

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

AMANDA SANTOS ILHA

**AUTONOMIA NA IDENTIFICAÇÃO DE EMBALAGENS ATRAVÉS DE
APLICATIVO DE INTERAÇÃO SONORA PARA CONSUMIDORES CEGOS: UMA
AVALIAÇÃO DE USABILIDADE**

**FLORIANÓPOLIS
2021**

AMANDA SANTOS ILHA

**AUTONOMIA NA IDENTIFICAÇÃO DE EMBALAGENS ATRAVÉS DE
APLICATIVO DE INTERAÇÃO SONORA PARA CONSUMIDORES CEGOS: UMA
AVALIAÇÃO DE USABILIDADE**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Design, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Design.
Orientador: Prof. Dr. Milton José Cinelli

FLORIANÓPOLIS
2021

**Ficha catalográfica elaborada pelo programa de geração automática da
Biblioteca Central/UDESC,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

Ilha, Amanda
AUTONOMIA NA IDENTIFICAÇÃO DE EMBALAGENS
ATRAVÉS DE APLICATIVO DE INTERAÇÃO SONORA
PARA CONSUMIDORES CEGOS: : UMA AVALIAÇÃO DE
USABILIDADE. / Amanda Ilha. -- 2022.
96 p.

Orientador: Milton José Cinelli
Coorientador: Alexandre Amorim dos Reis
Dissertação (mestrado) -- Universidade do Estado de
Santa Catarina, Centro de Artes, Programa de
Pós-Graduação em Design, Florianópolis, 2022.

1. Deficiência Visual. 2. Embalagens. 3. Usabilidade. 4.
Tecnologia Assistiva . 5. Autonomia. I. José Cinelli, Milton . II.
Amorim dos Reis , Alexandre . III. Universidade do Estado de
Santa Catarina, Centro de Artes, Programa de
Pós-Graduação em Design. IV. Titulo.

AMANDA SANTOS ILHA

**AUTONOMIA NA IDENTIFICAÇÃO DE EMBALAGENS ATRAVÉS DE
APLICATIVO DE INTERAÇÃO SONORA PARA CONSUMIDORES CEGOS: UMA
AVALIAÇÃO DE USABILIDADE**

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

BANCA EXAMINADORA:

Professor Doutor, Milton José Cinelli
Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)

Membros:

Professor Doutor, Marcelo Gitirana Gomes Ferreira
Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)

Professora Doutora, Mariana Menin Gazola
Universidade Sagrado Coração (UNISAGRADO)

Florianópolis, 14 de Dezembro de 2021

AGRADECIMENTOS

Concluir esta etapa em tão pouco tempo, exigiu muita dedicação, força, principalmente por que vivemos um momento de pandemia (COVID-19). Só tenho a agradecer aos que, diretamente ou indiretamente contribuíram com a conquista deste momento.

Primeiro agradeço a Deus, por me dar serenidade, proteção e provisão de cada detalhe para que eu cursasse e concluisse o mestrado. A mão de Deus na minha vida tem sido providencial em cada passo que dou.

Agradeço à minha família, principalmente minha mãe que sempre me incentivou. Agradeço a minha Avó Maria Ivony que sei que lá de cima torceu por mim e esteve do meu lado, foi nela que me inspirei nos momentos que pensei em desistir, ela não desistiria. Agradeço a minha motivação pra chegar até aqui, minha mãe Leisa Maria Pedroso Santos. Agradeço a minha amiga de infância Gisele Rössler que sempre esteve do meu lado, em todos os meus passos, e que mesmo a um estado de distância, se faz presente. Agradeço também à minha amiga Deisi Salvador, que tantas vezes, colocou as minhas necessidades à frente dos seus próprios interesses. Eu só cheguei até aqui, graças a este alicerce que tenho por perto. Agradeço ao meu pai pelo incentivo e apoio, e ao meu irmão.

Agradeço ao Lucas Radaelli, que foi minha principal inspiração para estudar o público cego desde a graduação, quando viaja a aula escutando podcasts e escutei uma participação dele no NerdCast, além de ter contribuído com opiniões de forma digital.

Agradeço aos docentes do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Estadual de Santa Catarina, foi um prazer edificar meus conhecimentos com a ajuda de vocês. Em especial, agradeço meu orientador Prof. Dr. Milton José Cinelli, por ter me aceitado como sua orientanda e ter me dado a honra de conhecê-lo para além da intelectual que eu já admirava. Obrigada pelo apoio, sem ele eu não acreditaria que seria possível.

Agradeço também aos professores, Mariana Menin Gazola, Marcelo Gitirana Gomes Ferreira, membros da minha banca, que contribuíram significativamente na construção da pesquisa.

Agradeço imensamente aos meus amigos por ter me tolerado nesse período. Obrigada aos meus colegas, Vander, Danubia, Diogo, Alan, vocês organizaram o que esteve ao alcance para me apoiar na conclusão deste sonho. Agradeço por tê-los na minha vida! Sem terem aceitado as minhas ausências para as aulas eu não conseguiria. Meus eternos agradecimentos! Também agradeço aos amigos que me ouviram, me alegraram e tornaram meus dias mais leves: Oli, Charlotte, Charden, Leonardo.

Aos meus colegas do Mestrado e de Programa, principalmente à Tainá, Patrícia, Bruna e Guto que sempre me ajudaram, foi um prazer conhecê-los.

À Associação Catarinense para a Integração do Cego - ACIC pelo apoio de toda a equipe, especialmente em nome da Maristela Bianchi, e a todos os participantes da pesquisa.

Aos governos pelas políticas de incentivo à educação, cultura e moradia que me proporcionaram toda a base necessária para chegar até aqui.

À UDESC e ao Programa de Pós-graduação em Design pela oportunidade.

À CAPES pela bolsa de mestrado e financiamento do projeto.

E, finalmente, agradeço aos protagonistas dessa pesquisa, os integrantes do PPG-Design. Obrigada pela confiança e disponibilidade.

Enfim, sem vocês nada disso seria possível. Meus eternos agradecimentos! Vocês são essenciais na minha vida!

Ter pós-doutorado faz de você um pós- doutor, não um líder ou uma pessoa admirável. É que, depois de um tempo, não importa quantos livros você escreveu, mas como você trata o garçom, o porteiro e seus pais. (SAMER AGI).

RESUMO

Há milhões de pessoas com deficiência visual no Brasil atualmente. Embora, cada vez mais, haja iniciativas para a inclusão dessas pessoas, elas ainda enfrentam diversas dificuldades relacionadas a tarefas mais simples e diárias, como na alimentação e na identificação de embalagens de produtos de consumo, por exemplo. Muitas vezes, essas ações rotineiras são prejudicadas pela falta de adaptações ou até da concepção de produtos que sejam pensados especificamente para diminuir essas dificuldades desde o seu processo de criação, resultando em frustrações e falta de autonomia, já que existe a necessidade de terceiros para realização de tarefas cotidianas. Diante disso, a pesquisa teve por objetivo principal avaliar se um aplicativo de interação sonora, o *Seeing AI*, ao ser utilizado na identificação de embalagens de produtos de consumo, potencializa-se a usabilidade desta interação. Foi conduzido um teste de usabilidade local utilizando o aplicativo. Com base em Rubin e Chisnell (2008), os cegos realizaram cinco tarefas propostas na identificação de informações dos rótulos de embalagens de produtos de consumo. Através da sua tecnologia, baseada em Inteligência Artificial, empregada no escaneamento dos textos curtos dos rótulos frontais, convertidos em feedback sonoro. Esses estímulos potencializaram uma experiência satisfatória na identificação dos rótulos, facilitando assim, o seu dia a dia. Os principais resultados foram a aceitação do aplicativo, mesmo ainda apresentando limitações quanto ao enquadramento; Maior limitação na interação do usuário com o aplicativo em embalagens que não apresentavam face definida, as de formato circular, tal como garrafas pet e enlatados.

Palavras-chave: Deficiência Visual. Embalagens. Usabilidade. Tecnologia Assistiva. Autonomia.

ABSTRACT

There are millions of visually impaired people in Brazil today. Although there are increasing initiatives to include these people, they still face several difficulties related to simpler and daily tasks, such as feeding and identifying consumer product packaging, for example. Often, these routine actions are hampered by the lack of adaptations or even the design of products that are specifically designed to reduce these difficulties from their creation process, resulting in frustrations and lack of autonomy, since there is a need for third parties to carry out of everyday tasks. Therefore, the main objective of the research was to evaluate whether a sound interaction application, Seeing AI, when used in the identification of consumer product packaging, enhances the usability of this interaction. A local usability test was conducted using the application. Based on Rubin and Chisnell (2008), the blind performed five proposed tasks in identifying information on consumer product packaging labels. Through its technology, based on Artificial Intelligence, used to scan the short texts of the front labels, converted into sound feedback. These stimuli potentiated a satisfactory experience in identifying the labels, thus facilitating their daily lives. The main results were the acceptance of the application, even with limitations in terms of framing; Greater limitation in user interaction with the application in packages that did not have a defined face, those with a circular shape, such as PET bottles and canned goods.

Keywords: *Visual Impairment. Packaging. Usability. Assistive Technology. Autonomy.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Porcentagem de deficiências declaradas	15
Figura 2: Acuidade visual	16
Figura 3: Valor Bruto da produção por segmento em bilhões de reais	26
Figura 4: Fases do conceito de design inclusivo	35
Figura 5: Method GODP	40
Figura 6: Ativando o leitor de tela no iOS (esquerda) e Android (direita)	44
Figura 7: Função texto curto aplicativo Seeing AI.	46
Figura 8: Passos da metodologia do estudo.	49
Figura 9: Processo UDC.	50
Figura 10: Disposição e estrutura da sala para o experimento.....	54
Figura 11: Embalagens de produtos de consumo testadas.	56
Figura 12: Completude da tarefa, Completude da tarefa sem ajuda e Completude da tarefa sem erro na Tarefa #1.....	65
Figura 13: Completude da tarefa, Completude da tarefa sem ajuda e Completude da tarefa sem erro na Tarefa #2.....	66
Figura 14: Completude da tarefa, Completude da tarefa sem ajuda e Completude da tarefa sem erro na Tarefa #3.....	66
Figura 15: Completude da tarefa, Completude da tarefa sem ajuda e Completude da tarefa sem erro na Tarefa #4.....	67
Figura 16: Completude da tarefa, Completude da tarefa sem ajuda e Completude da tarefa sem erro na Tarefa #5.....	67
Figura 17: Completude das tarefas sem erro.	68
Figura 18: Média de tempo (em segundos) para realização das tarefas.	70
Figura 19: Média de tempo para realização das tarefas por usuário.	71
Figura 20: Questionário pós-teste.	74
Figura 21: Questionário de Satisfação Geral.....	75
Figura 22: Adoção e Expectativa em relação ao aplicativo.	76

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Artigos analisados.....	38
Tabela 2: Descrição dos métodos empregados nos artigos analisados.....	38
Tabela 3: Pontos comuns e distintos entre os artigos.....	39
Tabela 4: Exemplo de persona do comprador com deficiência visual.....	51
Tabela 5: Escala Likert.....	53
Tabela 6: Lista de Tarefas.....	59
Tabela 7 Exemplo de taxa de sucesso e Tempo de Execução.....	62
Tabela 8: Distribuição de frequências para os dados demográficos da amostra.....	64
Tabela 9: Lista de erros apontados na execução das tarefas.....	69
Tabela 10: Eficácia – Análise dos erros (Nielsen)	69

LISTA DE ABREVIATURAS

ABERGO	Associação Brasileira de Ergonomia
ABRE	Associação Brasileira de Embalagem
ACIC	Associação Catarinense para Integração dos Cegos
ADA	<i>Tecnology Related Assistance for Individuals with Disabilities Act</i>
CEP	Submetido ao Conselho de Ética
CBP	<i>Computer-based Prototypes</i>
CEPSH	Comitê de Ética de Pesquisa com Seres Humanos
COVID-19	Doença do coronavírus
CNS	Conselho Nacional de Saúde
EUA	Estados Unidos da América
FGV	Fundação Getulio Vargas
GODP	Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISO	Organização internacional para padronização
OMS	Organização mundial da saúde
TA	Tecnologias assistivas
TCLE	Consentimento Livre e Esclarecido
TCR	Pesquisa Transformativa do Consumidor
TPP	<i>Tactile Paper</i>
UDC	Design Centrado no Usuário
UX	<i>User Experience</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	15
1.2	PROBLEMATIZAÇÃO	18
1.3	HIPÓTESE	18
1.4	VARIÁVEIS	19
1.4.1	Variável Independente	19
1.4.2	Variáveis Dependentes	19
1.4.3	Variáveis De Controle	19
1.4.4	Variáveis Antecedentes	19
1.4.5	Variáveis Moderadoras	19
1.4.6	Variáveis Intervenientes	19
1.4.7	Variáveis Extrínsecas	20
1.4.8	Variáveis Componentes	20
1.5	OBJETIVOS	20
1.5.1	Objetivo Geral	20
1.5.2	Objetivos Específicos	20
1.6	JUSTIFICATIVA.....	20
1.7	METODOLOGIA	21
2	REFERENCIAL TEÓRICO	23
2.1	CEGOS CONSUMIDORES AUTÔNOMOS	23
2.2	EMBALAGENS DE PRODUTOS DE CONSUMO E SEU PAPEL COMO INTERFACE COMUNICACIONAL	26

2.3	A ACESSIBILIDADE E A COMPREENSÃO DAS INFORMAÇÕES DAS EMBALAGENS	30
2.4	DESIGN INCLUSIVO E A USABILIDADE SOB A ÓTICA DA INCLUSÃO	32
2.5	MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DE EMBALAGENS ENVOLVENDO USUÁRIOS CEGOS.....	37
2.6	SMARTPHONES COMO FERRAMENTA ASSISTIVA.....	42
2.7	<i>SEEING AI</i>	45
3	MATERIAIS E MÉTODOS	48
3.1	ASPECTOS ÉTICOS	48
3.2	CARACTERIZAÇÃO BÁSICA	48
3.3	EXPERIMENTO DA PESQUISA.....	49
3.3.1	Método de Design Centrado no Usuário (UDC).....	49
3.4	AMOSTRAGEM	53
3.5	LOCAL E LAYOUT	53
3.6	TESTES DE USABILIDADE	54
3.6.1	Questionário pré-teste, observação dos testes de usabilidade e questionário pós-teste.....	54
3.6.2	Materiais.....	55
3.6.3	Teste de Usabilidade	56
3.6.4	Questões da pesquisa	57
3.6.5	Tarefas	58
3.6.6	Lista de tarefas.....	58
3.6.7	Papel do moderador (pesquisador)	59
3.6.8	Dados a serem coletados e medidas de avaliação.....	59
3.6.9	Instrumento e Método de Coleta de Dados.....	61
3.6.10	Análises Estatísticas	61
4	RESULTADOS GERAIS E DISCUSSÃO	63
4.1	POPULAÇÃO.....	63
4.2	TESTE A: DADOS DE PERFORMANCE.....	65

4.2.1	Precisão da Tarefa (completude da tarefa, completude da tarefa sem ajuda e completude da tarefa sem erro)	65
4.2.2	Tempo de execução da tarefa (em segundos)	70
4.3	TESTE B: NÚMERO DE CANCELAMENTOS DA TAREFA	72
4.4	QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE	73
4.5	QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO GERAL, ADOÇÃO E EXPECTATIVA DO APLICATIVO	74
4.6	DISCUSÃO.....	76
5	CONCLUSÕES E PESQUISAS FUTURAS	76
	REFERÊNCIAS.....	80

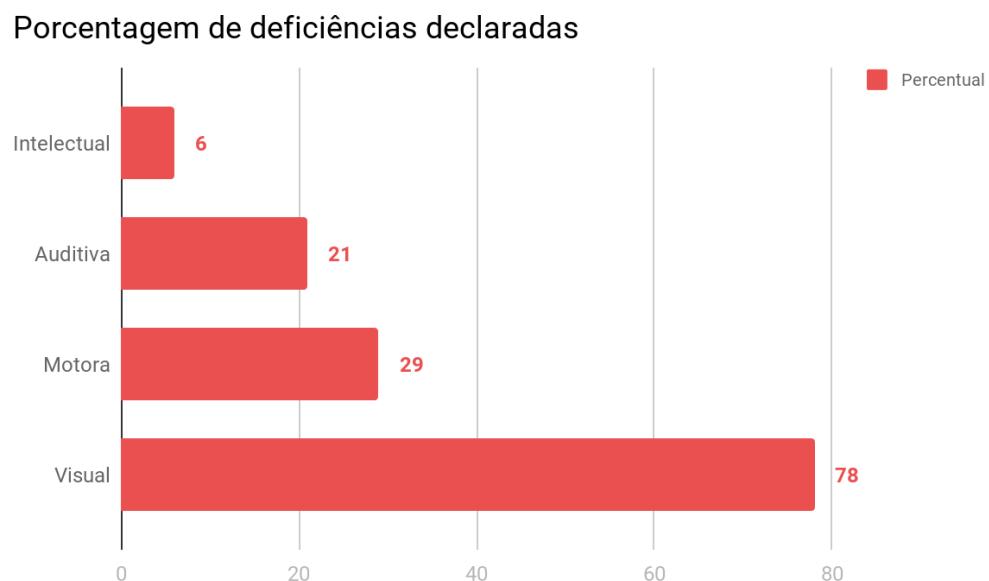
1 INTRODUÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O número de pessoas com deficiência visual está aumentando em todo o mundo, motivado parcialmente pelo envelhecimento da população global. No entanto são escassas as pesquisas sobre o impacto da deficiência visual na capacidade de uma pessoa escolher alimentos (KOSTYRA et al, 2017).

Hoje, no Brasil, segundo o Censo 2010 do IBGE (IBGE, 2012), existem aproximadamente 45 milhões de pessoas que relatam ter algum tipo de deficiência, e, dentre estes, 78% declaram ter deficiência visual (gráfico 1), podendo ser parcial ou total.

Figura 1: Porcentagem de deficiências declaradas.

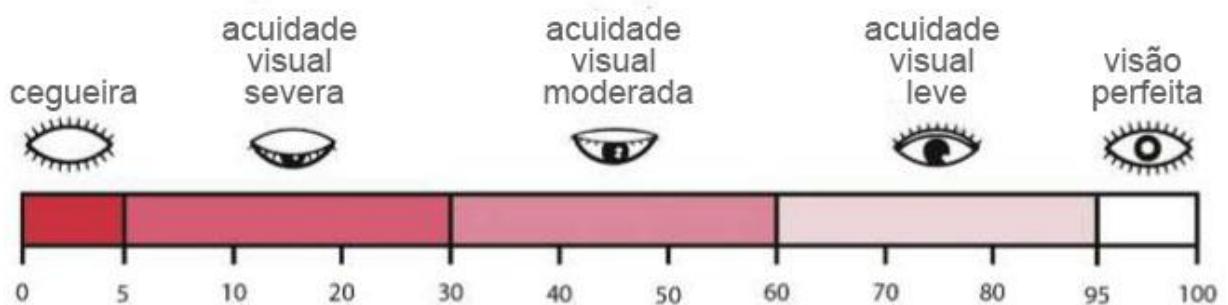


Fonte: Do autor, com base no IBGE (2012).

O Decreto 5.296, aprovado em 2 de dezembro de 2004, regulamenta sobre pessoas com deficiência. Define a cegueira como “Deficiência visual: na qual a acuidade visual é igual ou menor que 0,05 no melhor olho, com a melhor correção óptica; Já baixa visão, que significa acuidade visual entre 0,3 e 0,05 no melhor olho,

com a melhor correção óptica; os casos nos quais a somatória da medida do campo visual em ambos os olhos for igual ou menor que 60º; ou a ocorrência simultânea de quaisquer das condições anteriores" (BRASIL, 2004, art. 5º). Dados traduzidos em imagem para melhor compreensão, mostrada abaixo:

Figura 2: Acuidade visual.



Fonte: Traduzido pela autora de BARBOSA et al, (2019)

A população de pessoas com deficiência visual no Brasil é ampla e considerável. Segundo dados do IBGE (2010), aproximadamente 500 mil declararam ser permanentemente incapazes de enxergar. O presente estudo delimita-se à população de cegos em Florianópolis, mas especificamente aos integrantes da Associação Catarinense para Integração dos Cegos (ACIC), uma entidade civil fundada em 18 de julho de 1977 com sede e fórum na cidade de Florianópolis - SC. Tem por objetivo congregar os deficientes visuais de todo o estado, acima da faixa etária de 14 anos, prestando assistência social, educativa, jurídica e profissional. Objetiva também a integração e a reabilitação do cego na sociedade. O quadro associativo é composto de cerca de 280 deficientes visuais, sendo que 150, estão localizados na região da Grande Florianópolis (MACHADO, OHIRA, 1996).

Embora a legislação brasileira contenha diretrizes que tratam sobre a inclusão de pessoas com esse tipo de deficiência, as atividades do cotidiano, por exemplo, identificar um alimento ou fazer compras – que, normalmente, são tarefas simples – tornam-se um verdadeiro desafio para essas pessoas. Com o avanço da tecnologia, os *smartphones* se tornaram tendência também na área de acessibilidade, porém ainda há limitações e uma lacuna de pesquisa quanto à utilização de tecnologias

assistivas (TAs) para apoio nas compras, mas especificamente a identificação de embalagens de produtos de consumo através dessa ferramenta.

Portanto, faz-se necessário que as informações contidas nos produtos de consumo estejam alinhadas a essa parcela da população enquanto consumidora, visto que os cegos anseiam ser consumidores ativos e independentes (BAKER, 2006; MANO; ABREU; SILVA, 2015). A independência no mercado é desejada por todos os consumidores (BAKER, STEPHENS, HILL, 2001) e fatores que inibem a independência do consumidor podem aumentar a probabilidade de vulnerabilidade.

