para estudos futuros seria essencial realizar testes controlando a variável e variações do sexo dos entrevistados.

É fato que a qualidade de vida dos idosos pode ser impactada pela tecnologia de várias formas quando esta torna viável uma melhoria na comunicação, acesso a serviços e aumento do senso de pertença à sociedade desses indivíduos. Kachar (2003) afirma que a inclusão digital dos adultos mais velhos consegue interligá-los ao mundo através da internet, aproximando a comunicação com amigos e familiares e permitindo a obtenção de informação em tempo real, o que faz com que esse idoso sinta que ainda é um membro ativo e capaz de aprender. Esse efeito ainda se estende à questões psicológicas e emocionais associadas ao fortalecimento do indivíduo, que se passa a se entender apto para aprender e adaptar-se a uma nova fase da vida, mantendo sua autonomia e independência. Sendo assim é de suma importância tornar claro o valor e utilidade das novas tecnologias no mercado, explorando funcionalidades e recursos que estejam alinhados com os inúmeros desafios vivenciados por esse público. Atingindo o objetivo geral do projeto acerca do entendimento de como se daria a relação entre idosos e novas tecnologias baseadas em comando de voz, fica claro nos resultados deste trabalho que muito da insegurança e resistência inicial intrínseca presente na análise do comportamento do usuários estão ligadas a uma falta de entendimento do quanto tais recursos poderiam ser aplicáveis em suas vidas cotidianas. Tornando mais clara a visão da utilidade e potencial prático de uma nova tecnologia, a expectativa é que haja um aumento na intenção de uso e consequente adesão. Essa consciência viabiliza uma inclusão digital contínua dessa e das próximas gerações de idosos que proporcionalmente sempre lidarão com as novas próximas tecnologias, sejam elas quais forem.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABU-DALBOUH, Hussain Mohammad. A questionnaire approach based on the technology acceptance model for mobile tracking on patient progress applications. **Journal of Computer Science**, v. 9, n. 6, p. 763-770, 2013.
- AGUDO-PRADO, Susana; PASCUAL-SEVILLANA, María-Ángeles; FOMBONA-CADAVIECO, Javier. Uses of digital tools among the elderly. **Revista Comunicar**, v. 20, n. 39, p. 193-201, 2012.
- ATKIN, David J.; JEFFRES, Leo W.; NEUENDORF, Kimberly A. Understanding Internet adoption as telecommunications behavior. **Journal of Broadcasting & Electronic Media**, v. 42, n. 4, p. 475-490, 1998.
- AUTRY JR, Alex J.; BERGE, Zane. Digital natives and digital immigrants: getting to know each other. **Industrial and Commercial Training**, v. 43, n. 7, p. 460-466, 2011.
- BARNARD, Yvonne et al. **Learning to use new technologies by older adults: Perceived difficulties, experimentation behaviour and usability**. Computers in Human Behavior, v. 29. Março. 2013.
- BLACKLER, A.; POPOVIC, V.; MAHAR, D. **Intuitive Interaction With Complex Artefacts**. In Proceedings of the Future Ground Design Research Society International Conference. Melbourne, Monash University, 2005.
- BLASCHKE, C.M.; FREDDOLINO, P.P; MULLEN, E.E.. **Ageing and technology: a review of the research literature**. The British Journal of Social Work, v. 39, n. 4, 641-656, 2009.
- BRAUN, Michael T. Obstacles to social networking website use among older adults. **Computers in Human Behavior**, v. 29, n. 3, p. 673-680, 2013.
- CARPENTER, Brian D.; BUDAY, Sarah. Computer use among older adults in a naturally occurring retirement community. **Computers in Human Behavior**, v. 23, n. 6, p. 3012-3024, 2007.
- CHAN, Chetwyn CH et al. Modified automatic teller machine prototype for older adults: A case study of participative approach to inclusive design. **Applied Ergonomics**, v. 40, n. 2, p. 151-160, 2009.
- CHIU, Ching-Ju et al. The attitudes, impact, and learning needs of older adults using apps on touchscreen mobile devices: Results from a pilot study. **Computers in Human Behavior**, v. 63, p. 189-197, 2016.
- CHUTTUR, Mohammad Y. Overview of the technology acceptance model: Origins, developments and future directions. **Working Papers on Information Systems**, v. 9, n. 37, p. 9-37, 2009.
- COLEMAN, D. A. Replacement migration, or why everyone is going to have to live in Korea: a fable for our times from the United Nations. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences** 357.1420 583-598, 2001.

- CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana; FAUST, Richard. **Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações**. 1. ed. São Paulo - SP: Novatec Editora, 2007.
- CZAJA, Sara J. et al. Factors predicting the use of technology: findings from the Center for Research and Education on Aging and Technology Enhancement (CREATE). **Psychology and aging**, v. 21, n. 2, p. 333, 2006.
- DAVIS, Fred D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. **MIS quarterly**, p. 319-340, 1989.
- ERASMUS, Etienne; ROTHMANN, Sebastiaan; VAN EEDEN, Chrizanne. A structural model of technology acceptance. **SA Journal of Industrial Psychology**, v. 41, n. 1, p. 01-12, 2015.
- FISK, A.D et al. **Designing for Older Adults: Principles and Creative Human Factors Approaches**. CRC Press, Boca Raton, 2009.
- FOX, S. Older Americans and the Internet. Pew Internet & American Life Project. **Washington, DC: Pew Research Center**, 2004.
- GARBIN, S. M.. **Estudo da evolução das interfaces homem-computador**. 2010. TCC (Graduação em Engenharia Elétrica com ênfase em Eletrônica) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.
- GUO, Xitong et al. The dark side of elderly acceptance of preventive mobile health services in China. **Electronic Markets**, v. 23, n. 1, p. 49-61, 2013.
- HILL, Rowena; BETTS, Lucy R.; GARDNER, Sarah E. Older adults' experiences and perceptions of digital technology:(Dis) empowerment, wellbeing, and inclusion. **Computers in Human Behavior**, v. 48, p. 415-423, 2015..
- HOLZINGER, Andreas; SEARLE, Gig; WERNBACHER, Michaela. The effect of previous exposure to technology on acceptance and its importance in usability and accessibility engineering. **Universal Access in the Information Society**, v. 10, n. 3, p. 245-260, 2011.
- HUR, Mann Hyung. Empowering the elderly population through ICT-based activities: An empirical study of older adults in Korea. **Information Technology & People**, v. 29, n. 2, p. 318-333, 2016.
- JOHNSON, Steven. **Cultura da interface: Como o computador transforma nossa maneira de criar e comunicar**. Tradução de Maria Luísa X. de A. Borges. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor , 2001.
- KACHAR, V. **Terceira Idade & Informática**: aprender revelando potencialidades. São Paulo: Cortez, 2003.
- KARAVIDAS, Maria; LIM, Nicholas K.; KATSIKAS, Steve L. The effects of computers on older adult users. **Computers in human behavior**, v. 21, n. 5, p. 697-711, 2005.
- KIM, Dohoon; CHANG, Hyejung. Key functional characteristics in designing and operating health information websites for user satisfaction: An application of the

extended technology acceptance model. **International journal of medical informatics**, v. 76, n. 11-12, p. 790-800, 2007.

KOOIJ, D. et al. Older workers' motivation to continue to work: Five meanings of age, a conceptual review. **Journal of Managerial Psychology**, 23 (4), 364–394, 2008.

LAGUNA, Kerrie; BABCOCK, Renée L. Computer anxiety in young and older adults: Implications for human-computer interactions in older populations. **Computers in human behavior**, v. 13, n. 3, p. 317-326, 1997.

LEE, Bob; CHEN, Yiwei; HEWITT, Lynne. Age differences in constraints encountered by seniors in their use of computers and the internet. **Computers in Human Behavior**, v. 27, n. 3, p. 1231-1237, 2011.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência:** o futuro do pensamento na era da informática. Tradução de Carlos Irineu da Costa. São Paulo: Editora 34, 2002.

LIAN, Jiunn-Woei; YEN, David C. Online shopping drivers and barriers for older adults: Age and gender differences. **Computers in Human Behavior**, v. 37, p. 133-143, 2014.