Segundo Galvão Filho (2009), apesar de a sociedade considerar cada vez mais a diversidade, não se tem, ainda, iniciativas concretas que possam, de fato, diminuir as desigualdades nas oportunidades para as pessoas com deficiência. É necessário criar, então, uma cultura de valorização da diversidade, na escola, nas empresas e na sociedade em geral. Só assim se apontará para o rumo de um verdadeiro desenvolvimento inclusivo.

Nesse sentido, o *Design* tem um importante papel como uma ferramenta na busca pela inclusão de pessoas com deficiência. Como possui bases fundamentadas na adaptação do ambiente às necessidades físicas seres humanos, o *Design* pode, por exemplo, auxiliar no desenvolvimento de produtos que facilitem o dia a dia da pessoa com deficiência. Para que isso ocorra, é preciso primeiramente verificar quais são as dificuldades percebidas e quais são essenciais para a sua autonomia. A aplicação de conceitos de *Design* juntamente com os conceitos de Ergonomia pode funcionar na obtenção desses dados por meio de metodologias bastante difundidas nestas disciplinas. Pode ser feito também o controle e a avaliação de um produto e/ou ferramenta, avaliando o usuário no desempenho da tarefa, considerando suas dificuldades e projetando para melhorar essa interação, diminuindo, assim, a desigualdade (LÖBACH, 2001; IIDA, 2005).

Diante do exposto, esta pesquisa procura avaliar se estímulos sensoriais sonoros quando usados em smartphones potencializam a identificação e interação com embalagens de produtos de consumo por pessoas cegas, contribuindo assim, para sua autonomia. A pesquisa terá como base metodologias do *Design* e da Ergonomia que poderão contribuir nos testes dos usuários para o entendimento de suas potencialidades sensoriais e assim poder propor uma análise que possa nortear trabalhos futuros para criação de modelos ou adaptações em Tecnologia

Assistiva que venham facilitar esta atividade, contribuindo para uma maior autonomia da pessoa cega enquanto consumidora.

1.2 PROBLEMATIZAÇÃO

Com a dependência da tecnologia, hoje muitos cegos utilizam *smartphones*, muito desses utilizados para facilitar atividades básicas da vida diária, como fazer compras ou identificar embalagens tanto durante as compras, como na própria despensa, por exemplo. Apesar de existirem ferramentas assistivas disponíveis para facilitar algumas atividades, ainda são pouco exploradas pelos usuários, não há estudos que indiquem o porquê deste comportamento.

Radabaugh (1993, p.1) enfatiza que “para as pessoas sem deficiência, a tecnologia torna as coisas mais fáceis. Para as pessoas com deficiência, no entanto, a tecnologia torna as coisas possíveis”.

A tecnologia é um fator de acesso ao mundo para pessoas com deficiência, mas em muitos casos essa mesma tecnologia pode excluir. Nesse sentido, observa-se que se houver o apoio de uma ferramenta assistiva usando outros estímulos sensoriais, como o sonoro para identificação de embalagens podem, para pessoas cegas, exercer uma função mais aproximada a de um usuário vidente.

Com base no exposto, esse estudo visa responder ao seguinte problema de pesquisa: **A interação e a experiência de compra por pessoas cegas pode ser facilitada pelo uso de um aplicativo de interação sonora na identificação de embalagens de produtos de consumo?**

1.3 HIPÓTESE

Se utilizado um aplicativo de interação sonora para identificação de embalagens de produtos de consumo, potencializa-se a usabilidade por pessoas cegas.

1.4 VARIÁVEIS

1.4.1 Variável Independente

Utilização de aplicativo de interação sonora.

1.4.2 Variáveis Dependentes

- Eficácia e eficiência na interação para identificação de embalagens com a utilização de aplicativo com estímulos sonoros;
- Redução de tempo (eficiência);
- Quantidade de erros (eficácia);
- Cumprimento da tarefa (eficácia);
- Experiência satisfatória (satisfação).

1.4.3 Variáveis De Controle

- Rótulos de embalagens de produtos de consumo;
- Pessoas totalmente cegas de acordo com o Decreto 5.296/04;
- Idade e sexo (18 a 60 anos);
- Seja familiar o uso do smartphone com sistema iOS;

1.4.4 Variáveis Antecedentes

Cegos consumidores ativos - pessoas habituadas a fazer compras.

1.4.5 Variáveis Moderadoras

Familiaridade com o estabelecimento de compra.

1.4.6 Variáveis Intervenientes

Sinal de internet.

1.4.7 Variáveis Extrínsecas

Reconhecimento tátil das embalagens.

1.4.8 Variáveis Componentes

Diversidade de produtos a comprar e disponíveis no estabelecimento.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo Geral

Avaliar se com a utilização de um aplicativo de interação sonora, por pessoas cegas para identificação de embalagens de produtos de consumo, potencializa-se a usabilidade desta interação.

1.5.2 Objetivos Específicos

- Identificar as limitações do usuário cego na identificação das informações das embalagens;
- Compreender o comportamento dos cegos de Florianópolis em compras de produtos de consumo;
- Aplicar métodos e parâmetros de usabilidade envolvendo o usuário cego na interação com embalagens;
- Conhecer a relação e familiaridade dos cegos com smartphones;

1.6 JUSTIFICATIVA

Diante do exposto, esta pesquisa possui relevância acadêmica no sentido de preencher uma lacuna da literatura brasileira, mais especificamente sobre as

experiências de compra dos cegos e a sua relação com as embalagens, no que cerne o município de Florianópolis.

Também possui relevância prática, pois se enquadra como uma pesquisa transformativa do consumidor (TCR), movimento que se dedica à compreensão dos efeitos de consumo na melhoria do bem-estar do consumidor (MICK et al, 2012). Consumo, este, que é cotidiano (UNDERHILL, 1999) e muito mais do que isso: é uma forma de integração social, de autoexpressão (TOLRA; WARNIER, 1997; BAKER, 2006).

Além do mais, diz respeito à contribuição dos métodos para os fatores humanos na comunicação de produtos, considerando a experiência de compra dos cegos. Partindo do pressuposto de que o primeiro contato do consumidor com o produto dá-se pelo contato visual, seguido do uso, da experiência (BAHIANA, 1998) é possível considerar a importância da visão na experiência de compra de um produto. Delimita-se à compreensão da área de comunicação do produto e a sua relação com o deficiente visual, cego, visando identificar também as suas influências no comportamento de consumo desse público.

O presente trabalho está compreendido na esfera da ergonomia cognitiva, à medida que estuda os processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora em relação à publicidade, e sua incidência nas interações entre os cegos e outros elementos do sistema. Permeia também a ergonomia organizacional, considerando emissão e recepção da mensagem publicitária (ABERGO, 2019). No viés mercadológico, espera-se reforçar a importância dos métodos para os fatores humanos como uma alternativa para a valorização dos produtos.

1.7 METODOLOGIA

Na primeira fase foi realizada uma revisão bibliográfica sobre estímulos sonoros, as dificuldades encontradas por pessoas com deficiência visual no dia a dia de consumo e na identificação de embalagens, suas potencialidades cognitivas, além da pesquisa sobre o estado da arte acerca da tecnologia assistiva e design universal que possam ser relacionados a usuários cegos.

Na segunda fase do trabalho, foi conduzido um teste de usabilidade local com base em Rubin e Chisnell (2008), gravado, em sala cedida na Associação Catarinense para Integração dos Cegos - ACIC, no município de Florianópolis. Foi simulada uma bancada de despensa em sala pré-definida pela instituição e, com o apoio de um aplicativo de interação sonora os usuários cegos identificaram as informações das embalagens dispostas na bancada, o mesmo grupo realizou cinco tarefas com e sem o apoio da ferramenta de tecnologia assistiva. A fase 1 do teste de usabilidade, sem o apoio do aplicativo, a fim de comparar o desempenho nos dois casos, não teve adesão dos participantes, devido a sua grande dificuldade foi inviabilizada. Com intuito de obter respostas foram utilizados produtos de consumo comuns em compras cotidianas, com o intuito principal de identificar a descrição do produto e respectivo sabor/ tipo. O recurso de tecnologia assistiva com interação sonora avaliado foi o *Seeing Ai* da Microsoft.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A busca do estado da arte em relação ao tema proposto dedicou-se a compreensão dos seguintes temas: Cegos consumidores autônomos; Embalagens de produtos de consumo e seu papel como interface comunicacional; A acessibilidade e a compreensão das informações das embalagens; Design inclusivo e a usabilidade sob a ótica da inclusão; Métodos de avaliação de usabilidade de embalagens envolvendo usuários cegos; Smartphones como ferramenta assistiva, conforme expostos abaixo.

2.1 CEGOS CONSUMIDORES AUTÔNOMOS

Ao abordar autonomia como conceito, imagina-se que o sujeito autônomo é autossuficiente, capaz de realizar as tarefas que lhe são apresentadas. O dicionário Michaelis Online¹ de língua portuguesa determina autônomo um adjetivo e significa: Que não está sujeito a potência estranha, que se governa por leis próprias; independente, livre; que professa as próprias opiniões.

De acordo com o site Significados², a palavra Autonomia é uma palavra de origem grega e está bastante relacionada à independência, liberdade ou autossuficiência. Logo, autossuficiente significa que se basta a si próprio. Na filosofia, autonomia está ligada à liberdade de um indivíduo gerir livremente sua vida, podendo fazer suas próprias escolhas de forma racional.

Os consumidores com inabilidade e, em particular, compradores com deficiência visual, incluindo-se os cegos, querem mais do que acomodações estruturais, eles querem participar, ser entendidos e sentir que pertencem ao ambiente de compras (BAKER, 2006).

Há poucas pesquisas que visam entender as experiências de compras alimentares de consumidores cegos e deficientes visuais (KOSTYRA et al, 2017). No entanto, uma revisão da literatura revela alguns estudos empíricos que investigaram as necessidades dos consumidores com deficiência visual ao fazer compras

¹ <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/autonomo/>

² <http://www.significados.com.br/autonomia/>

(BAKER, STEPHENS, HILL, 2001; BAKER, STEPHENS, HILL, 2002; BAKER, 2006; KULYUKIN, GHARPURE, NICHOLSON, 2005; KULYUKIN, KUTIYANAWALA, 2010; YU, TULLIO-POW, AKHTAR, 2015).

Evidencia-se então a necessidade de novas pesquisas para entender melhor os desejos, expectativas e obstáculos das pessoas cegas associadas às escolhas de produtos.

No topo da lista dos ambientes mais desafiadores de funcionalidade para indivíduos com deficiência visual estão os complexos comerciais (PASSINI, PROULX, 1988; NICHOLSON; KULYUKIN; COSTER, 2009). Grande parte das pessoas com deficiência visual não compram de forma independente. Eles recebem assistência de um amigo, parente, voluntário de uma agência ou funcionário de uma loja (KULYUKIN, GHARPURE, NICHOLSON, 2005; NICHOLSON; KULYUKIN; COSTER, 2009).

Quanto às limitações das pessoas cegas, no que tange o sentido da visão, há barreiras a serem enfrentadas. Segundo Goodman-Deane et al, (2016) este enfrentamento inicia desde a escolha do local de consumo como sendo os locais que visitam por preferência, pois percebem que o serviço é adequado às suas necessidades; mudança de opções de produtos e serviços em favor de opções consideradas mais simples; pedindo e recebendo ajuda de outras pessoas; usando seu cartão bancário em vez de dinheiro; conscientização da sociedade; compras online; e usando os recursos tecnológicos de dispositivos eletrônicos para obter informações e realizar transações. Afirma, Kostyra et al (2017) que “a maioria dos deficientes visuais faz compras de alimentos em supermercados ou mercearias locais e tende a favorecer a compra de alimentos pela Internet.” Ainda segundo os autores, canais de venda direta, como feiras de agricultores, raramente são usados por deficientes visuais. Neste estudo, os autores identificam que a assistência de vendedores, rotulagem de produtos em Braille, scanners que possibilitam a leitura de etiquetas e um local permanente para produtos nas prateleiras das lojas são fatores que facilitariam suas decisões de compra de alimento. A maioria dos deficientes visuais agradeceria a inclusão do nome do produto, preço e prazo de validade em Braille. Portanto, os consumidores cegos e deficientes visuais consideraram os leitores eletrônicos de rótulos um dispositivo útil para acessar informações sobre produtos alimentícios.

Em estudo das narrativas de 16 consumidores cegos, Goodman-Deane et al, (2016) identificaram que há fatores internos e externos que afetam o grau de vulnerabilidade no mercado. Os principais fatores internos identificados nas narrativas foram bem-estar emocional, aceitação, autoestima, sintomas de depressão e ansiedade e preconceito em relação à própria incapacidade. Quanto aos fatores externos, os mais mencionados foram o consumo, facilitando o apoio social, o contexto social e os aspectos do mercado, como acesso físico, disponibilidade de informações sobre produtos e serviços em *Braille* e a qualidade do serviço prestado pelos funcionários. (ABRE, 2021).

Relatam Nicholson, Kulyukin, Coster (2009) que quando o estabelecimento tem essa assistência, dependendo da disponibilidade do funcionário assistente, o comprador pode precisar adiar a viagem de compras. Em um caso citados no estudo, o comprador cego precisou esperar mais de 15 minutos até que um funcionário da loja pudesse ajudá-lo. Portanto, embora ele fosse independente e altamente qualificado, ele não pode fazer compras de imediato.

Além de atrasos nos serviços, segundo os entrevistados no estudo acima citado, enfrentam outras dificuldades, como funcionários não familiarizados com o layout da loja e assistentes irritados com longas buscas. Devido a isso muitas vezes desistem de procurar o produto que desejam ou se contentam com produtos substitutos distantes (NICHOLSON, KULYUKIN, COSTER, 2009).

Diante desse contexto, é importante considerar que para que o livre mercado opere como um meio legítimo de organização social, o direito de ser independente e de ser livre para fazer escolhas ostensivamente independentes é sagrado para todas as intenções e propósitos. Sem um senso de independência bem desenvolvido, os cidadãos não podem se tornar indivíduos, e sem a individualidade, a ideia moderna do consumidor como agente autônomo de escolha é insustentável (CARUANA, CRANE, FITCHETT, 2008).

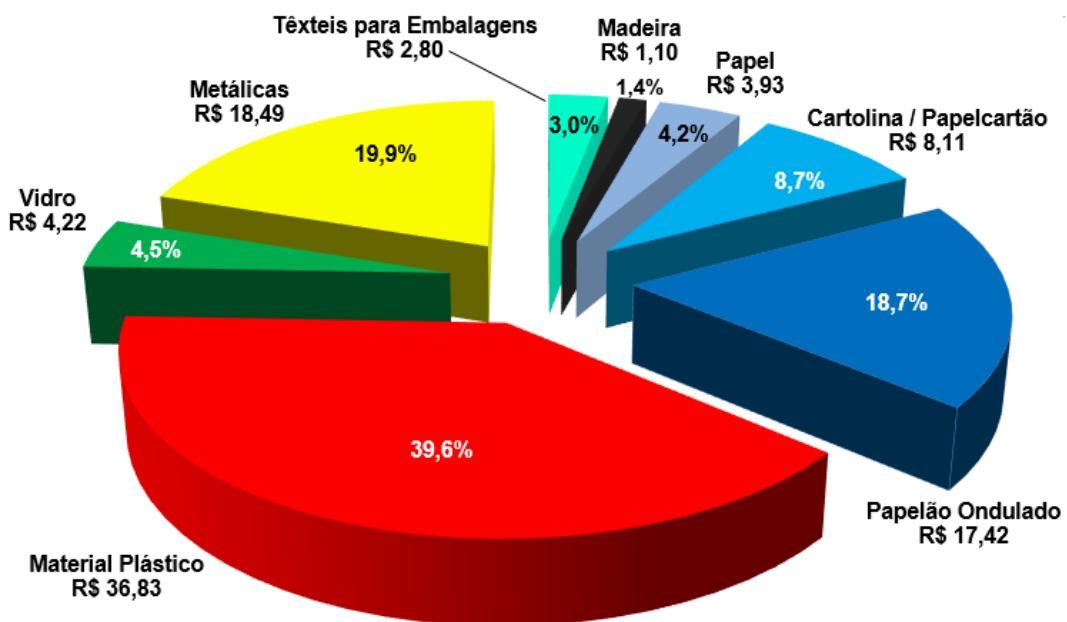
O consumo é uma ação frequente e complexa que envolve o antes, o durante e o depois: uma intenção de compra, a procura pelo produto e as experiências que o seu consumo pode proporcionar (LOPES, 2014).

2.2 EMBALAGENS DE PRODUTOS DE CONSUMO E SEU PAPEL COMO INTERFACE COMUNICACIONAL

Favorecida pelo comércio online e pelo consumo de alimentos, puxado pelo auxílio emergencial, a produção de embalagens cresceu 0,5% no ano de 2020. O estudo exclusivo macroeconômico da indústria brasileira de embalagem, realizado pela FGV, demonstra que o valor bruto da produção física de embalagens tem previsão de atingir o montante de R\$ 92,9 bilhões, um aumento de 22,3% em relação aos R\$ 75,9 bilhões alcançados em 2019, segundo dados da ABRE – Associação Brasileira de Embalagem.

Conforme figura 3, os plásticos possuem a maior participação no valor da produção, correspondente a 39,6% do total, seguido pelo setor de embalagens de papel/cartão/papelão com 18,7%, metálicas com 19,9%, têxteis para embalagens com 4,5% e madeira com 1,4%. (ABRE, 2021).

Figura 3: Valor Bruto da produção por segmento em bilhões de reais



Fonte: ABRE 2021.

A indústria de embalagem apresentou um crescimento produtivo de 0,5% no ano de 2020, sendo que este é o quarto ano consecutivo que apresenta um resultado positivo na produção, com crescimento em 2019 de 3,1%, em 2018 de 2,6% e em 2017 de 1,9%. (ABRE, 2021).

Considerando a produção física de embalagens por classes, as embalagens de plástico e papel/papelão ondulado se destacaram com o aumento em sua produção, crescimento de 6,8% e 1,0%, respectivamente. As embalagens de madeira, vidro e metálicas apresentaram retração em sua produção física. Os resultados foram influenciados por algumas das principais indústrias usuárias de bens de consumo, como alimentos, farmacêuticos, limpeza e perfumaria. Porém, o impacto da pandemia da doença Coronavírus (COVID-19) acarretou queda produtiva em outras indústrias, como bebidas, vestuário e acessórios e couro e acessórios. (ABRE, 2021).

Um ponto relevante na análise do mercado de embalagens é o aumento da busca por alimentos rápidos, já que com a individualização da sociedade, a redução do número de filhos e a inserção feminina no mercado de trabalho, o tempo passou a ser valioso. Tais mudanças no estilo de vida refletiram também nas embalagens, como na cor, formato, tipologia, material (celofane, plástico, alumínio), inclusive a influência de movimentos como Art Déco, cujo design gráfico passou a ousar com simplicidade, estimulando de forma racional - característica da crescente industrialização. (ABRE, 2021).

Os recipientes ou "embalagens" mais primitivos surgiram há mais de 10.000 anos. Pode-se chamá-las de embalagens se as limitarmos a simples objetos para acondicionar um produto, concepção distante da atualidade, na qual as embalagens representam a identidade da empresa e do produto, com alto poder mercadológico. Os primeiros recipientes naturais feitos de cascas de coco ou conchas do mar, foram modificados ao longo do tempo, sobretudo com o aprimoramento da capacidade humana, capaz de fabricar recipientes de madeira, de fibras naturais, de barro, entre outros. O aperfeiçoamento tecnológico e a exploração de materiais permitiram a aceleração em maior escala do processo produtivo das embalagens, no qual o vidro se tornou a matéria-prima utilizada. As técnicas em busca de um utensílio que pudesse proteger e armazenar começaram a ser experimentadas por volta do primeiro século d.C., com o uso do vidro fundido soprado, cujo processo produtivo foi intensificado, permitindo a criação de recipientes de diversas formas, espessuras

e tamanhos. Posteriormente, outros materiais – como metais e argila, começaram a ser explorados. (SCATOLIN, 2008).

Houve a expansão de necessidades e bens de consumo motivadas pelo período pós-guerra. Com a Revolução Industrial, a característica artesanal cedeu espaço à produção em série, com produtos fabricados em grandes quantidades e em curto espaço de tempo. Em consequência do aprimoramento do estilo de vida e das novas demandas de produtos, o design acompanha essa evolução da sociedade em meio às tendências sociais e culturais. “A aparição de necessidades nem sempre tem lógica... As necessidades têm origem em alguma carência e ditam o comportamento humano visando a eliminação dos estados não desejados.” (LÖBACH, 2001, p. 26).

No período pós-guerra também surgem novos materiais para as embalagens de novos produtos, entre eles o plástico. Com o uso do plástico, o usuário passou a poder enxergar o produto dentro da embalagem; essa transparência ampliou o valor de qualidade dos produtos.

Além do plástico, as embalagens passaram a ser constituídas por outros materiais, como o uso de caixa de cartão, composta por várias camadas, inclusive pelo polietileno, uma resina plástica, que impermeabilizou a embalagem e permitiu que produtos, como o leite, tivessem maior validade, acondicionados para ter “longa vida”. A partir dos anos 60 do século XX, os produtos alimentícios se adequaram aos novos estilos de vida condicionados pelo sistema *fast-food*, geladeira e freezer, o que possibilitou ao usuário conservar alimentos prontos congelados, e em embalagem de enlatados, inclusive a caixa longa vida para o leite, que permitiu ao usuário estocar o produto (SCATOLIN, 2008).

A II Guerra Mundial também foi influenciadora da comunicação visual da embalagem, esta sofreu adaptações, em muitos países, à cultura e à economia, o que exigiu dos designers a busca por novas tecnologias que possibilassem um produto e uma embalagem prática e funcional. “Os produtos estão ficando cada vez menores, mais leves e mais práticos, isto reflete no design de embalagens de maneira geral, que precisa ser mais sintético e informativo, seja no formato, seja na comunicação”. (FAGGIANI, p.96, 2006).

A embalagem tornou-se um instrumento da publicidade, sobretudo a partir do pós-guerra, prezando valores por meio da imagem. Ainda de acordo com Faggiani (2006), são necessários que o designer entenda os valores dos usuários, como

valores intrínsecos, relacionado ao custo do material; de uso, sobre o custo e benefício; simbólico, identificado por meio cultural e social e afetivo, que por meio da emoção, o objeto traz status, nostalgia, entre outros aspectos subjetivos.

As embalagens representam um meio para dirigir uma mensagem a um público específico, o consumidor que tem a percepção de que um produto foi feito para ele, cria uma experiência de consumo memorável. Para Rosen (2016) a experiência não ocorre sem a participação do consumidor, pelo contrário elas estimulam essa interação entre o cliente e o produto, sendo o meio natural para isso.

Há diversas maneiras de percepção da embalagem. Contudo, tem se explorado a comunicação visual para atrair o consumidor. Para comunicar, manipular e informar são necessários recursos ergonômicos e estéticos. Portanto, a embalagem, em sua comunicação, envolve signos e códigos verbais e visuais. A função busca proteger e conservar e a estética busca agregar valor ao produto, por meio da beleza da embalagem, da sua aparência. Sabe-se onde estão expostos os produtos que procuramos no supermercado por sua aparência, caso os tenham mudado de lugar, assim que é possível encontrá-los. (SCATOLIN, 2008).

De acordo com Mestriner (2002), as embalagens são obrigatórias nos produtos de consumo. Produtos de consumo são conceituados como os que satisfazem as necessidades básicas do ser humano, como alimentação, limpeza, higiene, e que quando consumidos, deixam de existir. (LÖBACH, 2001).

Dentro das experiências que se tem com relação aos produtos, uma das mais visíveis é o contato com as embalagens. Segundo Facca (2010, p.2) “a embalagem pode ser o primeiro e o último contato do consumidor com o produto no momento da compra.” A forma como esta se apresenta para o consumidor, as informações práticas e emocionais ali contidas podem vender o produto ou não. Para Negrão e Camargo (2008, p.31) a embalagem é o “vendedor silencioso”, quase sempre o único atuante no ponto de venda. Frascos e rótulos hoje englobam funções mercadológicas e socioculturais, sendo a principal interface de comunicação entre o produto e seu público-alvo.

As embalagens são a forma mais usual de comunicar ou divulgar um produto/serviço, neles o apelo visual é considerado o mais importante atributo, já que 80% das informações são recebidas através deste sentido (AMIRALIAN, 1997). Corroborando com Amiralian, Lopes (2014) afirma que as ferramentas mais usadas para chamar a atenção dos consumidores são as visuais. Porém, quando se pensa

no consumidor cego esta ferramenta não é eficiente para se destacar entre os concorrentes ou mesmo para identificar o próprio produto que se está vendendo.

2.3 A ACESSIBILIDADE E A COMPREENSÃO DAS INFORMAÇÕES DAS EMBALAGENS

Informações visuais impostas pela sociedade, tais como: Placas de trânsito, jornais, livros, televisão, embalagens, são alguns exemplos do crescente fluxo de informações visuais que ocasionam demanda natural do bom condicionamento visual. A falta no desempenho visual pode acarretar pertinentes desvantagens no desenvolvimento, na funcionalidade e na participação social de pessoas com deficiência visual, especialmente os cegos. (KOOIJMAN et al., 1994).

Para se ter garantia de acessibilidade é preciso pensar diferente no que diz respeito à necessidade das pessoas com deficiência. É preciso entender que a inclusão é sim um desejo, mas é também uma necessidade. É importante considerar também que é o meio o qual a pessoa com deficiência está inserida que limita a sua vida, e cabe às políticas públicas e ao coletivo fazer com que as oportunidades se equiparem às demais pessoas na sociedade, garantindo, assim, o acesso a bens e serviços (OLIVEIRA, SANTOS, CINELLI, 2017).

O Decreto 5.296/04, artigo 8º, conceitua acessibilidade:

I - Acessibilidade: condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida; [...]. (BRASIL, 2004, art. 8º).

Segundo o dicionário Michaelis Online: Acessibilidade, substantivo feminino: Facilidade de acesso, de obtenção; Facilidade no trato. Acessível, adjetivo masculino e feminino: De fácil acesso; A que se pode chegar; aproximável; que se pode alcançar, conseguir ou possuir; comprehensível, inteligível. Segundo Oliveira, Santos e Cinelli (2017) acessibilidade é a palavra utilizada atualmente para tratar, de forma simplificada, o acesso a variados lugares e a interação com objetos de pessoas com deficiência.

No recorte proposto neste estudo, pretende-se entender a interação dos cegos com as informações de produtos de consumo presentes nas embalagens, para isso é importante considerar que para ser percebida uma embalagem precisa chamar a atenção do consumidor (RONCARELLI, 2010). Em segundo lugar, a embalagem tem que transmitir a informação do produto que está sendo oferecido, ressaltar seus atributos e agregar valor a este produto. Para Mestriner (2002), além de sua função de proteger e transportar, a embalagem funciona como meio de comunicação direta com o consumidor, propiciando uma grande oportunidade de aproveitamento para atividades de marketing. Ela é uma “mídia extremamente dirigida, pois atinge com precisão telescópica o consumidor do produto, indo parar em sua casa” (MESTRINER, 2002, p. 20). E para que seu papel comunicacional seja exercido com efetividade, Preece (2014) salienta alguns pontos que uma embalagem pode apresentar para captar a atenção do consumidor:

- Ser simples, pois o design simples é mais eficaz e nesse sentido possibilita falar diretamente para o público alvo, seja através da calma visual de uma embalagem “clean” ou através do uso de elementos familiares (SONCINI, 2016);
- Acionar o envolvimento emocional. Os consumidores reagem quando uma marca os faz sentir alguma coisa. Por esse motivo, o contato visual é um fator de grande influência. “Os estímulos visuais devem ser capazes de contar uma história que desperte memórias afetivas e que funcionem para estabelecer um link entre desejos (e necessidades) e o produto como proporcionador de satisfação” (SONCINI, 2016). Assim, a exposição do produto através de sua embalagem, propicia que ainda que não seja comprado, o produto seja notado e transmita alguma mensagem ao público.

As informações são essenciais para evitar a vulnerabilidade percebida e real do consumidor (LITT et al. 2000; MANSFIELD, PINTO, 2008). A publicidade, presente nas embalagens, tem sido associada à vulnerabilidade do consumidor, onde a vulnerabilidade no mercado é "um estado de impotência que surge de um desequilíbrio nas interações do mercado ou do consumo de mensagens e produtos de marketing" (BAKER, GENTRY, RITTENBURG, 2005, p. 134). Sempre que a publicidade cria um desequilíbrio que leva a um estado de impotência para o consumidor, torna-se um elemento com potencial para aumentar a sua vulnerabilidade (RINALDO, 2012).

Há uma série de fatores que restringem as escolhas alimentares dos deficientes visuais e os tornam dependentes do apoio de outras pessoas na avaliação dos atributos sensoriais (por exemplo, aparência, cor, manuseio ou consistência visível) e não sensoriais (por exemplo, datas, marcas, preços e condições de armazenamento) envolvidos nas suas decisões de compra (KOSTYRA et al, 2017).

Ao contrário dos videntes, os deficientes visuais consideram o preço e a marca os principais direcionadores de suas decisões de compra de alimentos, os aspectos sensoriais como o sabor e o valor, que são fatores mais importantes para os videntes, são menos importantes. Além disso, as pessoas com deficiência visual declararam que geralmente adquiriam produtos da mesma marca há vários anos e que não usufruíam de uma gama abrangente de produtos alimentares. Isso pode ser devido a muitos obstáculos que eles enfrentam quando se trata de avaliar as dicas externas de qualidade e sentimentos de desconforto associados ao pedir ajuda a outras pessoas. A aparente lealdade a uma marca é imposta aos deficientes visuais pela falta de acesso satisfatório a informações sobre novos produtos e marcas (KOSTYRA et al, 2017).

2.4 DESIGN INCLUSIVO E A USABILIDADE SOB A ÓTICA DA INCLUSÃO

O design inclusivo, como uma das muitas abordagens de design centradas no usuário tem o potencial de ajudar na apreciação das capacidades, das necessidades e das expectativas do usuário (DONG, 2010; ZHANG, 2017).

O *Inclusive Design Research Centre* (2019) define o design inclusivo como: design que considera toda a diversidade humana em relação à capacidade, idioma, cultura, gênero, idade e outras formas de diferença humana.

O centro de pesquisa considera três dimensões do design inclusivo:

I - Reconhecer a diversidade e a exclusividade:

O design inclusivo mantém em mente a diversidade e a exclusividade de cada indivíduo. À medida que os indivíduos se espalham a partir da média hipotética, as necessidades dos indivíduos que são extremas ou marginalizadas se tornam cada vez mais diversas. A maioria das pessoas se desvia da média em alguma faceta de suas necessidades ou objetivos. Isso significa que uma solução em massa não

funciona bem. O design inclusivo ideal é melhor alcançado através de configurações de tamanho único[...]. Isso não implica uma solução separada, especializada ou segregada [...]. O design inclusivo reconhece a importância da autodeterminação e do autoconhecimento. As opções de design ou de configuração são do usuário, e o design adaptável promove o crescimento do autoconhecimento sempre que possível.

II - Processo e ferramentas inclusivas:

O processo de design e as ferramentas usadas no design são inclusivas. [...] As equipes de design inclusivo devem ser tão diversas quanto possível e incluir indivíduos que tenham uma experiência vivida dos “usuários extremos” [...] Isso também respeita o decreto “nada sobre nós sem nós” sem relegar as pessoas com deficiência ao papel de sujeitos da pesquisa ou participantes simbólicos nos exercícios de design. Para apoiar uma participação diversificada [...], as ferramentas de design e desenvolvimento devem se tornar o mais acessíveis e utilizáveis possível. [...] Não denegrir as habilidades de designers profissionais, mas exigir que essas habilidades se tornem mais acessíveis e que o processo de design se torne mais inclusivo [...].

III - Maior impacto benéfico:

É responsabilidade de designers inclusivos estar cientes do contexto e do impacto mais amplo de qualquer design e se esforçar para causar um impacto benéfico além do beneficiário pretendido do design. O design inclusivo deve desencadear um ciclo virtuoso de inclusão, alavancar o “efeito refrear” e reconhecer a interconectividade de usuários e sistemas. Perceber esse impacto positivo mais amplo requer a integração do design inclusivo no design em geral. [...] (INCLUSIVE DESIGN RESEARCH CENTRE, 2019).

O design inclusivo diz respeito à tomada de decisões informadas com base no entendimento do mercado alvo. Ele visa ampliar o número de pessoas que podem usar a embalagem, mas também reconhece uma série de outras restrições e critérios de sucesso, como custo e viabilidade técnica. Portanto busca maximizar a experiência de embalagem, tendo em mente as restrições (WALLER et al., 2015). O design inclusivo também está relacionado ao “design universal” e ao “design for all”, que também buscam ampliar o leque de pessoas que podem usar produtos comuns (PREISER, OSTROFF, 2001).

Mesmo com toda a diversidade e possibilidades de conceituação, Aragall (2004) estabelece uma convergência consistente entre Design Universal, *Design for all* e Design Inclusivo, afirmando que para ajustar-se a individualidade e suas exigências, o design deverá reconhecer a diversidade humana, tanto para projetar objetos reais ou virtuais. Complementa ainda que, o Design para Todos, também conhecido como Design universal, ou Design inclusivo, é a resposta dos profissionais de design junto aos usuários finais. Os governos, os fabricantes e os provedores de serviços, sentem a responsabilidade ética de proporcionar a cada um dos cidadãos, entornos, produtos e serviços que sejam úteis para todos e assim promover a inclusão e igualdade social.

No entanto, o design inclusivo geralmente coloca mais ênfase na informação de decisões comerciais. O design inclusivo fornece uma estrutura na qual métodos específicos de avaliação e técnicas de acessibilidade podem ser usados, como os recomendados nas recentes normas CEN e ISO (GOODMAN-DEANE et al, 2016).

Para que o design inclusivo seja efetivamente colocado em prática, ele precisa fazer parte do pensamento da equipe de design desde o início do processo de design, não acrescentado como um extra no final. As modificações de última hora tendem a ser muito caras e pouco eficazes (MYNOTT et al., 1994). Se a inclusão é considerada desde o início, soluções mais inovadoras e eficazes podem ser consideradas. Portanto, embora ferramentas específicas para o design inclusivo sejam valiosas, elas não são suficientes - incorporar princípios de design inclusivo no processo de design como um todo é importante para um design inclusivo eficaz (GOODMAN-DEANE et al, 2016).

Toda decisão de design pode tornar a experiência do usuário melhor ou pior. O design inclusivo bem-sucedido requer uma tomada de decisão informada no estágio conceitual, porque pode se tornar caro fazer alterações mais tarde. Há quatro principais fases do conceito de design inclusivo, segundo o *Inclusive design toolkit* (2019):

Gerenciar: analise as evidências para decidir ' O que devemos fazer a seguir?'

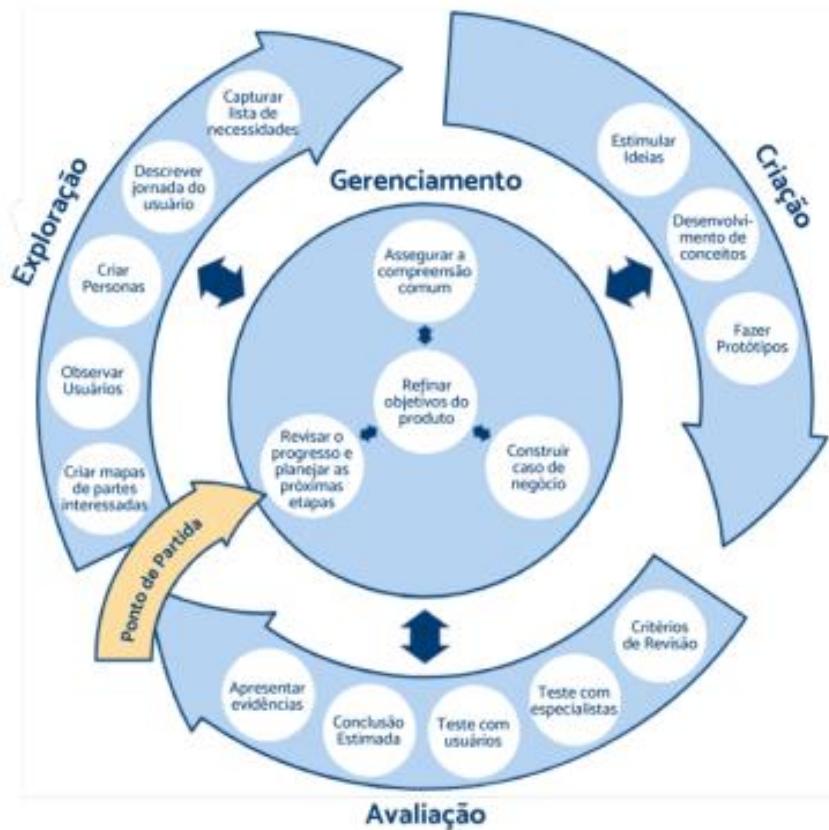
Explorar: Determinar ' Quais são as necessidades?'

Criar: Gere ideias para abordar ' Como as necessidades podem ser atendidas?'

Avaliar: Julgue e teste os conceitos de design para determinar 'quão bem as necessidades são atendidas?'

Portanto, a utilização do modelo retratado na figura 4, desde o princípio do projeto, interfere diretamente na Experiência do Usuário, do inglês *User Experience* (UX), compreende os sentimentos e percepções que resultam da interação entre um usuário e determinado produto, sistema ou serviço. As metas de experiência do usuário preocupam-se com a experiência a partir da perspectiva do próprio usuário, diferentemente das metas de usabilidade, que se preocupam com a experiência dos usuários a partir da perspectiva do produto ou sistema.

Figura 4: Fases do conceito de design inclusivo



Fonte: Tradução de OLIVEIRA, 2018 *apud* INCLUSIVE DESIGN TOOLKIT, 2019.

A usabilidade é um dos atributos que influencia diretamente na aceitação de um determinado produto por um público. Existem diversas questões inerentes à usabilidade, uma vez que ela se torna uma métrica de quão usável algo está com foco no público-alvo. Para um usuário iniciante, por exemplo, um produto pode estar

em boas condições de utilização, mas é entediante sobre a execução para um usuário mais experiente. O mesmo ocorre com produtos desenvolvidos sem a ótica da inclusão, desconsiderando as limitações e diferenças entre os usuários. Trabalhar a usabilidade pode ser uma tarefa árdua uma vez que as medidas a serem tomadas devem ser pensadas nos mínimos detalhes. A usabilidade é definida pela ISO 9241-11 (2018) como sendo a medida pela qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso (ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL PARA PADRONIZAÇÃO, 2018), a partir destes objetivos o desempenho é aferido e gera medidas. Medidas estas, diretamente relacionadas ao desempenho dos usuários ao executarem um conjunto de tarefas. É necessário definir as métricas de qualidade que devem ser alcançadas com base na porcentagem de tarefas que os usuários concluíram corretamente, organizadas em quatro aspectos: 1. A taxa de sucesso do usuário no desempenho da tarefa; 2. O tempo para executar a tarefa; 3. A taxa de erro na execução da tarefa; 4. Satisfação do usuário; o que é subjetivo (BARBOSA et al, 2019).

O nível aceitável de usabilidade do produto deve ser considerado, podendo variar quando usado em diferentes contextos (ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL PARA PADRONIZAÇÃO, 2018).

As medidas de efetividade devem estar de acordo com os objetivos principais ou secundários do uso de um sistema, a fim de atingir com precisão e de forma completa a eficiência e o nível de efetividade atingido pelos recursos gastos. De acordo com as expectativas dos usuários, duas fontes de recursos produzem duas definições diferentes de eficiência. Há casos em que se usa a eficiência do tempo para comparar o tempo de conclusão da tarefa. A medida de satisfação é a usabilidade percebida do sistema como um todo pelo usuário e a aceitação do sistema pelas pessoas que o utilizam e por outras pessoas afetadas pelo uso. A importância de cada medida está relacionada aos objetivos do sistema considerado como um todo (NIELSEN, 2019). Para definir o grau de precisão desejado, considera-se que um único usuário pode encontrar cerca de 30% dos problemas de usabilidade existentes. Três usuários são suficientes para a diversidade no comportamento do usuário e uma visão geral do comportamento de exceção e conclusão. Cinco usuários não alcançam um ganho significativo; no entanto, a porcentagem de erros de usabilidade encontrados por um grupo de usuários

ofensivos é de 85%, o que representa a melhor relação custo-benefício (BARBOSA et al, 2019).

Nielsen (2019) argumenta que a maneira mais eficaz de compreender a interação do usuário com o artefato é observar a pessoa durante o uso. Essa é a essência do teste de usabilidade. Quando os participantes certos realizam atividades reais, o pesquisador obtém informações qualitativas sobre o que está causando problemas. Esta informação ajuda a determinar os caminhos para as soluções. Além disso, é possível medir a porcentagem de tarefas que os usuários concluem corretamente, uma das maneiras de verificar a usabilidade.

Vários pesquisadores têm investigado métodos de usabilidade com pessoas que enxergam. No entanto, a pesquisa com usuários cegos é insuficiente (MIAO et al, 2014).

2.5 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DE EMBALAGENS ENVOLVENDO USUÁRIOS CEGOS

Fez-se um levantamento das abordagens metodológicas em estudos que tiveram como amostragem o usuário cego e sua interação com embalagens, pois a literatura sugere que no planejamento do teste de usabilidade, devem-se levar em consideração as técnicas que serão utilizadas para coletar os dados e que melhor se enquadram nos objetivos da pesquisa.

A Metodologia Experimental (Experimental Design), que segundo Rubin e Chisnell (2008, p.23) é uma abordagem formal com a realização de um experimento controlado. Formula-se uma hipótese específica que é testada com um grupo de sujeitos, isolando e manipulando variáveis sob condições rígidas de controle e as relações de causa e efeito são cuidadosamente examinadas pelo uso de estatística inferencial para corroboração ou refutação da hipótese de pesquisa.

O Teste de Comparação, apresentado por Rubin e Chisnell (2008, p.37) é um bom método de avaliação de usabilidade, pois não se associa a nenhum ponto específico do ciclo de desenvolvimento do produto. É usado para comparar dois ou mais projetos, como por exemplo, interfaces diferentes. Quando usado do meio para o final do ciclo de desenvolvimento, ele pode medir a eficácia de um elemento. É usado, tipicamente, para estabelecer o projeto que apresenta melhor manuseio e

facilidade na aprendizagem, trazendo suas vantagens e desvantagens. Nesse modelo, pode-se conduzir um experimento de forma exploratória ou como um experimento clássico controlado, utilizando-se de dois grupos: um grupo de controle e um grupo experimental.

O *Think-Aloud*, apresentado por Rubin e Chisnell (2008, p.54) é uma técnica onde os participantes “pensam em voz alta” enquanto executam a tarefa, esse modelo oferece muitos insights sobre o que existe de problema e como os participantes tentam controlá-lo. Pedir aos participantes para pensar em voz alta durante suas sessões revela pistas importantes sobre como eles estão pensando sobre o produto e se o funcionamento corresponde a forma como foi projetado. Pensar em voz alta ajuda o participante a formar ideias para se recuperar dos problemas, porém, é um método que pode reduzir o desempenho.

Realizada a comparação dos artigos de acordo com os métodos. A tabela 1 mostra, de forma resumida, os métodos empregados em cada artigo.