MA, Qingxiong; LIU, Liping. The technology acceptance model: A meta-analysis of empirical findings. **Journal of Organizational and End User Computing (JOEUC)**, v. 16, n. 1, p. 59-72, 2004.

MARINATO, Gabriela Piffer; GOMES, Meyrislane Santos; OLIVEIRA, Willian Chaves. **IHC Interação Homem Computador:** Um estudo sobre a sua importância e evolução ao longo do tempo, 2013.

MARQUIÉ, Jean Claude; JOURDAN-BODDAERT, Linda; HUET, Nathalie. Do older adults underestimate their actual computer knowledge?. **Behaviour & Information Technology**, v. 21, n. 4, p. 273-280, 2002.

MEAD, Sherry E. et al. Application of cognitive theory to training and design solutions for age-related computer use. **International Journal of Behavioral Development**, v. 23, n. 3, p. 553-573, 1999.

MIHAJLOV, Martin; LAW, Effie Lai-Chong; SPRINGETT, Mark. Intuitive learnability of touch gestures for technology-naïve older adults. **Interacting with Computers**, v. 27, n. 3, p. 344-356, 2014.

MITZNER, Tracy L. et al. Older adults talk technology: Technology usage and attitudes. **Computers in human behavior**, v. 26, n. 6, p. 1710-1721, 2010.

NAYAK, Laxman US; PRIEST, Lee; WHITE, Allan P. An application of the technology acceptance model to the level of Internet usage by older adults. **Universal Access in the Information Society**, v. 9, n. 4, p. 367-374, 2010.

NEGROPONTE, Nicholas. **A vida Digital.** São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

NIELSEN, Jakob. **Projetando websites.** Rio de Janeiro: Campus, 2000.

NIELSEN, Jakob. **Usability engineering.** San Diego: Elsevier, 1993.

- OLIVEIRA, Aline. Seres Humanos Ampliados: uma Nova Sociedade a partir do Desenvolvimento Tecnológico. In: **XXX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação**, Santos - SP, 2007. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2007/resumos/R0580-1.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2018.
- OLIVEIRA, Sidnei. **Geração Y: Era das Conexões, tempo de Relacionamentos**. São Paulo: Clube de Autores, 2009.
- OSMAN, Zaheer; POULSON, David; NICOLLE, Colette. Introducing computers and the Internet to older users: findings from the Care OnLine project. **Universal Access in the Information Society**, v. 4, n. 1, p. 16-23, 2005.
- PARIDA, Vinit; MOSTAGHEL, Rana; OGHAZI, Pejvak. Factors for Elderly Use of Social Media for Health-Related Activities. **Psychology & Marketing**, v. 33, n. 12, p. 1134-1141, 2016.
- PREECE, Jenny; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de interação**. Bookman, 2005.
- PRENSKY, Marc. Digital Natives, Digital Immigrants, Part II: Do They Really Think Differently? **On the Horizon**, v. 9, n. 6, 2001.
- RAMÓN-JERÓNIMO, María A.; PERAL-PERAL, Begoña; ARENAS-GAITAN, Jorge. Elderly persons and Internet use. **Social Science Computer Review**, v. 31, n. 4, p. 389-403, 2013.
- ROSENTHAL, Rita L. Older computer-literate women: Their motivations, obstacles, and paths to success. **Educational Gerontology**, v. 34, n. 7, p. 610-626, 2008.
- SÁ, Maira Elisa Grassi; ALMEIDA, Vera Lucia. A inclusão dos idosos no mundo digital através das novas tecnologias da informação e comunicação (NTICs). **Conexões-Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 1, 2012.
- SHNEIDERMAN, Ben. **O laptop de Leonardo**: como o novo renascimento já está mudando a sua vida. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2006.
- SILVA, R. S.. **A tendência do invisível**: Uma análise da influência da transparência das interfaces no video game na experiência do jogador. 2013. Dissertação (Mestrado em Design e Expressão Gráfica) – Centro de Comunicação e Expressão, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- SLEGERS, Karin; VAN BOXTEL, Martin PJ; JOLLES, Jelle. Computer use in older adults: determinants and the relationship with cognitive change over a 6 year episode. **Computers in Human Behavior**, v. 28, n. 1, p. 1-10, 2012.
- TEZZA, Rafael; BONIA, Antonio Cezar. The elderly and the Internet: an ethnography about interaction and learning. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 15, n. 1, p. 185-197, 2010.
- TSAI, Tsai-Hsuan et al. Sharetouch: A system to enrich social network experiences for the elderly. **Journal of Systems and Software**, v. 85, n. 6, p. 1363-1369, 2012.