Tabela 1: Artigos analisados.

Nº	Artigos analisados
1	Barbosa et al (2019)
2	Miao et al (2014)
3	Mieczkowski et al (2010)

Fonte: Tabela desenvolvida pela autora.

Tabela 2: Descrição dos métodos empregados nos artigos analisados.

Nº	Descrição dos métodos empregados
1	Testes de usabilidade e entrevistas com filme. O procedimento metodológico foi o Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos (GODP).
2	Testes de usabilidade para comparação entre prototipagem de papel tátil e prototipagem baseada em computador, local e remoto. Uma câmera foi posicionada no laboratório de usabilidade para gravar as sessões de teste. Todos os usuários foram entrevistados para coletar as informações demográficas dos participantes antes dos testes e avaliar os métodos após os testes. Os participantes foram convidados a verbalizar o que estavam fazendo, pensando e sentindo como eles estavam realizando as tarefas.
3	Vinte entrevistas semiestruturadas foram realizadas com designers de produtos, a fim de recolher as suas opiniões sobre as seguintes três questões de pesquisa: 1. Quando e como os dados sobre as capacidades de usuários são coletadas? 2. Você transfere quaisquer informações de usuários coletadas para o design dos seus produtos e

	<p>serviços?</p> <p>3. Atualmente, você usa de quais métodos e/ou ferramentas de design inclusivo?</p> <p>As entrevistas foram de aproximadamente uma hora de duração e foram realizados em diferentes partes do Reino Unido. Cada entrevista foi gravada e posteriormente transcrita.</p>
--	--

Fonte: Tabela desenvolvida pela autora.

Ao escolher o método mais adequado à avaliação de usabilidade por usuários cegos é importante considerar os produtos, informações que estão sendo avaliadas e quais as ferramentas disponíveis para execução da pesquisa. Esse comparativo é uma busca compreender os métodos empregados em estudos envolvendo o usuário cego e testes de usabilidade em embalagens para. Notou-se que é visível a aplicação conjunta de métodos para testes de usabilidade com outros métodos de caráter qualitativo, como entrevistas, observação e filmagem. Ambos os artigos analisados possuem essa característica em comum.

Tabela 3: Pontos comuns e distintos entre os artigos.

1	<p>Pontos em comum entre os três artigos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teste de Usabilidade; 2. Entrevistas semiestruturadas individuais; 3. Filmagem; 4. Critérios de avaliação para coleta de dados.
2	<p>Pontos distintos entre os artigos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Artigo de Barbosa et al (2019) utilizou o procedimento metodológico GODP; 6. Artigo de Miao et al (2014) utilizou o procedimento metodológico de Virzi et al (1996), além de utilizar o protocolo <i>Think Aloud</i>; 7. Artigo de Mieczkowski et al (2010) não realizou teste de usabilidade em produtos e com participantes cegos. A premissa do artigo foi utilizar protocolo de entrevistas estruturadas para descobrir quais ferramentas de design eles utilizam para o desenvolvimento de um produto inclusivo.

Fonte: Tabela desenvolvida pela autora.

No artigo de Barbosa et al (2019), foi realizado um teste de usabilidade considerando as seguintes tarefas: abertura, manuseio e identificação de embalagens. O objetivo era compreender a interação entre o usuário cego na execução dessas tarefas. Como resultado, mediante a coleta das informações, propõem-se um briefing com diretrizes para o desenvolvimento de embalagens acessíveis, corroborando assim, para uma comunicação eficiente.

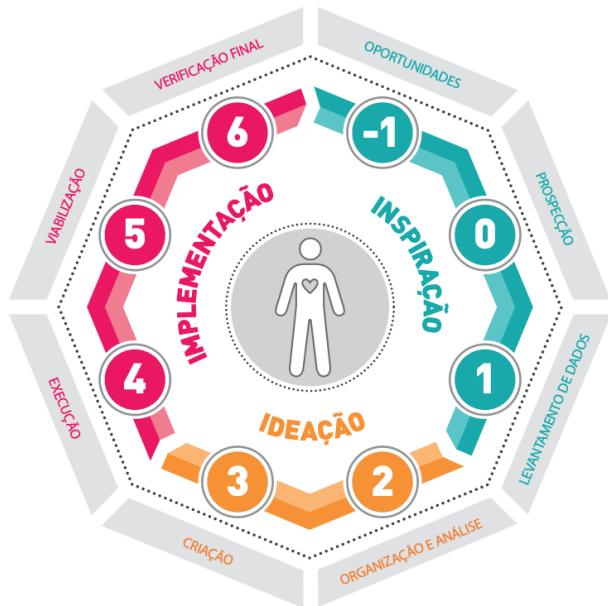
No artigo de Miao et al (2014), foi realizado um teste de avaliação de usabilidade com o objetivo principal de identificar qual é o método mais adequado

para usuários cegos nos estágios iniciais do design centrado no usuário: a prototipagem em papel tátil (*Tactile Paper Prototyping* — TPP) ou a prototipagem em alta fidelidade em computadores (*Computer-based Prototypes* — CBP), sendo que nessa abordagem se utilizaram as ferramentas smartphone e notebook. Nos estágios posteriores da pesquisa foi avaliado, também, tanto métodos de avaliação de usabilidade feitos de forma local quanto de forma remota a fim de responder qual seria o melhor a ser aplicado com usuários cegos.

Em ambos os artigos analisados, houve critérios de avaliação dos problemas de usabilidade que foram considerados para uma posterior categorização e análise, possibilitando assim, a quantificação dos problemas e de suas grandezas.

No artigo de Barbosa et al (2019) foi utilizado o procedimento metodológico Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos (GODP) para o desenvolvimento de produtos, mostrada na Fig. 5.

Figura 5: Method GODP



Fonte: MERINO, 2016

O GODP sustenta-se na proposta de desenvolvimento de produtos *Design Thinking* de Brown (2009) que apresenta três etapas: Inspiração, Ideação e Implementação (MERINO, 2016).

O artigo de Miao et al (2014) se utiliza do procedimento metodológico de Virzi et al (1996), eles descrevem os problemas de usabilidade da seguinte forma: (1) o

usuário indicou verbalmente que algo não estava claro ou confuso; (2) as declarações do usuário indicam um equívoco sobre o que estava acontecendo ou que uma função pode ter um botão específico; ou (3) as ações do usuário indicaram um caminho incorreto.

Embora os artigos tenham diferentes objetivos e em prol disso se utilizem de diferentes complementos metodológicos no intuito de atender às suas especificidades, e contribuir para um melhor resultado, ambos bebem da mesma fonte, à medida que se baseiam no teste de usabilidade com o propósito de testar se o produto é usável ou não.

Com o intuito de contraste à visão do usuário cego, torna-se pertinente a análise do artigo de Mieczkowski et al (2010), a fim de investigar como os designers, atualmente, lidam com a compreensão de representações de produto formadas na cabeça do usuário. Além do emprego desses conhecimentos para facilitar a interação com produtos inclusivos, Mieczkowski et al (2010) torna pública a visão do designer no desenvolvimento de um produto.

A maioria reconheceu que a sua prática de design atual não considera, suficientemente, representações cognitivas dos usuários de produtos e disse que eles estão interessados em uma ferramenta de apoio que faria isso. Além disso, para os designers, projetar de forma inclusiva envolve restrições de tempo e custo, falta de consciência e o medo de que alguns métodos inclusivos podem restringir a criatividade. Eles trabalham na premissa de que a integração funcional dos produtos vem antes de acessibilidade e usabilidade.

Miao et al (2014) apontam a preferência dos usuários cegos entre testes locais e não remotos, assim como foi notável a maior facilidade no cumprimento das tarefas quando o equipamento utilizado para pesquisa era familiar ao usuário, o que pode ser considerado em testes que se utilizam de tecnologias assistivas em smartphones, por exemplo. Considera-se inclusive, a preferência e facilidade no uso da abordagem por prototipação rápida baseada em computador (CBP) em relação à prototipagem em papel tático (TPP), sendo que interfaces mobile apresentaram maior simplicidade na utilização, deixando os participantes mais confortáveis do que no uso de notebooks. Contatou-se também que devido a abordagem mais complexas dos notebooks, a noção do escopo geral do aplicativo é mais intuitiva na plataforma mobile.

É válido constatar alguns pontos relevantes quanto à condução da pesquisa, observados no estudo de artigo de Miao et al (2014). Eles relatam que há alguns detalhes quando o teste é local, que pode envolver maior dificuldade em reunir a amostra do que em testes remotos. Além do deslocamento, que pode agregar custos à pesquisa, portanto sugere-se que o estudo aconteça em local de integração dos deficientes visuais, como uma associação onde os mesmos tenham mais regularidade de visitação.

2.6 SMARTPHONES COMO FERRAMENTA ASSISTIVA

A perda da visão causa significativas mudanças no estilo de vida de pessoas cegas. No entanto, a Tecnologia Assistiva (TA) tem proporcionado a indivíduos nesta condição visual “maior independência, qualidade de vida e inclusão através da ampliação de sua comunicação, mobilidade, controle de seu ambiente, habilidades do seu aprendizado e trabalho” (BERSCH, 2013, p.03).

O princípio das definições de TA na literatura datam de 1988 e foi determinada pela primeira vez nos Estados Unidos, por meio da jurisprudência, delegada como *Public Law 100-407*, que integram com outras leis o ADA - *Tecnology Related Assistance for Individuals with Disabilities Act*. Tal legislação surge com o objetivo de regulamentar o direito das pessoas com deficiência a serviços e produtos que possam contribuir a ter maior qualidade de vida, mais independência e inclusão social. Por intermédio destas leis é normatizado o financiamento público para a compra de recursos que as pessoas com deficiência necessitam nos EUA (BERSCH, 2013; GALVÃO FILHO, 2009).

A Organização Mundial de Saúde – OMS (2001) conceitua TA como “qualquer produto, instrumento, equipamento ou tecnologia adaptado ou especialmente concebidos para melhorar o funcionamento de uma pessoa com deficiência.” (COOK; POLGAR, 2015, p. 2)

Corroborando a com a definição norte-americana que compreende *Assistive Technology* como “qualquer item, equipamento ou peça dele, sistema ou produto adquirido comercialmente, modificado ou personalizado, que é usado para aumentar, manter ou melhorar capacidades funcionais das pessoas com deficiência”, (COOK; POLGAR, 2015, p. 2).

Grande parte das conceituações abordam TA como um objeto tangível que é utilizável por uma pessoa com deficiência. A concepção de tecnologias “duras” e “tangíveis” estão presentes na maioria das definições de TA, pois representam a gênese do conceito. Após receber duras críticas devido a ligação direta com o modelo médico, as definições formais de TA, passam a ser mais abrangentes, denominadas por Cook e Polgar (2015) como definições informais.

A preocupação de empresas contemporâneas com as necessidades de acesso a produtos tecnológicos, as tem levado a produzir cada dia mais dispositivos numa perspectiva do desenho universal. Computadores, smartphones, tablets e notebooks, geralmente vêm munidos de recursos de acessibilidade que buscam solucionar os problemas de acesso de pessoas com deficiência. Graças a esta preocupação, estes recursos se apresentam com potencial de melhoria à vida cotidiana de pessoas com deficiência (MANDUCHI; KURNIAWAN, 2017).

A sociedade da informação está se movendo para a Acessibilidade e Inclusão Eletrônica em todo o mundo, facilitada por tecnologias assistenciais melhores e mais amigáveis ao usuário. A pesquisa e o desenvolvimento são importantes impulsionadores no avanço do setor, assim como na implementação da acessibilidade como uma característica-chave dos principais sistemas e serviços de hoje. Evidências dessa tendência podem ser vistas em novos produtos gratuitos e comerciais, como software de leitura de tela, funcionando perfeitamente em todos os smartphones, pads e tablets atualizados (MIESENBERGER, 2012).

Atualmente, os celulares com sistemas *Android* e *iOS* têm leitores de tela bastante eficientes na leitura de mensagens com conversão no formato de áudio. Porém, esses sistemas são pouco conhecidos e utilizados no Brasil, principalmente quando se trata da utilização na área comercial em forma de Tecnologia Assistiva com o intuito de facilitar o acesso a locais e a produtos. Nessa área de pesquisa, alguns experimentos já foram publicados, porém, até o presente não foi documentado nenhum estudo nacional (OLIVEIRA, 2018).

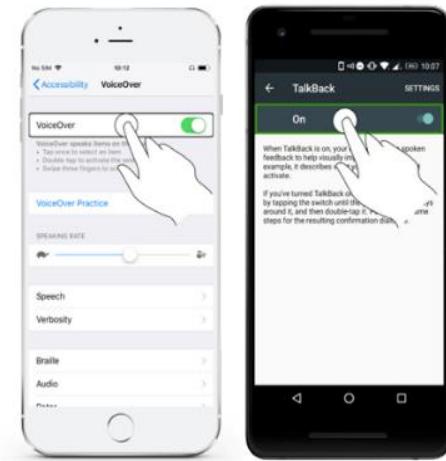
Nos dois sistemas operacionais de smartphones mais populares, *Android* e *iOS* (GARTNER, 2019), é possível ativar leitor de tela, sendo o *TalkBack* no *Android* (GOOGLE, 2019) e o *VoiceOver* no *iOS* (APPLE, 2013) nas configurações de acessibilidade.

Android e *iOS* têm mais de 99% de participação no mercado de smartphones vendidos em todo o mundo, com 86,2% e 12,9%, respectivamente (GARTNER,

2019). Contudo, no caso de clientes com deficiência visual, os números são revertidos, com o iOS sendo muito mais popular que o *Android* (MORRIS; MUELLER, 2014; GROOT, 2018).

Groot, (2018) desenvolveu a figura 6, que mostra como ativar o leitor de tela. Ao ativá-lo, todas as ações, alertas e notificações são pronunciadas. Então, destaca-se o elemento da interface e são introduzidos gestos para navegação, mudando a maneira de interagir com o smartphone. Com o leitor de tela ativado, os elementos da interface são selecionados individualmente.

Figura 6: Ativando o leitor de tela no iOS (esquerda) e Android (direita).



Fonte: GROOT, 2018.

Os gestos básicos são padronizados nos dois sistemas (GROOT, 2018, p.3):

- Arraste o dedo para explorar a tela;
- Toque para selecionar e falar um item;
- Toque duas vezes para executar um evento de clique;
- Deslize para a esquerda para ir para o elemento anterior;
- Deslize para a direita para ir para o próximo elemento;
- Deslize para cima para selecionar a opção anterior;
- Deslize para baixo para selecionar a próxima opção.

Os dois leitores de tela têm suas vantagens e desvantagens. Mas a experiência é definida pela implementação dos desenvolvedores de aplicativos. Geralmente, os aplicativos para iOS têm uma melhor implementação, o que se

reflete na popularidade do sistema operacional. A maioria dos usuários cegos e com deficiência visual prefere um *iPhone* a um telefone *Android* (MORRIS, MUELLER, 2014; GROOT, 2018).

Os leitores de tela funcionam integrados a outros dispositivos, com recursos, navegação em sites, PDFs, mensagens, audiodescrição de filmes, ditado e pode ser ativado por movimento dos dedos. É totalmente integrado a assistente pessoal da Apple, a Siri, o que permite comando de voz para ações (OLIVEIRA, 2018).

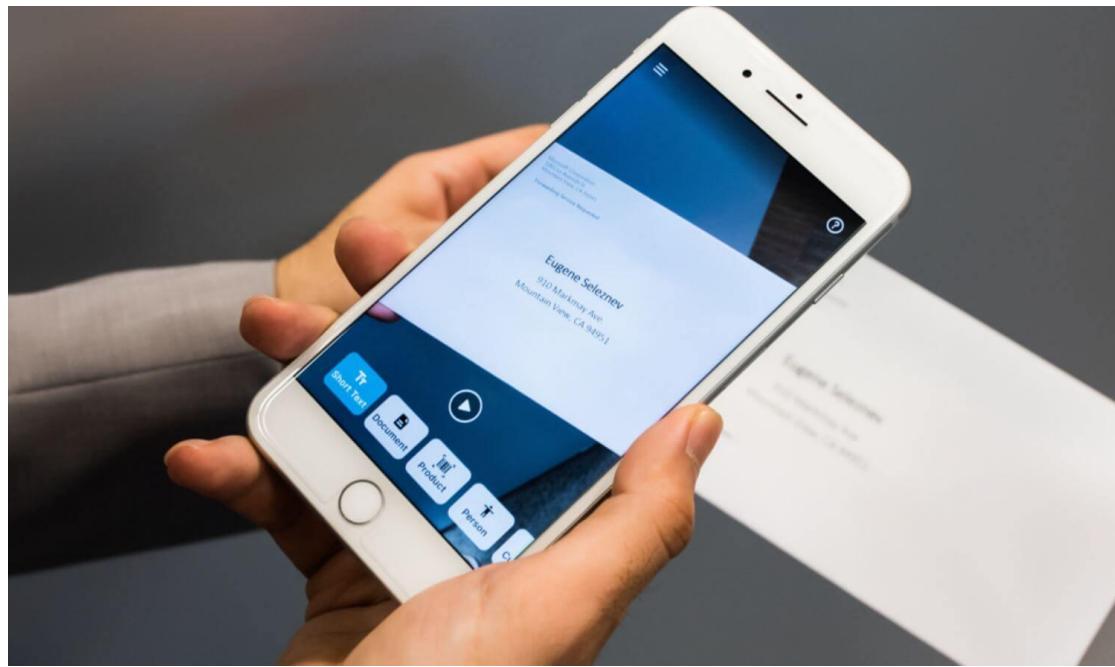
Atualmente, há vários aplicativos disponíveis que fazem uso da inteligência artificial. A Microsoft desenvolveu o *Seeing AI*, que pode identificar texto, produtos, pessoas, cenas, moeda, cor, caligrafia, luz e imagens. Outros aplicativos que usam AI incluem *TapTapSee*, *Envision AI* e *iDentifi*. A maioria desses aplicativos é resultado de departamentos de pesquisa comercial e estão disponíveis gratuitamente (GROOT, 2018).

Existem aplicativos que utilizam o poder da multidão. *Be My Eyes* e *Bespecular* combinam um usuário com deficiência visual com um voluntário que enxerga. Com o *Bespecular*, um usuário com deficiência visual faz uma foto e voluntários recebem uma notificação com uma solicitação para descrever a cena. O *Be My Eyes* conecta dois usuários em tempo real e transmite um vídeo ao vivo para o usuário que enxerga, que será essencialmente 'seus olhos' (GROOT, 2018).

2.7 SEEING AI

O aplicativo *Seeing Ai*, objeto desse estudo, na função textos curtos pode ser usado na identificação das informações presentes nas embalagens, assim como, para leitura de textos breves, conforme a figura 7.

Figura 7: Função texto curto aplicativo *Seeing AI*.



Fonte: Microsoft (2021).

Projetado para a comunidade de cegos e deficientes visuais, o aplicativo aproveita o poder da Inteligência Artificial (IA) para descrever pessoas, textos, moedas, cores e objetos. (MICROSOFT, 2021).

O *Seeing AI* é um projeto de pesquisa da *Microsoft* que reúne o poder da nuvem e da IA para fornecer um aplicativo inteligente desenvolvido para ajudar o seu público-alvo em tarefas cotidianas. Com este aplicativo de câmera inteligente, basta segurar o telefone e ouvir informações sobre o mundo ao seu redor. (MICROSOFT, 2021).

O *Seeing AI*, em sua função texto curto, identifica um texto assim que ele aparece na frente da câmera, fornece orientação sonora para capturar informações impressas e reconhecer e narrar o texto na sua formatação original. O aplicativo permite também a leitura de códigos de barras com dicas de áudio guiadas para identificar produtos, reconhecer e descrever as pessoas ao seu redor e suas expressões faciais, bem como descrever cenas ao seu redor usando o poder da IA. Um projeto em andamento, a mais recente nova funcionalidade a ser adicionada à lista do *Seeing AI* é identificar moedas ao pagar em dinheiro e descrever imagens em outros aplicativos, como sua galeria de fotos, e-mail e *Twitter*. (MICROSOFT, 2021). Abaixo uma listagem de funcionalidades de aplicativo *Seeing AI*:

- Transforma o mundo visual em uma experiência audível - com este aplicativo de câmera inteligente, basta segurar o telefone e ouvir informações sobre o mundo ao seu redor.
- Reconheça e localize os rostos das pessoas com quem você está, bem como características faciais, idade aproximada, emoção e muito mais.
- Leia o texto rapidamente - ouça trechos curtos de texto instantaneamente e obtenha orientação de áudio para capturar documentos completos. (MICROSOFT, 2021).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Como a proposta de pesquisa é observar a interação por meio de um aplicativo de interação sonora manipulado por indivíduos cegos no apoio à identificação de embalagens, busca-se, então, neste capítulo de materiais e métodos apresentar as etapas do processo metodológico aplicado para validar a hipótese levantada na pesquisa.

3.1 ASPECTOS ÉTICOS

É importante salientar que essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética de Pesquisa com Seres Humanos CEPSPH/UDESC, através do parecer de número 4.580.965, anexo a este trabalho (ANEXO A).

Para as etapas existentes no processo de avaliação, cada sujeito da pesquisa foi submetido ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), onde os sujeitos voluntários consentiram o pesquisador a fazer fotografias, vídeos e gravações dos testes aplicados.

3.2 CARACTERIZAÇÃO BÁSICA

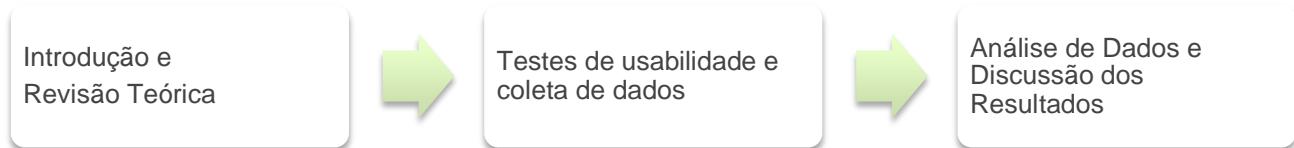
Como se buscam possíveis soluções para problemas contemporâneos em relação à identificação de informações contidas em embalagens, com foco em produtos de consumo. Esta pesquisa se dividiu em três etapas (Figura 8). Primeiramente, se utilizou de um levantamento teórico acerca do assunto da pesquisa para entender o estado da arte, guiada pela definição do problema, objetivos e hipótese da pesquisa. Nessa pesquisa exploratória foi possível investigar conceitos, metodologias e técnicas visando contribuir no embasamento do referencial teórico e servindo, assim, para mensurar os objetivos da pesquisa.

A segunda etapa da pesquisa é uma pesquisa experimental, aonde se conduziram testes com pessoas cegas na identificação de informações presentes em embalagens de produtos de consumo. Essa etapa se dividiu em duas fases: na primeira foi enviado um questionário pré-teste por e-mail ou aplicativo de

comunicação WhatsApp, fornecido pela Associação Catarinense para Integração do Cego/ACIC, para definir o grupo de usuários que participariam dos testes, de acordo com os parâmetros exigidos nas variáveis de controle. A última fase foram os testes de usabilidade. No teste de usabilidade do aplicativo de interação sonora, como apoio na identificação de informações das embalagens para pessoas cegas, buscou-se observar a interação do usuário cego com essa ferramenta assistiva e se a mesma contribuiu na melhora da performance do usuário nesta tarefa cotidiana. Além do teste de usabilidade houve também a aplicação de questionários pré-testes e pós-testes.

A terceira etapa da pesquisa, então, constituiu-se da análise dos dados coletados na segunda etapa, com as suas devidas discussões e corroboração ou refutação da hipótese da pesquisa.

Figura 8: Passos da metodologia do estudo.



Fonte: esquema desenvolvido pela autora.

3.3 EXPERIMENTO DA PESQUISA

Esse tópico apresenta as etapas do processo metodológico empregado para validar a hipótese levantada na pesquisa.

3.3.1 Método de Design Centrado no Usuário (UDC)

O Design Centrado no Usuário (UCD) é uma abordagem alternativa para construir a interação e um bom design de interface de acordo com as necessidades do usuário, segundo pesquisa de Peters et al, (2005). UCD pode ser aplicado a usuários cegos porque o sistema construído se concentrará em tarefas e persona para que o design esteja realmente seguindo as necessidades, coletando dados de

usuários em potencial e incluindo o usuário no processo de pesquisa (VITENSE, et al, 2002) para que a busca por dados seja mais qualitativa. A principal característica da abordagem UCD é o processo iterativo (AZWAR, et al, 2017) UCD será implementado neste estudo para analisar uma interface de usuário do aplicativo *Seeing Ai*. O processo UCD está na figura 9:

Figura 9: Processo UDC.



Fonte: Traduzido pela autora de GOV, 2018.

3.3.1.1 Especifique o contexto de uso

O contexto de uso do aplicativo é empregado para descobrir quem é o usuário-alvo, a razão para usar o aplicativo, o que os usuários precisam por meio de que e onde o aplicativo será usado pelos usuários. O contexto de uso deste aplicativo contém características do usuário, tarefas e dados do ambiente usados para criar uma persona. Um questionário introdutório foi realizado com possíveis participantes cegos.

A persona do usuário é definida a partir de pesquisas qualitativas e quantitativas do usuário. Os aspectos contidos na persona incluem dados demográficos, ambiente, comportamento, nível de especialização e necessidade que podem apoiar a avaliação do design da interface do usuário. Uma persona pode se

tornar um usuário representativo. As personas do usuário são úteis no processo de construção de interfaces de usuário, como a tomada de decisões sobre como a IU será feita, a comunicação com os usuários envolvidos no design (B PRIOWIBOWO et al. 2020). A persona do usuário é mostrada na tabela 4.

Tabela 4: Exemplo de persona do comprador com deficiência visual.

Persona	
Demográfico	Idade 25 a 50 anos Nível de escolaridade
Cidade onde mora	aberta
Acuidade visual	Cegueira congênita Cegueira adquirida Baixa visão
Nível de habilidade	Opera smartphones desde a adolescência Capaz de operar um smartphone com a ajuda de um aplicativo leitor de tela
Comportamento	Habituado a usar um smartphone Habituado a usar software auxiliar para interagir com dispositivos tecnológicos Familiarizado com interações baseadas em voz Familiaridade com o ambiente de compra
Meio Ambiente	Usando smartphone baseado em <i>Android</i> Usando smartphone baseado em <i>IOS</i> Fazendo compras rápidas de forma autônoma
Necessidades	Obtenha aplicativos de leitura de informações textuais acessíveis a eles Obtenha aplicativos de leitura de informações textuais que possa ser usado como apoio na hora das compras e em casa para distinção de produtos de consumo Obtenha saída de som para suportar sua falta de interação visual

Fonte: Tabela desenvolvida pela autora.

3.3.1.2 Especifique os requisitos

Esta etapa visa a avaliação de aplicativos que correspondam às necessidades dos usuários. As necessidades do aplicativo neste estágio são obtidas

pelo usuário e possuem links com o contexto do aplicativo avaliado. O requisito, então, pode ser obtido conforme as necessidades. O resumo do requisito após fazer as avaliações da seguinte forma:

- Usando *feedback* de voz para ajudar a sua falta de interação visual ao identificar produtos de consumo;
- Rótulos podem ser lidos por *feedback* de voz, nas funções textos curtos ou através da leitura do código de barras e não somente através da leitura;
- O aplicativo pode ser usado na leitura de rótulos em qualquer lugar e a qualquer hora.

3.3.1.3 Produza soluções de Design

Deficiências e melhorias poderão ser apontadas para que se proponha uma nova interface do usuário, explorando os dados que foram coletados nas etapas anteriores. A interface do usuário é construída de acordo com as necessidades do usuário que foram definidas no estágio anterior.

3.3.1.4 Avaliação de Design

A pesquisa é realizada usando o método de avaliação de usabilidade. Após é utilizado um questionário pós-teste medido por meio de uma escala *Likert* para medir a percepção do usuário. A escala *Likert* utilizada neste estudo para avaliação de usabilidade teve cinco categorias de ponderação com uma escala de valores de 1 a 5.

Tabela 5: Escala Likert

Critério	Pesos de valor
Concordo totalmente	5
Concordo	4
Neutro	3
Discordo	2
Discordo totalmente	1

.Fonte: Elaborado pela autora.

3.4 AMOSTRAGEM

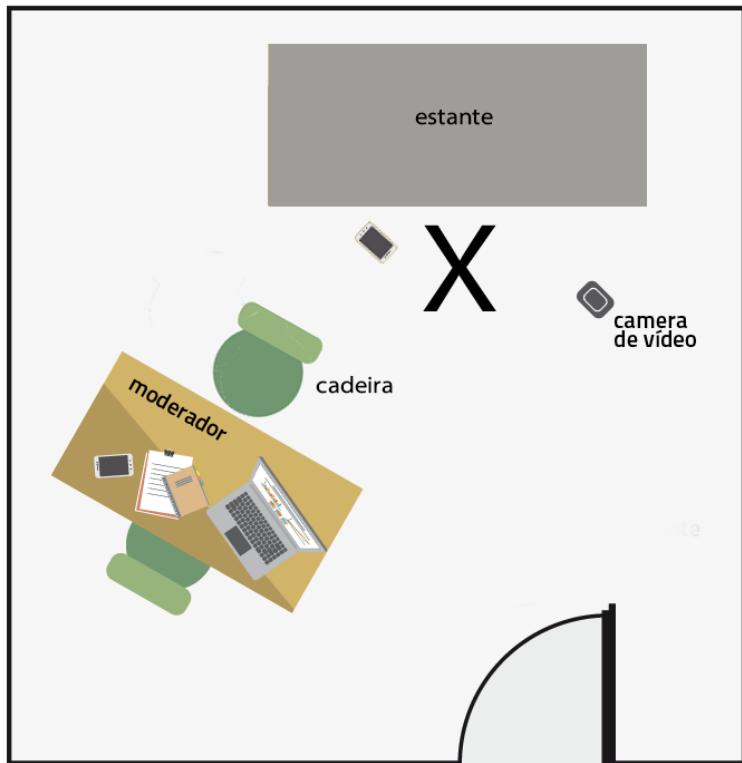
Na etapa exploratória da pesquisa, foram convidados participantes voluntários com deficiência visual, com perda total da visão (Decreto 5.296/2004, art. 5º que legisla sobre pessoas com deficiência no Brasil), com idades entre 18 e 60 anos, residentes em Florianópolis/SC participantes da Associação Catarinense para Integração do Cego (ACIC) em Florianópolis/SC selecionados a convite, escolhidos por conveniência. Utilizado um questionário pré-teste (APÊNDICE B) enviado via aplicativo de comunicação *WhatsApp* (fornecido pela ACIC) e/ou lido em voz alta pelo moderador. Além de um áudio enviado pelo autor identificando a pesquisa e delimitando, conforme o questionário pré-teste, os critérios que os participantes precisariam atender para enquadrarem-se nos critérios de inclusão propostos no estudo. Desse primeiro contato, foram pré-selecionados seis participantes para fazerem os testes na ACIC, os quais receberam o TCLE por aplicativo de comunicação *whatsapp* para leitura e o tiveram impresso para assinatura na instituição com apoio de um guia para assinatura.

3.5 LOCAL E LAYOUT

Prezando pelo conforto e disponibilidade dos participantes deste estudo, os testes aconteceram na Associação Catarinense de Integração do Cego - ACIC, em data que os mesmos já estavam no local, evitando assim o deslocamento exclusivo para a participação, além da probabilidade de abranger um maior número de

pessoas, já que muitos ainda não haviam retornado devido à pandemia da doença COVID-19.

Figura 10: Disposição e estrutura da sala para o experimento.



Fonte: Ilustração desenvolvida pela autora. Adaptado de Rubin e Chisnell, 2008, p. 104.

Após definida a sala da biblioteca pela associação, foram dispostos os produtos em uma mesa, fazendo a simulação de uma bancada, com os 2 produtos de cada tipo, conforme a figura 11, com seus rótulos dispostos frontalmente para os participantes. Com mesa disponibilizada pela instituição e alimentos comuns em compras diárias, produtos de consumo.

3.6 TESTES DE USABILIDADE

3.6.1 Questionário pré-teste, observação dos testes de usabilidade e questionário pós-teste

Foi feita a seleção dos participantes cegos que se enquadravam nas variáveis de controle através de questionário pré-teste preenchido previamente pelos possíveis participantes.

Na etapa de aplicação e observação dos testes foi utilizado ao final de cada tarefa um questionário pós-teste que coletou informações sobre a percepção do usuário em relação ao teste realizado.

Ao término dos testes, aplicou-se um questionário de satisfação geral, com perguntas usadas comumente em testes de usabilidade. Objetivando coletar informações gerais sobre a interação com o aplicativo e sobre os próprios testes realizados.

3.6.2 Materiais

Para as medições do experimento, foram utilizados equipamentos de gravação (filmadora, celular e tripé), produtos de consumo previamente selecionados, *iPhone* com o sistema iOS 11 previamente instalado a o Aplicativo *Seeing AI*, para o teste de percepção de estímulos sonoros na identificação de embalagens. Foram utilizados, também, materiais digitais e impressos para a documentação obrigatória e para o pré-teste e pós-teste. Todos os materiais serão fornecidos aos participantes.

Os produtos de consumo pesquisados, além de terem embalagens similares por tarefa, quanto à forma e a função, apresentam ausência de informação tátil, privilegiando, apenas, a visual, o que dificulta e exclui o usuário desprovido de visão. É importante ressaltar que os produtos foram pesquisados independentemente da marca, pois o objetivo é analisar a usabilidade, isso é, descobrir se o deficiente visual sabe com qual produto está em contato e o que poderia ser melhorado para facilitar a compra e o uso de tais produtos alimentícios.

As embalagens selecionadas para os testes foram definidas com base em diferentes apresentações físicas: caixa, garrafa pet, enlatados, zip plástica, plástico simples, possibilitando analisar a diferença entre elas no teste de usabilidade. Conforme imagem das faces abaixo:

Figura 11: Embalagens de produtos de consumo testadas.



Fonte: Imagem desenvolvida pela autora.

3.6.3 Teste de Usabilidade

Em ambiente controlado com o auxílio de um Iphone 11 da marca Apple, cada participante foi avaliado individualmente para obtenção de dados de desempenho (ex. taxas de erro e tempo de realização da tarefa) e dados de preferência (ex. sentimentos e opiniões) baseados em Rubin e Chisnell (2008), utilizará do método intragrupos, contrabalanceando as ordens das cinco tarefas (#1,#2,#3,#4,#5) para que se reduzam os efeitos de aprendizagem.

O teste contou com seis pessoas cegas que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão previamente definidos, o número dessa amostra é adequado para testes de usabilidade de interfaces, segundo Nielsen (2000) testes de usabilidade elaborados são um desperdício de recursos. Os melhores resultados vêm do teste de não mais que 5 usuários e da execução de tantos testes pequenos quanto possível. Segundo o autor, com 5 participantes se descobre 80% dos problemas de usabilidade.

Ao chegar na sala do experimento, o participante foi convidado a sentar-se, assinar o TCL - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e a autorização para uso de imagem, anteriormente disponibilizados via e-mail e/ ou aplicativo de comunicação. Após foi conduzido em frente à mesa onde estavam dispostas as duas embalagens de produtos de consumo para cada tarefa, conforme figura 11, com seus rótulos já posicionados frontalmente a ele. Então, foram lidos o *script* introdutório e as instruções para realização do teste (APÊNDICE A) e instruído o uso do aplicativo *Seeing AI*. Após, foi lhes entregue em mãos o *smartphone* já na função de leitura de textos curtos.

Após isso, deu-se início à execução das cinco tarefas propostas na identificação de informações dos rótulos, com o apoio do aplicativo de interação sonora, a fim de obter os dados para a validação da hipótese de pesquisa. Ao final, utilizaram-se métodos descritivos e estatísticos para os cálculos e análises dos dados obtidos.

3.6.4 Questões da pesquisa

As questões que este estudo se propõe a responder são as seguintes:

- I. O usuário cego encontra dificuldade na identificação das informações presentes nas embalagens de produtos de consumo?
- II. Quais as principais dificuldades que o cego encontra na identificação das informações presentes nas embalagens de produtos de consumo?
- III. Para o usuário cego, as taxas de erro são maiores na realização da tarefa com ou sem apoio de um aplicativo de interação sonora na identificação das informações das embalagens?
- IV. Para o usuário cego, o tempo de execução da tarefa é maior com ou sem apoio de um aplicativo de interação sonora na identificação das informações das embalagens?
- V. Quanto tempo, em média, os usuários cegos levam para finalizar as tarefas com e sem o apoio de um aplicativo de interação sonora?
- VI. Para o usuário cego, existe redução nas taxas de erros e no tempo de execução da tarefa com apoio de um aplicativo de interação sonora na identificação das informações das embalagens?
- VII. Como os usuários cegos se sentem em relação ao uso do aplicativo para auxílio na tarefa de identificação de informações dos rótulos de produtos de consumo?
- VIII. Com que facilidade os usuários conseguem identificar informações dos rótulos de produtos de consumo com o apoio de um aplicativo de interação sonora na identificação das embalagens?
- IX. O usuário cego encontra alguma dificuldade com o aplicativo de interação sonora?

X. Para o usuário cego, quais são as dúvidas que mais aparecem em relação ao uso do aplicativo de interação sonora?

3.6.5 Tarefas

As tarefas terão pelo menos duas etapas diferentes. A primeira etapa será a identificação das informações das embalagens sem o apoio do aplicativo. A segunda etapa será a realização da mesma tarefa com o apoio do aplicativo de interação sonora.

Para cada etapa foram realizadas cinco tarefas relacionadas à identificação das informações nos rótulos das embalagens (ex. identificação de sabor ou tipo de um produto, etc.). Utilizou as mesmas pessoas cegas nas duas etapas, consistindo em dez tarefas, ao todo, executadas por cada participante, a fim de obter dados pareados para responder a hipótese da pesquisa. O teste durou de 20 a 50 minutos.

Partindo do pressuposto que há dificuldade de identificação das informações das embalagens por pessoas cegas, o presente estudo objetivou testar a usabilidade de um aplicativo de interação sonora no apoio às compras. Em termos específicos, o texto de usabilidade busca:

- I. Identificar possíveis dificuldades na utilização do aplicativo;
- II. Testar a eficiência, eficácia e satisfação do aplicativo com os estímulos sonoros;
- III. Identificar possíveis falhas em relação ao aplicativo na identificação dos rótulos de embalagens.

3.6.6 Lista de tarefas

A lista de tarefas simula a escolha de produtos em uma bancada com o uso de um aplicativo com estímulos sonoros, apoiando a identificação das informações contidas nos rótulos.

Tabela 6: Lista de Tarefas.

Nº	Tarefa
1	Identificar suco de laranja
2	Identificar água com gás
3	Identificar lata de milho
4	Identificar granola zero açúcar
5	Identificar arroz branco

Fonte: Tabela desenvolvida pela autora.

3.6.7 Papel do moderador (pesquisador)

A pesquisadora iniciou explicando sucintamente de que se trata a pesquisa e instruiu um membro da instituição a conduzir a sessão de testes. A moderadora disponibilizou os questionários impressos a uma voluntária na instituição, foi instruída a apresentar as tarefas que o participante deveria desempenhar. Acompanhou o desenvolvimento das tarefas pelo participante e prestou assistência, se necessário. Anotou o desempenho do participante para posterior avaliação dos resultados. O moderador também garantiu a aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Autorização para Fotos, Vídeos e Gravações para os cegos, começando os testes apenas quando os termos forem assinados. Todos os documentos que fizeram parte da pesquisa e, principalmente, os que foram ser assinados, foram impressos e enviados ao responsável técnico da ACIC, que validou os documentos que foram lidos aos participantes cegos. O participante que preferiu pode recebê-lo por e-mail ou acessá-lo no computador à disposição com sistema de leitura de texto habilitado (acessibilidade). É válido ressaltar que não foi disponibilizada uma versão em *Braille*, visto que a gerente da ACIC, a Sra. Maristela Bianchi, considerou desnecessário já que nem todos os participantes da pesquisa são alfabetizados em *Braille*. A mesma considerou ideal o envio por e-mail, e a disponibilização de um computador acessível, ou a própria leitura por parte da pesquisadora.

3.6.8 Dados coletados e medidas de avaliação

Os dados coletados serviram para responder às questões de pesquisa propostas. De acordo com a literatura, serão avaliados dados de desempenho e dados de preferência. Sendo eles:

I. Dados de desempenho

- Número e percentagem de tarefas concluídas com sucesso;
- Número e percentagem de tarefas concluídas incorretamente;
- Número e percentagem de tarefas concluídas com sucesso com e sem instruções ou assistência;
- Número de erros na execução da tarefa;
- Número de erros por omissão;
- Número e percentagem de tarefas não concluídas;
- Número de vezes que o participante teve que cancelar a tarefa;
- Número total e percentual de tarefas (entre todos os participantes) realizadas com assistência;
- Tempo que o participante leva para completar a tarefa;
- Tempo que o participante leva para se recuperar do erro; e
- Tempo de cada participante para cumprir cada tarefa sem assistência;

II. Dados de preferência:

- Facilidade/Dificuldade de acessibilidade;
- Facilidade/Dificuldade geral de uso;
- Facilidade/Dificuldade geral de aprendizagem;
- Utilidade do produto;
- Expectativas relacionadas ao uso;
- Compras com o apoio do aplicativo *versus* compras sem o apoio do aplicativo;
- Comentários negativos em relação ao aplicativo de interação sonora testado;
- Sugestões para melhoria do aplicativo de interação sonora;
- Identificação dos comentários (negativos e positivos) mais frequentes.

3.6.9 Instrumento e Método de Coleta de Dados

Os dados foram coletados pelo moderador. O equipamento de gravação posicionado para que não se perdesse nenhuma informação acerca da interação com a embalagem. O membro da instituição foi responsável por moderar, repassando as tarefas para os participantes e coletando os dados informados pelo participante voluntário.

Os dados foram analisados com o uso dos recursos de gravação disponíveis, um computador para auxiliar os usuários na resposta do questionário, um *smartphone* que será usado para a execução da tarefa em meio eletrônico, além dos formulários impressos que foram lidos, ou enviados por e-mail caso o participante desejasse.

O método foi de coleta manual, por meio de notas, observações e contagem de tempo pela pesquisadora. Após finalizar as tarefas, foi aplicado um questionário, baseado no SUS (*System Usability Scale*), ao participante, visando coletar informações sobre a percepção do usuário em relação aos testes propostos.

3.6.10 Análises Estatísticas

Nesta etapa, fez-se a organização e tabulação dos dados obtidos na observação da execução das tarefas e, também, da etapa de pós-teste. Após a organização, o segundo passo foi a análise dos dados e o tratamento estatístico, utilizando o SPSS (IBM Corporation) e Excel (Microsoft). Como com a amostra estudada não permitiu obter resultados que pudessem ser testados estatisticamente, usou-se de métricas de dados de desempenho, comumente conhecidas nos Testes de Usabilidade. Os Dados de *Desempenho/Performance Data* consistem em medidas de comportamento, foram analisadas qualitativamente. (RUBIN e CHISNELL, 2008). E para esse estudo considera-se:

- a. Dados de Performance:
 - a.a Precisão da Tarefa;
 - a.b Tempo de execução da tarefa;
- b. Número de cancelamentos da tarefa;

- c. Completude da tarefa (sim ou não): utilizou-se porcentagem de completude;
- d. Completude da tarefa sem ajuda (sim ou não): utilizou-se porcentagem de completude;
- e. Completude da tarefa sem erro (sim ou não): utilizou-se porcentagem de completude.