TURNER, Phil; TURNER, Susan; VAN DE WALLE, Guy. How older people account for their experiences with interactive technology. **Behaviour & Information Technology**, v. 26, n. 4, p. 287-296, 2007.

VOŠNER, Helena Blažun et al. Attitudes of active older Internet users towards online social networking. **Computers in Human Behavior**, v. 55, p. 230-241, 2016.

VROMAN, Kerrycellen G.; ARTHANAT, Sajay; LYSACK, Catherine. "Who over 65 is online?" Older adults' dispositions toward information communication technology. **Computers in Human Behavior**, v. 43, p. 156-166, 2015.

WAGNER, Nicole; HASSANEIN, Khaled; HEAD, Milena. Computer use by older adults: A multi-disciplinary review. **Computers in human behavior**, v. 26, n. 5, p. 870-882, 2010.

WORLD HEALTH ORGANISATION *et al.*. Envelhecimento ativo: uma política de saúde. Brasília-DF, 2005.



## APÊNDICES

### APÊNDICE A - PLANO DE PESQUISA

#### Plano de pesquisa dissertação UDESC

##### 1. Objetivo

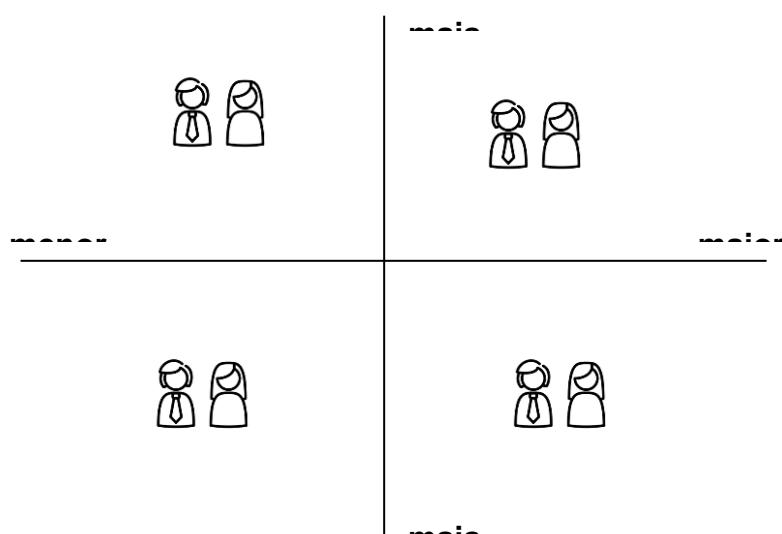
Identificar junto ao público idoso o grau de influência na percepção de utilidade e facilidade de uso na intenção de uso do comando de voz em smartphones.

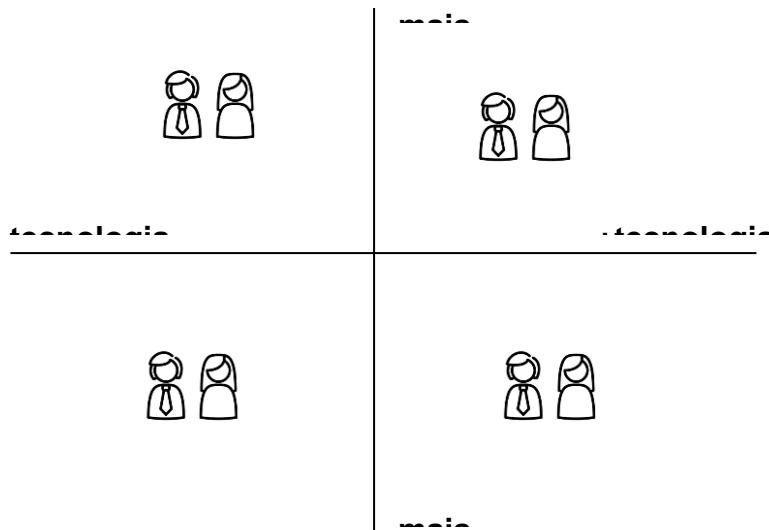
##### 2. Amostra

60 pessoas em Florianópolis, a ser aplicado na escola “Melhor idade conectada” e via recrutamento em rede de contatos pessoais.