Tabela 7 Exemplo de taxa de sucesso e Tempo de Execução.

Nº tarefa	Sucesso	Falha	Tempo
1		x	
2	•		
3		x	
4	•		
5		x	

Fonte: Tabela desenvolvida pela autora.

4 RESULTADOS GERAIS E DISCUSSÃO

Nesta etapa, foi feita a organização dos dados obtidos na observação da execução das tarefas e, também, da etapa de pós-teste. Após a organização, se deu a análise dos dados e o tratamento estatístico.

4.1 POPULAÇÃO

Nos testes, foram desconsiderados os indivíduos com baixa visão devido ao recorte proposto no estudo. A distribuição de frequências dos participantes para os principais dados demográficos levantados na pesquisa seguem a tabela 8.

Tabela 8: Distribuição de frequências para os dados demográficos da amostra.

	Variáveis	f	%
Idade	18 a 30 anos	2	33,33
	31 a 45 anos	1	16,66
	46 a 60 anos	3	50
Escolaridade	Ensino superior incompleto	1	16,66
	Ensino superior completo	5	83,33
Ocupação	Professor	4	66,66
	Pedagogo	1	16,66
	Aluno	1	16,66
Característica visual	Cegueira congênita	5	83,33
	Cegueira adquirida	1	16,66
Contato com smartphone	IOS	3	50
	Android	3	50
Autonomia nas compras	Sim, com a ajuda de um funcionário	6	100
	Não	0	0
Ferramentas assistivas	Sim	0	0
	Não	6	100

Fonte: Tabela desenvolvida pela autora.

Nas coletas, dos seis participantes no total, três tinham idade entre 46 e 60 anos, 2 de 18 a 30 anos e 1 de 31 a 45 anos. Cinco informaram ter o ensino superior completo enquanto um tinha ensino superior incompleto. Quatro participantes eram professores, um Pedagogo e um Aluno, cinco deles possuíam cegueira congênita e apenas um participante com cegueira adquirida. Três deles tinham *smartphone* com sistema *Android* e três possuíam sistema *IOS*. Todos responderam fazer compras, com a assistência de um funcionário e nenhum participante utilizava ferramentas assistivas para identificação de informações das embalagens.

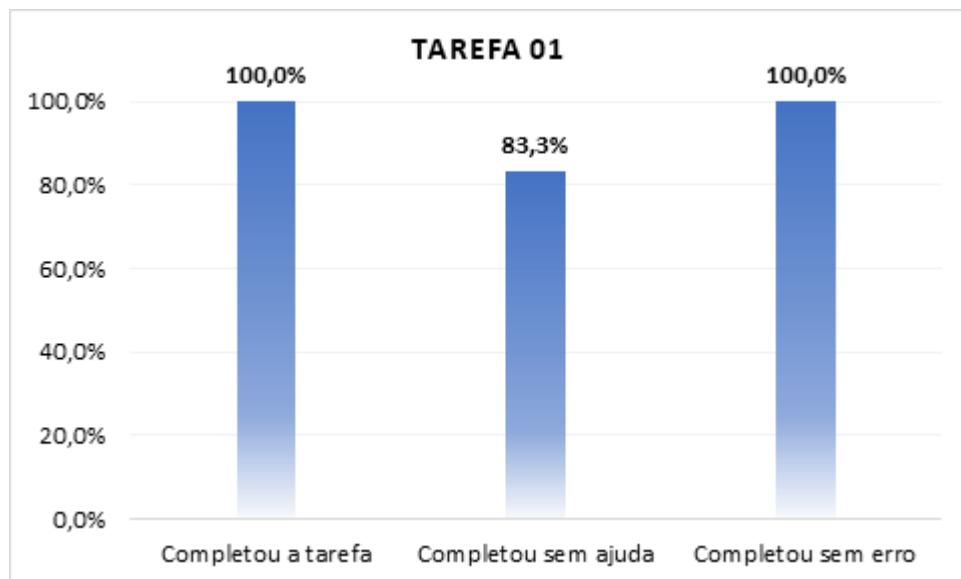
4.2 TESTE A: DADOS DE PERFORMANCE

4.2.1 Precisão da Tarefa (completude da tarefa, completude da tarefa sem ajuda e completude da tarefa sem erro).

Porcentagem de participantes com desempenho bem-sucedido. Esta estatística da tarefa indica a porcentagem de participantes que foram pelo menos capazes de concluir-la com sucesso. Os participantes cometeram erros, mas acabaram sendo capazes de se corrigir e ter um desempenho bem-sucedido.

Com intuito de verificar a diferença na completude da tarefa, com ou sem ajuda, com ou sem erro entre as tarefas, Para isso, utilizou-se um n de 6. Com os dados calculados no software Excel, obtiveram-se os seguintes resultados (figuras 12, 13, 14, 15 e 16):

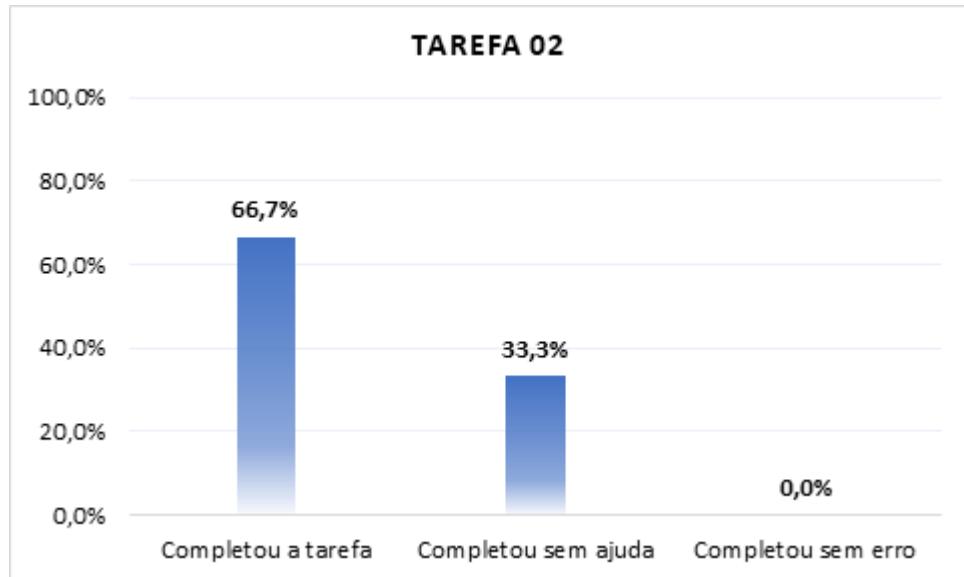
Figura 12: Completude da tarefa, Completude da tarefa sem ajuda e Completude da tarefa sem erro na Tarefa #1.



Fonte: Elaborada pela autora.

Observando os dados obtidos na figura 12 constata-se que, 100% dos participantes completaram a tarefa #1 (identificar suco de laranja). Apenas 16,7% precisaram de ajuda e nenhum errou.

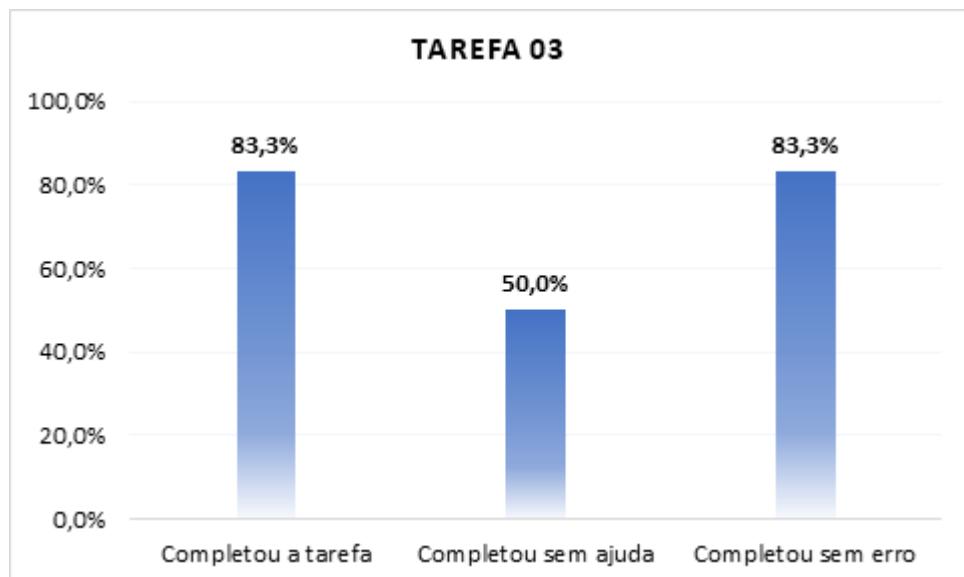
Figura 13: Completude da tarefa, Completude da tarefa sem ajuda e Completude da tarefa sem erro na Tarefa #2.



Fonte: Elaborada pela autora.

Já a tarefa #2 (identificar água com gás), 33,3% dos participantes cancelaram a tarefa e nenhum conseguiu completar sem erro.

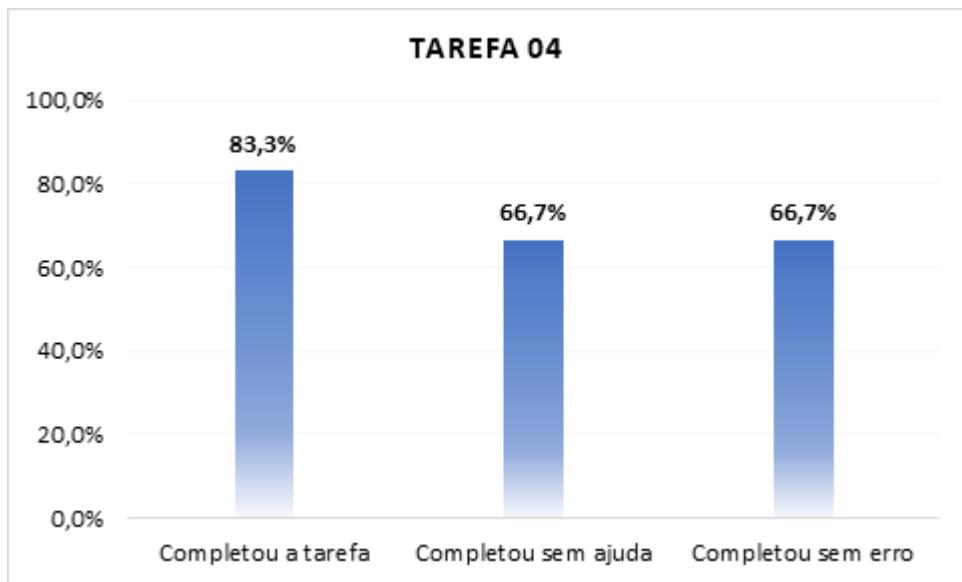
Figura 14: Completude da tarefa, Completude da tarefa sem ajuda e Completude da tarefa sem erro na Tarefa #3.



Fonte: Elaborada pela autora.

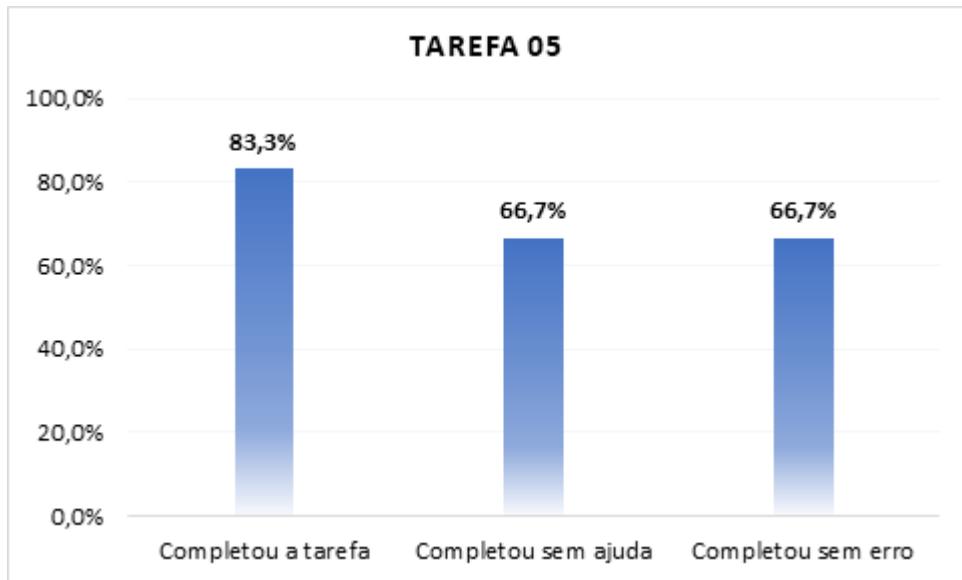
Na tarefa #3 (identificar lata de milho) e tarefa #4 (identificar granola zero açúcar), 83,3% completou a tarefa, porém a tarefa #4 apresentou maior dificuldade, já que 33,3% dos participantes errou enquanto na tarefa #3 apenas 16,7% errou.

Figura 15: Completude da tarefa, Completude da tarefa sem ajuda e Completude da tarefa sem erro na Tarefa #4.



Fonte: Elaborada pela autora.

Figura 16: Completude da tarefa, Completude da tarefa sem ajuda e Completude da tarefa sem erro na Tarefa #5.

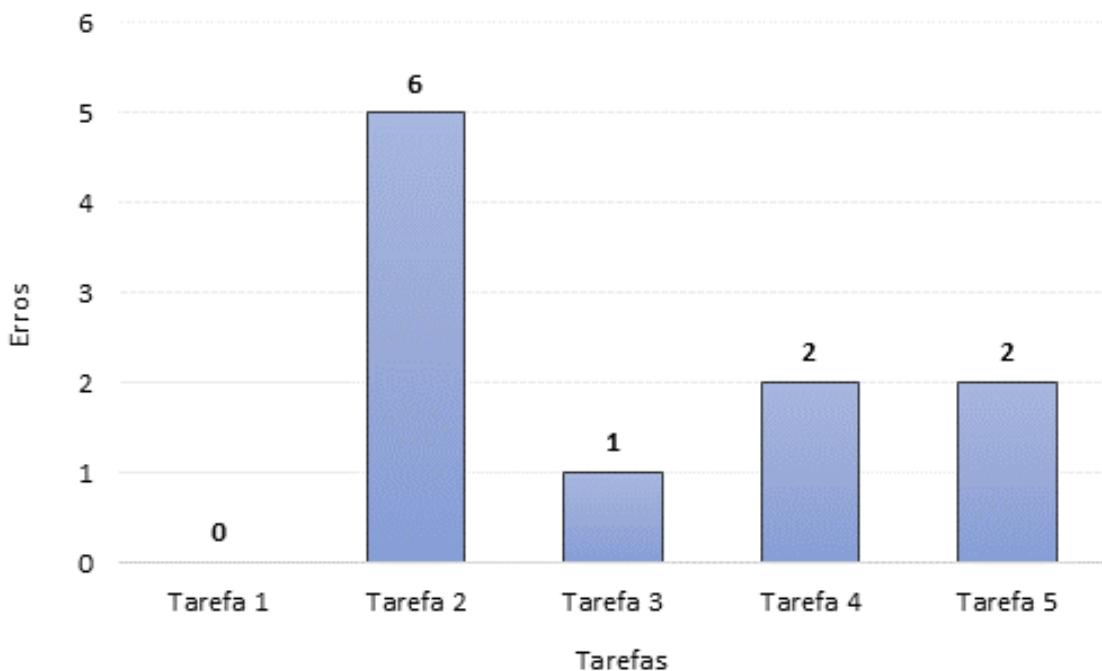


Fonte: Elaborada pela autora.

Na tarefa #5 (identificar arroz branco) foram observados os mesmos dados de precisão da tarefa #4.

A figura 17 mostra os erros por tarefas, possibilitando um melhor comparativo entre as tarefas.

Figura 17: Completude das tarefas sem erro.



Fonte: Elaborada pela autora.

Pode-se observar, portanto, que a tarefa #2 (identificar água com gás) foi, sem dúvidas, a tarefa mais difícil, já que todos os participantes erraram. As maiores dificuldades observadas nas filmagens, foram a dificuldade de posicionamento da face frontal da embalagem, já que esta se tratava de uma garrafa pet circular. Uma participante, inclusive, deitou a embalagem na tentativa de conseguir posicionar melhor o leitor do aplicativo, a embalagem rolou e caiu no chão, sendo necessária intervenção do moderador para retomada da tarefa. Outra questão observada foi o tamanho das fontes do rótulo e o contraste com o fundo, que dificultaram o escaneamento das informações contidas em produtos de consumo.

Já a tarefa #1 (identificar suco de laranja) apresentou o maior índice assertividade, todos os participantes concluíram a tarefa sem erro. Apenas um participante errou durante a execução da tarefa #3 (identificar lata de milho), e dois durante as tarefas #4 (identificar granola zero açúcar) e #5 (identificar arroz branco).

Os principais erros são apontados na tabela 9 são:

Tabela 9: Lista de erros apontados na execução das tarefas

Erro	Descrição do erro
1	Dificuldade de alinhamento do aplicativo à embalagem
2	Dificuldade de identificar a face da embalagem
3	Escanear informações diferentes das objetivadas
4	Derrubar a embalagem na tentativa de posicioná-la

Fonte: Elaborada pela autora.

Tendo em vista a escolha das heurísticas de Nielsen (1994) como representantes das recomendações de usabilidade aplicadas aos sites desta pesquisa, então, adotaram-se as dimensões para a verificação de usabilidade também segundo Nielsen (2007).

Para melhorar a usabilidade de interfaces, é preciso priorizar os problemas que mais prejudicam os usuários. Conforme Nielsen (2007, p. 125), três critérios compõem o estudo dos problemas de usabilidade para os usuários:

- Frequência: A frequência em que ocorre o problema de usabilidade é estimada pelo número de usuários que encontrarão o problema.
- Impacto: É medido pela dificuldade que o problema de usabilidade causa aos usuários que o encontram.
- Persistência: Refere-se à incidência de um problema de usabilidade que pode causar erros uma única vez, ou que causa erros continuamente aos usuários.

A tabela 10, apresenta a análise dos erros, apontando essas 3 dimensões, além de pontuar a ocorrência dos erros apontados.

Tabela 10: Eficácia – Análise dos erros (Nielsen)

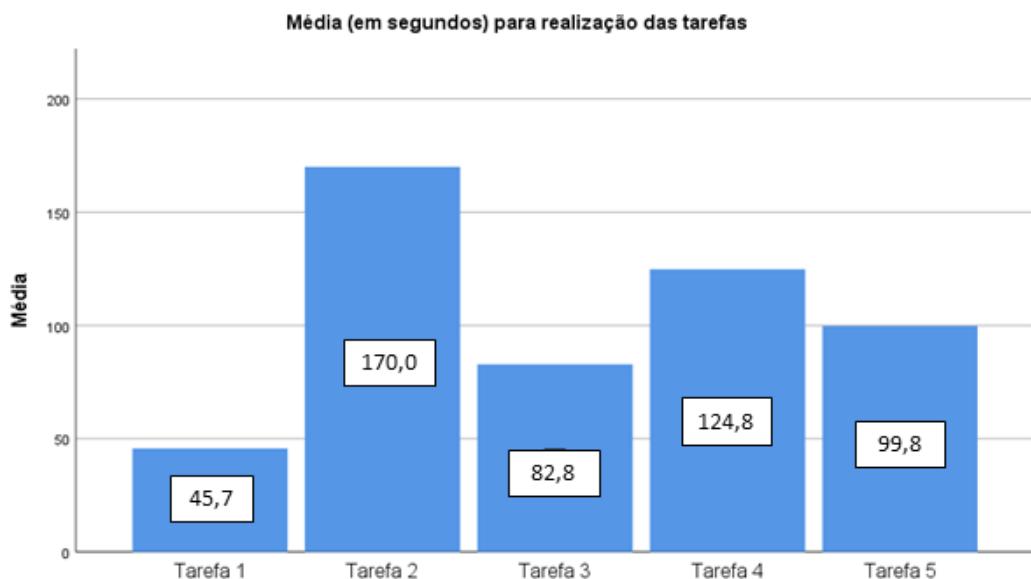
	Frequência	Ocorrência	Impacto	Persistência
Erro 1	Média	4	Alto	Média
Erro 2	Baixa	2	Baixo	Baixa
Erro 3	Alta	6	Médio	Alta
Erro 4	Baixa	1	Baixo	Baixa

Fonte: Elaborada pela autora.

4.2.2 Tempo de execução da tarefa (em segundos)

O tempo de execução das tarefas foi representado em segundos, foi comparada cada tarefa do teste, foram cinco tarefas de acordo com a figura 18.

Figura 18: Média de tempo (em segundos) para realização das tarefas.

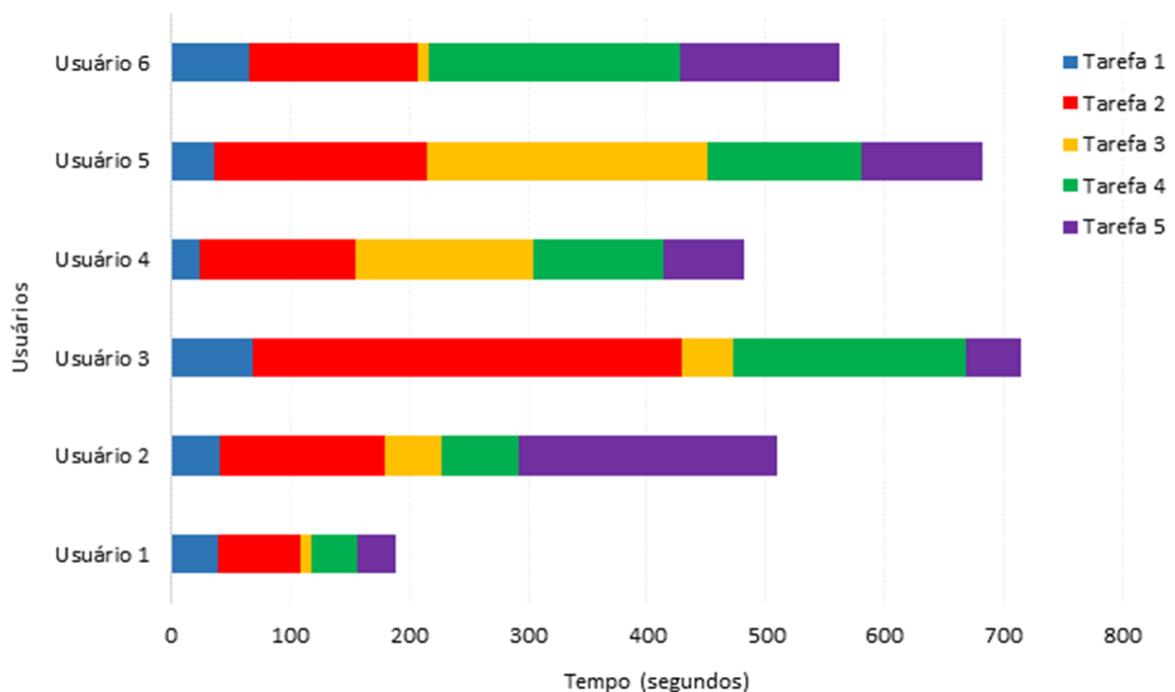


Fonte: Elaborada pela autora

A figura 17 nos releva que a tarefa #1 (identificar suco de laranja) foi a mais eficiente, o que as observações revelaram que se deve a diagramação da embalagem do suco, que apresentava fontes em tamanhos adequados para leitura através do aplicativo, além de contraste adequado entre fontes e fundo. Já a tarefa #2 (identificar água com gás), foi a que teve maior tempo de execução, somou 170 segundos, em média. Isso se deve principalmente a dificuldade de leitura por conta de a embalagem ser circular, não apresentando face frontal definida. Além de apresentar pouca leitura, no que diz respeito ao tamanho e contraste das fontes. A tarefa #3 (identificar lata de milho) apresentou um tempo de conclusão médio de 82,8 segundos. A tarefa #4 (identificar granola zero açúcar) teve o segundo tempo de execução mais longo, 124,8 segundos, devido, principalmente, a dificuldade de leitura da informação específica, muitas informações próximas acabavam confundindo a leitura da informação desejada. Na tarefa #5 (identificar arroz branco) o tempo médio ficou 99,8 segundos, o resultado intermediário entre as demais tarefas.

A figura 19 compara o desempenho entre os participantes/usuários para compreender o seu desempenho individual.

Figura 19: Média de tempo para realização das tarefas por usuário.



Fonte: Elaborada pela autora

Ao analisar a figura 19, constata-se que o usuário 1 (um) apresentou melhor eficiência na realização das tarefas. Percebe-se também a tarefa que ele apresentou maior tempo de execução foi a tarefa #2 (identificar água com gás) e melhor tempo na tarefa #3 (identificar lata de milho). O usuário 2 (dois) apresentou o tempo intermediário em relação aos demais usuários e teve muita persistência na tarefa #5 (identificar arroz branco). Ainda assim o tempo da tarefa #2 (identificar água com gás) foi bem considerável, vale ressaltar que nessa tarefa o participante derrubou a embalagem no chão, na tentativa de deitá-la na bancada para melhor leitura do escâner, porém por ela ser uma garrafa pet circular, rolou e caiu. Precisou de auxílio do moderador pra retomada da tarefa. O usuário 3 (três) registrou o maior tempo de geral em uma tarefa, a tarefa #2 (identificar água com gás) e a sua tarefa mais eficiente foi a #3 (identificar lata de milho). O usuário 4 (quatro) apresentou o segundo tempo geral mais eficiente, sendo que a tarefa de menor tempo foi a #1 (identificar suco de laranja). O usuário 5 (cinco), assim como o usuário 4 (quatro), também realizou a tarefa #1 (identificar suco de laranja) em menos tempo que as

demais e foi o usuário que apresentou maior dificuldade na realização da tarefa #3 (identificar lata de milho), durante o experimento ficou evidente que este usuário apresentou dificuldade no enquadramento da face das embalagens com o câmera, o que influenciou o seu desempenho, o segundo maior tempo na somatória geral do tempo das tarefas. O usuário 6 (seis), assim como o usuário 1 (um) foi mais eficiente na realização da tarefa #3 (identificar lata de milho) e sua tarefa menos eficiente foi a tarefa #4 (identificar granola zero açúcar).

Com base no exposto, a hipótese nula ($H_0 - p>0,05$) foi que o aplicativo *Seeing AI* potencializa a usabilidade e a experiência de compra por pessoas cegas, enquanto que a hipótese alternativa ($H_1 - p<0,05$) foi de que o aplicativo *Seeing AI* não potencializa a usabilidade e a experiência de compra por pessoas com deficiência visual.

É importante ressaltar, que na identificação das informações das embalagens, sem a utilização do aplicativo (Etapa 1), os participantes desistiram. Decidiu-se adotar cancelamento dessa etapa, devido ao grande número de desistência por parte dos participantes, em média 90%, muitos justificaram que sem o apoio do aplicativo de interação sonora, não é possível identificar as informações solicitadas sem violar a embalagem e por não saberem, acabaram desistindo do teste em menos de 60 segundos. Com esse resultado, nota-se a inviabilidade de realização das tarefas sem o apoio do aplicativo de interação sonora, o que nos prova que H_0 foi aceita, já que o aplicativo *Seeing AI* tornou possível a realização das tarefas.

Portanto, se utilizado um aplicativo de interação sonora para identificação de embalagens de produtos de consumo, potencializa-se a usabilidade por pessoas com deficiência visual.

4.3 TESTE B: NÚMERO DE CANCELAMENTOS DA TAREFA

Constata-se segundo resultados apresentados (figuras 12, 13, 14, 15 e 16): que, na tarefa #1, (identificar suco de laranja) 100% dos participantes não cancelaram. Na tarefa #2 (identificar água com gás) obtiveram o percentual de cancelamento mais alto das demais tarefas, 33,3% de cancelamento. Já nas tarefas #3 (Identificar lata de milho), #4 (identificar granola zero açúcar) e #5 (identificar arroz branco) o percentual de cancelamentos foi de 16,7% igualmente.

Os pontos de maior dificuldade observados nas gravações, que contribuíram nos cancelamentos, foram o enquadramento do produto com a câmera do *smartphone*, o tamanho das fontes e seu contraste com a cor de fundo da embalagem e embalagens que não possuíam faces definidas, como a garrafa pet de água, da tarefa número dois e a lata de ervilha.

4.4 QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE

Após os testes de usabilidade, foi utilizado ao final de cada tarefa um questionário pós-teste que coletou informações sobre a percepção do usuário em relação ao aplicativo de interação sonora no apoio a identificação dos rótulos das embalagens.

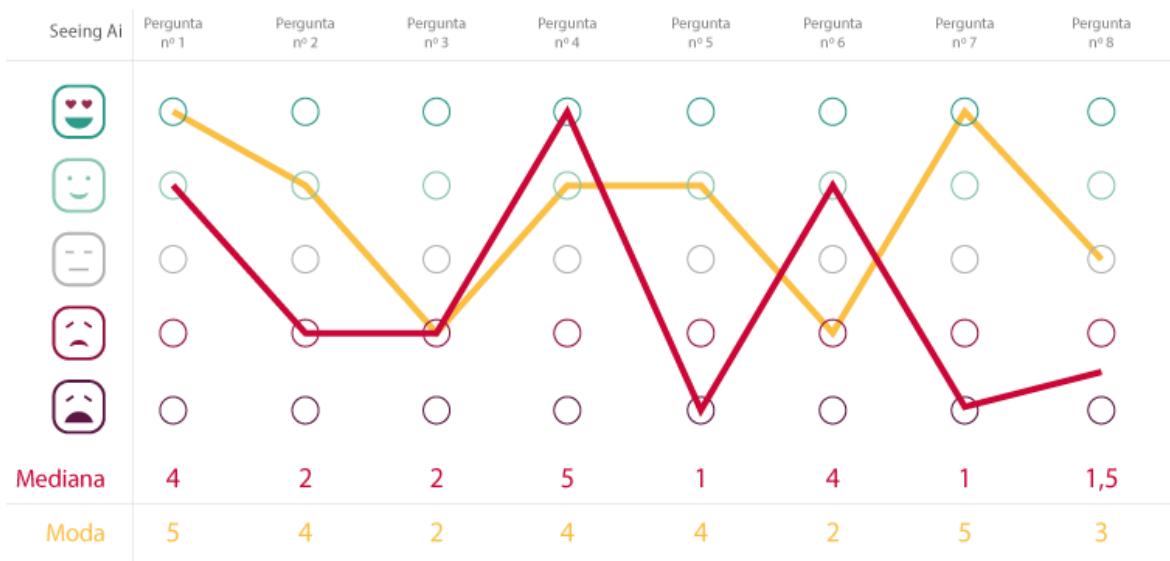
1. Eu gostaria de usar esse aplicativo com frequência (pergunta positiva).
2. Eu considero o aplicativo fácil de usar (pergunta positiva).
3. Eu precisaria de ajuda de uma pessoa (pergunta negativa)
4. Eu imagino que as pessoas aprenderão a usar o aplicativo rapidamente (pergunta positiva).
5. Eu considero o aplicativo complicado de usar (pergunta negativa).
6. Eu me senti confiante ao usar o aplicativo (pergunta positiva).
7. Eu necessitei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o aplicativo (pergunta negativa).
8. Grau de dificuldade das tarefas realizadas: identificar as informações dos rótulos das embalagens (pergunta negativa).

Foi utilizada a Escala de *Likert* de cinco pontos para medir a mediana e a moda para cada pergunta. Para se obter a frequência no software SPSS, utilizou-se o n de 6 participantes cegos. A Moda (Mo) representa o valor mais frequente de um conjunto de dados, sendo assim, para defini-la foi observada a frequência com que os valores apareceram.

A Mediana (Md) representa o valor central de um conjunto de dados. Para encontrar o valor da mediana colocaram-se os valores em ordem crescente. Como o número elementos de um conjunto é par, a mediana foi encontrada pela média dos

dois valores centrais. Assim, esses valores foram somados e divididos por dois e obtiveram-se os seguintes resultados:

Figura 20: Questionário pós-teste.



Fonte: Elaborado pela autora.

Pode-se observar, por meio do gráfico da Figura 19, que os resultados da mediana para as perguntas foram positivos. Em relação à moda, os resultados foram similares, observando que se teve uma boa aceitação pelo aplicativo.

Dentre as perguntas positivas, número 1, 2, 4 e 6, que abordaram adoção do aplicativo, facilidade de uso, aprendizagem e confiança, três delas obtiveram um resultado satisfatório, sendo que apenas a pergunta 2 (Eu considero o aplicativo fácil de usar) não foi avaliada positivamente.

As perguntas negativas, número 3, 5, 7 e 8, que abordaram a assistência, facilidade de uso, aprendizagem e grau de dificuldade, tiveram resultados favoráveis no que diz respeito à satisfação dos usuários do aplicativo.

4.5 QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO GERAL, ADOÇÃO E EXPECTATIVA DO APLICATIVO

Após a conclusão dos testes, foi aplicado um questionário de satisfação geral, conforme o item 3.6.1. Foi utilizada uma escala de zero a dez para medir o nível de satisfação geral e uma possível adoção do aplicativo por parte do participante e,

também, uma Escala de *Likert* de cinco pontos para medir a mediana e a moda para as expectativas em relação ao aplicativo. Para se obter a frequência no software SPSS, utilizou-se n de 6 participantes cegos, para as seguintes perguntas:

1. Considerando a sua experiência no teste realizado hoje, qual a probabilidade de você adotar o uso do aplicativo no seu dia a dia? (Onde 0 não é “de jeito nenhum”, 10 é extremamente provável).

Obteve-se o seguinte resultado:

Figura 21: Questionário de Satisfação Geral.



Fonte: Elaborada pela autora.

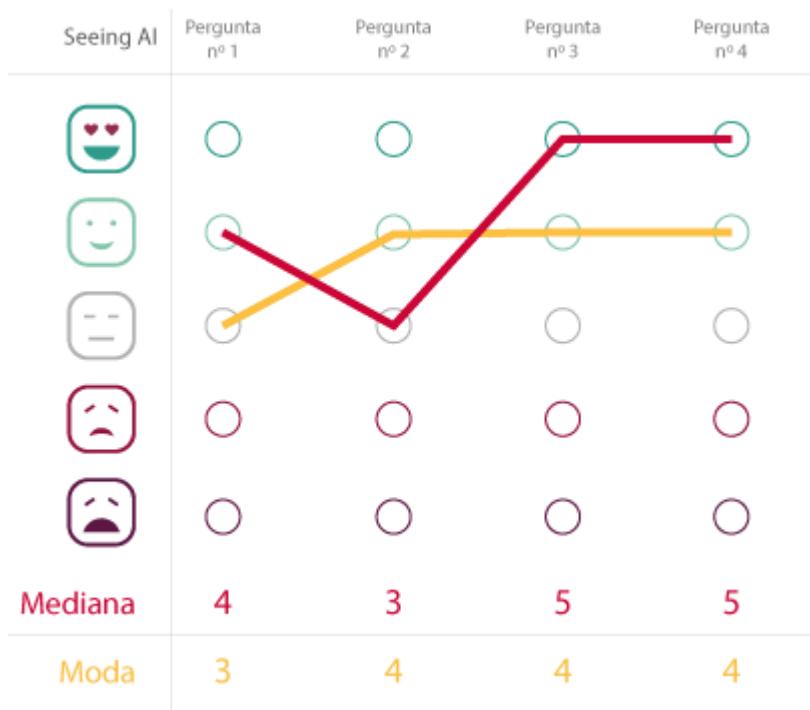
Observa-se que para a satisfação geral e adoção do aplicativo *Seeing AI* na identificação de informações dos rótulos de embalagens se obteve uma média de 7,5, mediana de 8 e moda de 6.

Em relação à adoção do aplicativo e a expectativa em relação a eles, para as seguintes perguntas:

1. Esse aplicativo é o que eu realmente preciso?;
2. Esse aplicativo não funcionou como eu imaginava?;
3. Eu realmente gostei desse aplicativo?;
4. Eu usaria esse aplicativo?.

Obtiveram-se os seguintes resultados (Figura 16):

Figura 22: Adoção e Expectativa em relação ao aplicativo.



Fonte: Elaborada pela autora.

Em relação à adoção e a expectativa, os valores para o foram bem positivos. Bons resultados e boa aceitação em relação à satisfação geral e uma possível adoção por parte dos participantes no futuro.

Além desses instrumentos qualitativos de mensuração que foram apresentados, a pesquisa também contou os dados de preferências, ou seja, sentimentos e opiniões emitidas pelos participantes durante todo o teste. Esses dados serão abordados na discussão junto aos dados de desempenho analisados.

4.6 DISCUSÃO

A indisposição dos participantes em realizar o teste sem o apoio do aplicativo de interação sonora, devido a grande limitação apresentada demonstra a dificuldade, ou até mesmo, inviabilidade na identificação de informações nas embalagens sem o apoio da ferramenta assistiva: *Seeing AI*. Todos os participantes, sem exceção, desistiram da etapa 1 em poucos segundos ou se recusaram a executar alegando ser muito complexo, teriam que, no mínimo, violar as embalagens, pois apenas o tato não era suficiente para identificar informações presentes nos rótulos.

Após realização dos testes, ficou evidente a dificuldade dos participantes no enquadramento da embalagem com a câmera do *smartphone*, inviabilizando o escaneamento das informações dos rótulos, essa dificuldade se agravou nas embalagens circulares, sem face definida (água mineral e enlatados). Ainda quanto ao enquadramento, após análise do experimento como um todo, e seu comparativo entre os usuários, percebeu-se melhor desempenho do participante que tinha cegueira adquirida, sua noção de enquadramento era bem diferente dos cegos que possuíam cegueira congênita. Justamente devido a sua noção de mundo, considerando que já tinha sido vidente.

Pode-se afirmar que, a tarefa mais difícil, identificar água com gás, uniu essa limitação e uma dificuldade motivada pelo tamanho e contraste das fontes no rótulo, nenhum participante completou essa tarefa com assertividade. Outro ponto discutível se refere à disposição das informações nos rótulos que não segue um padrão, então além do enquadramento o participante precisou ir alterando a posição da câmera na tentativa de encontrar a informação pretendida.

Em diálogo com um dos participantes, referente à pergunta: “Eu usaria este aplicativo?” o mesmo pontuou de forma espontânea que o *Seeing AI* teria maior aplicabilidade para ele em casa, quando os mesmos ficam sozinhos com maior frequência, para auxiliar na identificação de itens que estão na despensa, por exemplo. Já que em estabelecimentos comerciais os mesmos vão geralmente acompanhados ou dispõe de assistência de um funcionário.

Publicada no dia 09 de outubro de 2020, no Diário Oficial da União (D.O.U.), a nova norma sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados, adota a rotulagem nutricional frontal e mudanças na tabela nutricional, agora deverá ser frontal, somente em fonte preta e com tamanho, tipo e tamanho pré-definido. (ABRE, 2021). Essas e outras normas no desenvolvimento de embalagens, que influenciam diretamente na legibilidade e interpretação das informações contidas nas embalagens são, muitas vezes, desconsideradas por parte das empresas. Possivelmente, por falta de conhecimento dos designers e responsáveis pelo setor de marketing das empresas. Talvez as fontes de informações nesse perfil não sejam acompanhadas com constância, talvez pouco divulgadas ou em canais de pouco acesso.

5 CONCLUSÕES E PESQUISAS FUTURAS

Essa pesquisa se propôs a responder a seguinte questão: A interação e a experiência compra, por pessoas cegas, pode ser facilitada pelo uso de um aplicativo de interação sonora na identificação de embalagens de produtos de consumo?

Na utilização do aplicativo *Seeing AI* que explora estímulos sonoros, buscou-se aprofundar o conhecimento científico a respeito de como pessoas cegas interagem frente a tarefas simples do dia a dia, como na interação com informações contidas nos rótulos de embalagens de produtos de consumo.

A partir dos Testes de Usabilidade utilizando o aplicativo estudado e das análises dos resultados obtidos pelas métricas de desempenho e preferência, pode-se concluir que:

1. O aplicativo não apenas facilita, mas torna possível a realização da identificação de informações contidas em rótulos de embalagens;
2. O aplicativo *Seeing AI*, apesar de ainda desconhecido pela maioria, obteve boa aceitação dos participantes e bons resultados nos testes de usabilidade;
2. Notou-se que o aplicativo tem sua maior limitação quanto ao enquadramento, principalmente com usuários que possuem cegueira congênita;
3. As embalagens com maior limitação na interação do usuário com o aplicativo foram aquelas que apresentaram face não definida, formato circular.
4. Há uma limitação quanto ao contraste e ao tamanho das fontes, o que inviabilizou a identificação das informações tarefa #2 (identificar água com gás).
5. A limitação com relação à identificação sem o apoio do *Seeing AI* revela a preferência pelo uso do aplicativo e assim, a possibilidade de identificação de informações contidas nos rótulos de forma autônoma, a qual até então dependia de apoio de assistência.
6. O aplicativo tem maior aplicabilidade na identificação dos rótulos em casa, já que neste ambiente ficam sozinhos com maior frequência que em

ambientes comerciais, que apresentam maior risco e normalmente dispõe de assistência.

7. O aplicativo pode ser usado pela comunidade de pessoas com baixa visão, inclusive em ambientes comerciais, para que consigam contribuir com o assistente ou acompanhando e não ficar somente na sua dependência.

Em virtude do tempo disponível para a realização dessa pesquisa, sugerem-se alguns tópicos para pesquisas futuras tendo em vista as suas conclusões:

1. Poderiam ser testadas outras possibilidades de embalagens para a melhor compreensão das limitações;
2. Seria interessante a análise incluindo usuários com baixa visão, fazendo comparativos com pessoas totalmente cegas;
3. Sugere-se o desenvolvimento de Diretrizes ou Heurísticas para os layouts de embalagens considerando o seu uso para scanners, com a proposta do *Seeing Ai*.

Reitera-se que, se faz valorosa a pesquisa e a contribuição na melhoria da usabilidade do aplicativo *Seeing Ai*, pois pode ser utilizado tanto no apoio à identificação das informações contidas nos rótulos de embalagens na dispensa ou em ambiente comercial, assim contribuindo diretamente na inclusão e na autonomia das pessoas cegas, melhorando sua qualidade de vida. Busca-se também, dentro de um recorte, uma solução maior de acessibilidade por meio da Inteligência Artificial explorada em aplicativos, como o *Seeing Ai*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA.(ABERGO) **O que é ergonomia.** Disponível em: <http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia>. Acesso em: 16 Se. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGEM (ABRE). **Dados do Setor: Confira histórico de 10 anos.** Disponível em: <<https://www.abre.org.br/dados-do-setor/2020-2/>> Acesso em: 04 out. 2021.

_____. **Nova Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados.** Postado por ABRE 10 nov. 2021. Disponível em: <<https://www.abre.org.br/wp-content/uploads/2021/11/rotulagem-nutricional-alimentos-embalados.pdf>> Acesso em: 15 nov. 2021.

AMIRALIAN, Maria Lúcia Toledo Moraes. **Compreendendo o cego:** uma visão psicanalítica da cegueira por meio de desenhos-estórias. São Paulo: Casa do Psicólogo Livraria e Editora Ltda., 321 p, 1997.