###### 2.1 Critérios para agrupamento da amostra

Idade	Escolaridade	Conhecimento tecnologia
Menos de 60	Ensino fundamental	Alto
60 a 70	Ensino médio	Médio
70 a 80	Superior completo ou incompleto	Baixo
Mais de 80	Pós graduação	





## APÊNDICE B - ROTEIROS ENTREVISTAS E QUESTIONÁRIOS

### 4.1 Questionário de triagem do perfil

Questionário composto por questões fechadas com o objetivo de realizar uma pré triagem dos participantes da etapa seguinte e será aplicado presencialmente ou por telefone em membros/participantes da escola Melhor Idade Conectada. Somente a partir dos resultados deste questionário será aplicada a entrevista sobre a percepção de utilidade e teste de usabilidade posterior.

- Você possui um celular do tipo smartphone?
  - Sim
  - Não
- Qual a sua idade?
  - Menos de 60
  - De 60 a 70
  - De 70 a 80
  - Mais de 80
- Com qual gênero você se identifica?
  - Feminino
  - Masculino
  - Outro
- Qual o seu grau de escolaridade
  - Ensino fundamental
  - Ensino médio
  - Superior incompleto
  - Superior completo
  - Pós graduação
- Com quem você mora?
  - Sozinho
  - Com meu companheiro (esposa, marido..)
  - Com meu(s) filho(s)
  - Outro
- Quais dessas tecnologias você já utilizou antes?
  - Computador ou notebook para acessar a internet
  - Computador ou notebook para acessar o word ou outros sistemas
  - Tablet
  - Jogos no celular ou tablet
  - Redes sociais (Facebook, Twitter, Linkedin, outros)
  - Caixa eletrônico do banco
  - Video game
  - Smartwatch
  - Fitbit (pulseira)

### 3.2 Questionário sobre percepção de utilidade

#### 3.2.1 Questionário acerca da “utilidade” aplicada ao dia a dia

Contexto: Analise a utilidade em sua vida cotidiana dos recursos abaixo utilizando o seu smartphone:

## a) grupo entretenimento

- De 1 a 10, o quanto você acredita que utilizar a funcionalidade de **tocar uma música** seria útil para você?

## b) grupo comunicação

- De 1 a 10, o quanto você acredita que utilizar a funcionalidade de **enviar uma mensagem** seria útil para você?
- De 1 a 10, o quanto você acredita que utilizar a funcionalidade de **fazer uma ligação** seria útil para você?

## c) grupo conveniência

- De 1 a 10, o quanto você acredita que utilizar a funcionalidade de **fazer uma busca no Google** seria útil para você?
- De 1 a 10, o quanto você acredita que utilizar a funcionalidade de **verificar a previsão do tempo** seria útil para você?
- De 1 a 10, o quanto você acredita que utilizar a funcionalidade de **ativar o despertador** seria útil para você?

**3.2.2 Questionário acerca da “utilidade” em função do comando de voz**

Contexto: Esta é uma avaliação para compreender o uso de comandos de voz onde o usuário não necessita utilizar as mãos ou clicar para realizar ações em seu smartphone.

Utilizando o comando de voz em seu telefone celular, analise as situações abaixo:

## a) grupo entretenimento

- De 1 a 10, o quanto você acredita que utilizar comando de voz para **tocar uma música** seria útil para você?

## b) grupo comunicação

- De 1 a 10, o quanto você acredita que utilizar comando de voz para **enviar uma mensagem** seria útil para você?
- De 1 a 10, o quanto você acredita que utilizar comando de voz para **fazer uma ligação** seria útil para você?

## c) grupo conveniência

- De 1 a 10, o quanto você acredita que utilizar comando de voz para **fazer uma busca no Google** seria útil para você?
- De 1 a 10, o quanto você acredita que utilizar comando de voz para **verificar a previsão do tempo** seria útil para você?
- De 1 a 10, o quanto você acredita que utilizar comando de voz para **ativar o despertador** seria útil para você?

**3.3 Aplicação dos testes de usabilidade****3.3.1 Roteiro teste**

Contexto: Utilizando o comando “OK Google” do Android para iniciar o comando de voz, realize as tarefas a seguir.

## a) grupo entretenimento

- **Tocar uma música**

Qual a sua avaliação quanto a facilidade em realizar esta tarefa?

Muito fácil	Fácil	Nem fácil, nem difícil	Difícil	Muito difícil
-------------	-------	------------------------	---------	---------------

--	--	--	--	--

b) grupo comunicação

- **Enviar uma mensagem** para algum parente ou amigo

Qual a sua avaliação quanto a facilidade em realizar esta tarefa?

Muito fácil	Fácil	Nem fácil, nem difícil	Difícil	Muito difícil

- **Fazer uma ligação** para algum parente ou amigo

Qual a sua avaliação quanto a facilidade em realizar esta tarefa?

Muito fácil	Fácil	Nem fácil, nem difícil	Difícil	Muito difícil

c) grupo conveniência

- **Fazer uma pesquisa no Google** por “diabetes”

Qual a sua avaliação quanto a facilidade em realizar esta tarefa?

Muito fácil	Fácil	Nem fácil, nem difícil	Difícil	Muito difícil

- **Verificar a previsão do tempo** de amanhã

Qual a sua avaliação quanto a facilidade em realizar esta tarefa?

Muito fácil	Fácil	Nem fácil, nem difícil	Difícil	Muito difícil

- **Ativar o despertador para tocar** às 10 horas

Qual a sua avaliação quanto a facilidade em realizar esta tarefa?

Muito fácil	Fácil	Nem fácil, nem difícil	Difícil	Muito difícil

### 3.3.2 Entrevista pós teste

Contexto: A partir desta experiência, opine sobre as questões abaixo:

a) grupo entretenimento

- O quanto você utilizaria o comando de voz para **tocar músicas** em seu dia a dia?
  - Não utilizaria
  - Talvez
  - Certamente utilizaria
- O quanto você utilizaria o comando de voz para **abrir a câmera fotográfica** em seu dia a dia?
  - Não utilizaria
  - Talvez
  - Certamente utilizaria

b) grupo comunicação

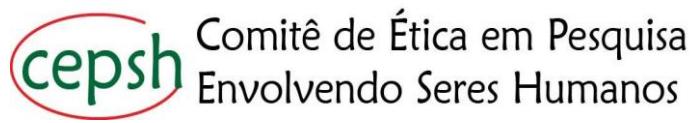
- O quanto você utilizaria o comando de voz para **enviar mensagens** em seu dia a dia?
  - Não utilizaria

- Talvez
  - Certamente utilizaria
- O quanto você utilizaria o comando de voz para **fazer ligações** em seu dia a dia?
  - Não utilizaria
  - Talvez
  - Certamente utilizaria

c) grupo conveniência

- O quanto você utilizaria o comando de voz para **fazer buscas no Google** em seu dia a dia?
  - Não utilizaria
  - Talvez
  - Certamente utilizaria
- O quanto você utilizaria o comando de voz para **verificar a previsão do tempo** em seu dia a dia?
  - Não utilizaria
  - Talvez
  - Certamente utilizaria
- O quanto você utilizaria o comando de voz para **ativar o despertador** em seu dia a dia?
  - Não utilizaria
  - Talvez
  - Certamente utilizaria

## APÊNDICE B - DECLARAÇÃO DE INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS



### GABINETE DO REITOR

#### DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA DAS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS

Com o objetivo de atender às exigências para a obtenção de parecer do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, os representantes legais das instituições envolvidas no projeto de pesquisa intitulado "Estudo da aceitação e intenção de uso de interfaces invisíveis por usuários idosos" declaram estarem cientes com seu desenvolvimento nos termos propostos, lembrando aos pesquisadores que no desenvolvimento do referido projeto de pesquisa, serão cumpridos os termos da resolução 466/2012 e 251/1997 do Conselho Nacional de Saúde.

Florianópolis, 26 / 01 / 2018.

---

Ass: Pesquisador Responsável

---

Ass: Responsável pela Instituição de origem

Nome: Maria Cristina Rosa  
 Cargo: Diretora Geral UDESC CEART  
 Instituição: UDESC  
 Número de Telefone:

---

Ass: Responsável de outra instituição

Nome: Luciano Rocha  
 Cargo: Diretor  
 Instituição: Melhor Idade Conectada  
 Número de Telefone: 48 988229722



**APÊNDICE C - MODELO DOCUMENTO CONSENTIMENTO FOTOGRAFIAS,  
VÍDEOS E GRAVAÇÕES**

**GABINETE DO REITOR**

**CONSENTIMENTO PARA FOTOGRAFIAS, VÍDEOS E GRAVAÇÕES**

Permito que sejam realizadas fotografia, filmagem ou gravação de minha pessoa para fins da pesquisa científica intitulada (título provisório) “Estudo da aceitação e intenção de uso de interfaces invisíveis por usuários idosos”, e concordo que o material e informações obtidas relacionadas à minha pessoa possam ser publicados eventos científicos ou publicações científicas. Porém, a minha pessoa não deve ser identificada por nome ou rosto em qualquer uma das vias de publicação ou uso.

As fotografias, vídeos e gravações ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e, sob a guarda dos mesmos.

Florianópolis, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

---

Nome do Sujeito Pesquisado:

Avenida Madre Benvenuta, 2007, Itacorubi, CEP 88035-901, Florianópolis, SC, Brasil.

Telefone/Fax: (48) 3664-8084 / (48) 3664-7881 - E-mail: [cepsh.reitoria@udesc.br](mailto:cepsh.reitoria@udesc.br) / [cepsh.udesc@gmail.com](mailto:cepsh.udesc@gmail.com)

CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

SEPN 510, Norte, Bloco A, 3ºandar, Ed. Ex-INAN, Unidade II – Brasília – DF- CEP: 70750-521

Fone: (61) 3315-5878/ 5879 – E-mail: [coneep@saude.gov.br](mailto:coneep@saude.gov.br)



## APÊNDICE D - COMPROVANTE ENVIO PROJETO COMITÊ DE ÉTICA



UNIVERSIDADE DO ESTADO  
DE SANTA CATARINA - UDESC



### COMPROVANTE DE ENVIO DO PROJETO

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Estudo da aceitação e intenção de uso de interfaces invisíveis por usuários idosos.

**Pesquisador:** PRISCILLA DE ALBUQUERQUE CORDEIRO

**Versão:** 3

**CAAE:** 78781317.0.0000.0118

**Instituição Proponente:** FUNDACAO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SC UDESC

#### DADOS DO COMPROVANTE

**Número do Comprovante:** 121386/2017

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

Informamos que o projeto Estudo da aceitação e intenção de uso de interfaces invisíveis por usuários idosos. que tem como pesquisador responsável PRISCILLA DE ALBUQUERQUE CORDEIRO, foi recebido para análise ética no CEP Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC em 11/10/2017 às 14:38.

#### DETALHAR PROJETO DE PESQUISA

##### DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Estudo da aceitação e intenção de uso de interfaces invisíveis por usuários idosos.

**Pesquisador Responsável:** PRISCILLA DE ALBUQUERQUE CORDEIRO

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 78781317.0.0000.0118

**Submetido em:** 09/02/2018

**Instituição Proponente:** FUNDACAO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SC UDESC

**Situação da Versão do Projeto:** Aprovado

**Localização atual da Versão do Projeto:** Pesquisador Responsável

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio



Comprovante de Recepção: PB\_COMPROVANTE\_RECEPCAO\_987374

##### LISTA DE APRECIAÇÕES DO PROJETO

Apreciação	Pesquisador Responsável	Versão	Submissão	Modificação	Situação	Exclusiva do Centro Coord.	Ações
PO	PRISCILLA DE ALBUQUERQUE CORDEIRO	3	09/02/2018	27/02/2018	Aprovado	Não	



## APÊNDICE E - INFOGRÁFICO DE COMPILAÇÃO DOS DADOS