APPLE. **Test Accessibility on Your Device with VoiceOver.** 2013. Disponível em: <<https://developer.apple.com/library/content/technotes/TestingAccessibilityOfiOSApps/TestAccessibilityYourDeviceWithVoiceOver/TestAccessibilityYourDeviceWithVoiceOver.html>>. Acesso em: 09 nov. 2019.

ARAGALL, Francesc. **Temas de diseño en la Europa de hoy.** Barcelona: The Bureau of European Design Association (BEDA), 2004.

AZWAR ADLI M.; DESSI PUJI LESTARI. Designing an Arisan Mobile Application for Novice Users using User-centered Design Approach. **International Conference on Advanced Informatics, Concepts, Theory, and Applications (ICAICTA), 2017.**

BAHIANA, C. **A importância do design para sua empresa.** Brasília: CNI, 1998.

BAKER, S. M.; STEPHENS, D. L.; HILL, R. P. Marketplace Experiences of Consumers with Visual Impairments: Beyond the Americans with Disabilities Act. **Journal of Public Policy & Marketing**, 2001.

BAKER, S. M.; STEPHENS, D. L.; HILL, R. P. How can retailers enhance accessibility: Giving consumers with visual impairments a voice in the marketplace. **Journal of Retailing and Consumer Services**, 9, p. 227-239, 2002.

BAKER, S. M. Consumer normalcy: understanding the value of shopping through narratives of consumers with visual impairments. **Journal of Retailing**, v. 82, n. 1, p. 37-50, 2006.

BAKER, S. M.; GENTRY, J.; RITTENBURG, T. L. 2005. Building Understanding of the Domain of Consumer Vulnerability. **Journal of Macromarketing**, 25: 128–139.

BARBOSA, Maria Lilian de Araújo et al. Accessible Packaging: A Study for Inclusive Models. In: Francisco Rebelo, Marcelo M. Soares. **Advances in Ergonomics in Design_AHFE 2017.** Springer, pp. 282–292, 2019.

BERSCH, R. de C. R. **Introdução à Tecnologia Assistiva.** Porto Alegre. 2013. Disponível em: <http://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf>. Acesso em: 20 Out. 2019.

BRASIL. Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/ d5296.htm>. Acesso em 13 Set. 2019.

B PRIOWIBOWO et al. **IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng.** **830** 022092, 2020.

BURRELL A. **Robot lends a seeing eye for blind shoppers.** USA Today 2005; July 11: 7D.

CARUANA. R.; CRANE, A.; FITCHETT, J. Paradoxes of consumer independence: a critical discourse analysis of the independent traveller. **Marketing Theory**, p. 253-272, 2008.

COOK, A. B.; POLGAR, J. M. Assistive technologies: principles and practices. St. Louis: Elsevier- Mosby, 4 ed., 2015

DONG, H. **Strategies for teaching inclusive design.** J. Eng. Des. Taylor & Francis, Abingdon. 21(2-3), 238-251, 2010.

FALCHETTI, C; PONCHIO, MC; BOTELHO, NLP. **Journal of Marketing Management**, 2016.

FAGGIANI, Kátia. **O poder do design:** da ostentação à emoção. Brasília: Thesaurus, 2006.

GALVÃO FILHO, T. A. **Tecnologia assistiva para uma escola inclusiva [recurso eletrônico]: apropriação, demanda e perspectivas.** 2009. 346 fls. Tese (doutorado) - Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação. Salvador, 03 de março de 2009. 1 CD-ROM ; 4 ¾ pol. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/10563/1/Tese%20Teofilo%20Galvao.pdf>>. Acesso em: 08 Jan. 2019.

GARTNER. Gartner Says Five of Top 10 Worldwide Mobile Phone Vendors Increased Sales in Second Quarter of 2016. Disponível em: <<https://www.gartner.com/newsroom/id/3415117>>. Acesso em: 09 nov. 2019.

GOODMAN-DEANE, J. et al. Designing Inclusive Packaging. In **Integrating the Packaging and Product Experience in Food and Beverages.** p. 37-57, 2016.

GOOGLE. **Android accessibility overview - Android Accessibility Help.** Disponível em: <https://support.google.com/accessibility/android/answer/6006564?hl=en-GB&ref_topic=6007234>. Acesso em: 09 nov. 2019.

GOV USABILITY. Noções básicas de design centrado no usuário [Conectados]. Disponível: <<https://www.usability.gov/what-and-why/user-centered-design.html>>. Acesso em 04 de set. de 2021.

GROOT, J. **Designing a system for visually impaired users to identify objects.** Stockholm, Sweden, 2018. Disponível em: <<http://www.diva-portal.se/smash/get/diva2:1263361/FULLTEXT01.pdf>> Acesso em: 09 nov. 2019.

IIDA, I. **Ergonomia:** projeto e produção. 2ª ed. ampl. São Paulo: Blücher, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010** - Resultados Preliminares da Amostra. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados_preliminares_amosta/default_resultados_preliminares_amostra.shtm>. Acesso em 13 Set. 2019.

INCLUSIVE DESIGN RESEARCH CENTRE (IDRC), ONTARIO COLLEGE OF ART AND DESIGN UNIVERSITY (OCAD). About the IDRC. Disponível em: . Acesso em: 05 nov. 2019.

INCLUSIVE DESIGN TOOLKIT. 2017 Universidade de Cambridge. Disponível em: <http://www.inclusivedesigntoolkit.com/GS_overview/overview.html#nogo> Acesso em: 03 nov. 2019.

JEAN-PIERRE PETERS et al. **Embedded Reading Device for Blind People: a User-Centred Design. Applied Imagery Pattern Recognition Workshop**, 2005.

KOOIJMAN, A. C. et al. **Low vision**. IOS Press: Amsterdam, 1994. v. 11

KOSTYRA, E., ŻAKOWSKA-BIEMANS, S., ŚNIEGOCKA, K., & PIOTROWSKA, A. **Food shopping, sensory determinants of food choice and meal preparation by visually impaired people**. Obstacles and expectations in daily food experiences. *Appetite*, 113, 14–22. 2017. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.02.008>,

KULYUKIN V, GHARPURE C, NICHOLSON J. RoboCart: toward robot assisted navigation of grocery stores by the visually impaired. *Intelligent Robots and Systems, 2005. IEEE/RSJ International Conference on*. 2-6, p. 2845-50, 2005.

KULYUKIN, V., KUTIYANAWALA, A. Accessible shopping systems for blind and visually impaired individuals: Design requirements and the state of the art. **The Open Rehabilitation Journal**, 3, p.158-168, 2010.

LITT, J.; GADDIS, B. J.; FLETCHER, C. N; WINTER, M. **Leaving Welfare: Independence or Continued Vulnerability?** *Journal of Consumer Affairs*, 2000.

LÖBACH, B. **Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Edgar Blücher, 2001

LOPES, A. **Análise de acessibilidade para pessoas cegas às embalagens**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, 2014

MACHADO, Alzemi; OHIRA, Maria Lourdes Blatt. Comunidade dos deficientes visuais da grande florianópolis e o setor braille da biblioteca pública do estado de sc. **Revista ACB**, v. 1, n. 1, 1996.

MANO, Rayane Fernandes; ABREU, Nelsio Rodrigues de; SILVA, Jeferson Oliveira da. Eu também sou consumidor: pessoas com deficiência física no varejo hipermercadista da cidade de João Pessoa (PB). **Revista Gestão Organizacional (RGO)**, v. 8, n.1, p. 69-83, jan./abr. 2015.

MANSFIELD, P. M. ; PINTO, M. B. 2008. Consumer Vulnerability and Credit Card Knowledge Among Developmentally Disabled Citizens. **Journal of Consumer Affairs**, 42: 425–438.

MESTRINER, F. **Design de embalagem**: curso básico. 2a ed. São Paulo: Pearson Books, 2002.

MESTRINER, F. **Gestão estratégica de embalagem**: uma ferramenta de competitividade para a sua empresa. São Paulo: Pearson Books, 2007.

MERINO, Giselle Schmidt Alves Díaz. **GODP - Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos**: Uma metodologia de Design Centrado no Usuário. Florianópolis: Ndg/ Ufsc, 2016. Disponível em: <www.ngd.ufsc.br>. Acesso em: 12 jul. 2016.

MERIZI et al. Métodos para a avaliação de experiência do usuário no design de produtos. **Human Factors in Design**., v.7, n.14, p. 114-132, dez 2018.

MIAO et al. **Contrasting usability evaluation methods with blind users**. Computação, Technische University Dresden, , Alemanha, 2014

MICK, D. G.; PETTIGREW, S.; PECHMANN, C.; OZANNE, J. **Transformative consumer research: for personal and collective well-being**. New York: Routledge, 2012.

MICROSOFT. Seeing AI: An app for visually impaired people that narrates the world around you. **Tecnoblog**, 2021. Disponível em: <<https://www.microsoft.com/en-us/garage/wall-of-fame/seeing-ai/>>. Acesso em: 24 de out. de 2021..

MIECZAKOWSKI, A., et al. "Investigating designers' cognitive representations for inclusive interaction between products and users". **Designing Inclusive Interactions**: Inclusive Interactions Between People and Products in Their Contexts of Use, p. 133–43, 2010.

MIESENBERGER, J. et al; Eds. Computers Helping People with Special Needs, ser. **Lecture Notes in Computer Science**, K. Springer, 13th International Conference, ICCHP 2012 Linz, Austria, July 11-13, 2012 Proceedings, Part I.

MYNOTT, C., Smith, J., BENSON, J. **Successful Product Development**: Management Case Studies. Department of Trade and Industry. Report available from: M90s Publications, DTI, Admail 528, London, 1994.

MORRIS, J.; MUELLER, J. **Blind and Deaf Consumer Preferences for Android and iOS Smartphones**, Springer International Publishing, Switzerland, 2014.

NEGRÃO, C.; CAMARGO, E. P. **Design de embalagem**: do marketing à produção. São Paulo, SP: Novatec Editora, 320 p., 2008

NICHOLSON, J.; KULYUKIN, V.; COSTER, D. **On Sufficiency of Verbal Instructions for Independent Blind Shopping**. Proceedings of the 24th Annual International Technology and Persons with Disabilities Conference (CSUN). Los Angeles, CA, 2009.

NIELSEN NORMAN GROUP. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with- 5-users/>>. Acesso em: 05 de nov. 2019.

NIELSEN, Jakob. Why You Only Need to Test with 5 Users. **NIELSEN NORMAN GROUP**. 18 mar. 2000. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with- 5-users/>>. Acesso em: 05 de nov. 2019.

NIELSEN, J.; MACK, Robert. **Usability inspection methods**. New York: John Wiley & Sons, 1994.

NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. Usabilidade na web, **Projetando Websites com qualidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

OLIVEIRA, T.; SANTOS, F.; CINELLI, M. Sistemas de navegação indoor e sistema de compras para pessoas com deficiência visual: potenciais no uso em supermercado. **Human Factors in Design**, v.6, n.11, p 22-42, fev/jul 2017.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Blindness and visual impairment.** Disponível em: <http://www.who.int/features/factfiles/vision/01_en.html>. Acesso em: 6 nov.2021

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL PARA PADRONIZAÇÃO. ISO 9241-11. **Ergonomia da interação homem-sistema - Parte 11: Usabilidade:** Definições e conceitos. ISO. 2018. Disponível em: <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>>. Acesso em: 08 nov. 2019.

PASSINI, R.; PROULX, G. **Wayfinding without vision:** an experiment with congenitally totally blind people. *Environ Behav*; 20(2): 227-52, 1988.

PREECE, S. **The Five Things Product Packaging Must Do.** Disponível em: <<https://www.forbes.com/sites/onmarketing/2014/07/23/the-five-things-productpackaging-must-do/#54440f0e3ac4>>. Acesso em 16 Set. 2019.

PREISER, W.F.E., OSTROFF, E. **Universal Design Handbook.** McGraw-Hill, New York, USA, 2019

RADABAUGH, M.P. Selecting and obtaining assistive technology – **IBM national support center for persons with disabilities.** In: **Interagency Project for assistive technology.** North Dakota: IPAT, 1993.

RINALDO, S. B. **Consumer Independence, Vulnerability and Public Policy: The Case of Free Matter for the Blind.** *The Journal of Consumer Affairs*, Spring 2012.

ROSEN, M. **A experiência como parte da embalagem.** 2016. Disponível em: <<https://www.embalagemmarca.com.br/2016/12/dez-tendencias-para-embalagens-em-2017/>>. Acesso em 14 Set. 2019

RONCARELLI, S. **Design de embalagem:** 100 fundamentos de projeto e aplicação. São Paulo: Blucher, 2010.

RUBIN, Jeffrey; CHISNELL, Dana. **Handbook of usability testing:** how to plan, design and conduct effective tests. John Wiley & Sons, 2008.

SCATOLIM, Roberta Lucas. **A comunicação de embalagens de produtos alimentícios para deficientes visuais.** 2008. 103 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, 2008.

SONCINI, N. **Design de embalagem e conexão afetiva:** a importância de elementos visuais na construção de marca. 2016. Disponível em: <<https://pt.linkedin.com/pulse/design-de-embalagem-e-conexao-afetiva-importancia-visuais-soncini>> Acesso em 16 Set. 2019.

TOLRA, P. L.; WARNIER, Jean-Pierre. **Etnologia-Antropologia.** Petrópolis: Editora Vozes, 1997

UNDERHILL, P. **Vamos às compras: a ciência do consumo.** São Paulo: Campus, 1999.

VIRZI, R.; et al. Usabilidade problema identificação usando ambos os protótipos de baixa e de alta fidelidade. In: **Anais da Conferência SIGCHI sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais**, p. 236-243. Nova Iorque, EUA, 1996.

VITENSE H S, et al. Multimodal feedback: establishing a performance baseline for improved access by individuals with visual impairment. **Fifth international ACM conference on Assistive Technologies**. p. 49-56, 2002.

WALLER, S. et al. **Making the case for inclusive design**. Applied Ergonomics 46, 297–303, 2015.

YU, H., TULLIO-POW, S., AKHTAR, A. Retail design and the visually impaired: A needs assessment. **Journal of Retailing and Consumer Services**, 24, p. 121-129, 2015.

ZHANG et al. A Conceptual Framework for Integrating Inclusive Design into Design Education. In: **M. Antona and C. Stephanidis (Eds.)**: UAHCI 2017, Part I, LNCS 10277, pp. 123–131, 2017.

APÊNDICE A

SCRIPT INTRODUTÓRIO

Olá.

Obrigada por concordar em fazer parte deste estudo.

Meu nome é Inês, eu estarei contigo durante a sessão. Estarei tomando notas das tarefas e moderando as sessões.

Antes de começar, temos algumas informações para você. Estas serão lidas para garantir que as instruções sejam as mesmas para todos os participantes.

Estarei gravando, em áudio e vídeo com uma câmera, a sessão de testes. Ele será consultado, pois durante as tarefas, não conseguirei anotar todas as informações que precisarei para o estudo, para não incorrer em erros na pesquisa precisarei analisá-lo posteriormente. Este material não será divulgado e apenas eu e o meu orientador teremos acesso a ele.

Início da sessão: _____

Provavelmente você já deve ter alguma ideia do que será testado aqui, mas, de qualquer forma, deixe-me repassar contigo novamente.

Peço que executem algumas tarefas na identificação de informações dos rótulos de embalagens com e sem o apoio de um aplicativo de interação sonora. Com o intuito de testarmos a eficácia, eficiência e satisfação do mesmo. Esta sessão deve durar de 30 a 50 minutos.

Deixo claro que o teste é em relação ao aplicativo. Não se preocupe se sentir dificuldades, nós sabemos que elas podem surgir durante a execução das tarefas. Esse é, inclusive, o motivo por estarmos realizando este teste.

Durante os testes, se você se sentir confortável, pode falar o que está pensando. Não se preocupe em nos relatar dificuldades, queremos que fale o que está sentindo, a intenção é entender o que está acontecendo. Apenas queremos entender o que está sendo fácil de usar e o que está sendo mais difícil. Você está aqui para nos ajudar a compreender o que poderia ser mais fácil no uso do aplicativo.

Se você tiver dúvidas ao longo das tarefas, nos pergunte, pode ser que eu não consiga respondê-las imediatamente, uma vez que queremos que você faça as tarefas sem nossa ajuda. Mas mesmo assim, se a dúvida persistir, pergunte, é interessante para nós sabermos as dúvidas que surgem ao decorrer do uso do aplicativo. E se você achar que precisa fazer uma pausa basta avisar.

Você tem alguma dúvida até aqui?

INSTRUÇÕES

A seguir, apresentamos algumas instruções sobre como proceder durante a sessão de teste do aplicativo.

Os testes serão divididos em duas partes.

Na primeira parte, você identificará informações contidas nos produtos sem o apoio do aplicativo, para que se possa entender e verificar quais foram as dificuldades que você encontrou ao executar a tarefa. Ao todo serão cinco tarefas. Tarefa 1, 2, 3, 4 e 5.

Na segunda parte, você fará as mesmas tarefas com o apoio do aplicativo de interação sonora. Ao todo serão 10 tarefas. Após concluir as tarefas previstas para essa etapa, deverá preencher um questionário.

Toda vez que for começar a tarefa, por favor, diga em voz alta, “PRONTO” e comece a tarefa. Ao terminar, por favor, diga: “TERMINEI”. Serão feitas algumas considerações e, em seguida, já lhe encaminharei para a segunda parte.

Caso tenha dúvidas durante o teste, você pode perguntar.

Além disso, se por acaso, você sentir dificuldades em completar alguma das tarefas, sinta-se à vontade para desistir (basta dizer “DESISTO”). Lembre-se que estamos aqui para testar as modificações e que qualquer dificuldade encontrada durante seu uso demonstra a existência de um problema de usabilidade do aplicativo.

Após concluir as tarefas previstas, pedirei para que preencha um questionário final que busca avaliar sua impressão acerca do aplicativo avaliado no teste de hoje.

Agora sim, podemos começar!

APÊNDICE B
QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO (PRÉ-TESTE)

1. Nome: _____

2. Qual sua idade? *

- 18 a 30 anos
- 31 a 45 anos
- 46 a 60 anos

3. Escolaridade: *

- Ensino fundamental incompleto
- Ensino fundamental completo
- Ensino médio incompleto
- Ensino médio completo
- Ensino superior incompleto
- Ensino superior completo

4. Profissão: _____

5. Você se enquadra como:*

- Baixa visão
- Cegueira Congênita
- Cegueira Adquirida

6. Opera smartphones baseado em IOS? *

- Sim
- Não

7. Faz compras de produtos de consumo de forma autônoma? *

- Sim
- Não
- Sim, com assistência de um funcionário

8. Você utiliza apoio de alguma ferramenta assistiva (aplicativo) ou técnica para identificação de embalagens? Caso positivo, qual? *

APÊNDICE C
QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE

	Discordo Totalment e 1	Discord o 2	Neutr o 3	Concord o 4	Concordo Totalment e 5
Eu gostaria de usar esse aplicativo com frequência	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu considero o aplicativo fácil de usar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu precisaria de ajuda de uma pessoa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu imagino que as pessoas aprenderão a usar o aplicativo rapidamente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu considero o aplicativo complicado de usar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu me senti confiante ao usar o aplicativo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu necessitei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o aplicativo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Grau de dificuldade das tarefas realizadas					
Identificação das informações contidas nos rótulos das embalagens.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Comentários adicionais acerca da identificação das informações contidas nos rótulos das embalagens:

APÊNDICE D
QUESTIONÁRIO DE SATISFAÇÃO GERAL

1. Considerando a sua experiência no teste realizado hoje, qual a probabilidade de você adotar o uso do aplicativo no seu dia a dia? (Onde 0 não é “de jeito nenhum”, 10 é extremamente provável).

De jeito nenhum	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Com certez a
	<input type="radio"/>									

QUESTIONAMENTOS	Discordo Totalment e 1	2	Neutr o 3	4	Concordo Totalment e 5
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Esse aplicativo é o que eu realmente preciso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Esse aplicativo não funcionou como eu imaginava	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu realmente gostei desse aplicativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu usaria esse aplicativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Por favor, divida conosco sobre seus sentimentos em relação ao teste e ao aplicativo, o que pode ser melhorado?

APÊNDICE E
FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS

Participante #_____

Dia: ____ / ____ / ____

**IDENTIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES NAS EMBALAGENS COM O APOIO DO
 APLICATIVO
 DE INTERAÇÃO SONORA.**

TAREFA #1 _____

Tempo para completar a tarefa: _____ em segundos

Cliques em campos errados: _____ = _____

Número de vezes que o participante teve que **cancelar** a tarefa: _____ = _____

Completou a tarefa?

SIM

NÃO

Completou a tarefa sem ajuda?

SIM

NÃO

Completou a tarefa sem erro?

SIM

NÃO

Comentários durante o uso:

TAREFA #2 _____

...

ETAPA #2

**IDENTIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES NAS EMBALAGENS SEM O APOIO DO
 APLICATIVO
 DE INTERAÇÃO SONORA.**

APÊNDICE F
CONSENTIMENTO PARA FOTOGRAFIAS, VÍDEOS E GRAVAÇÕES



Comitê de Ética em Pesquisas
 Envolvendo Seres Humanos - Udesc

GABINETE DO REITOR

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) **“INDEPENDÊNCIA NA IDENTIFICAÇÃO DE EMBALAGENS ATRAVÉS DE APlicativo DE INTERAÇÃO SONORA PARA CONSUMidores CEGOS: UMA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE”**, 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.

_____, ____ de _____ de _____
 Local e Data

 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: ceps.h.reitoria@udesc.br /
ceps.h.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: [conepe@saude.gov.br](mailto:conep@saude.gov.br)

APÊNDICE G
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UDESC
 UNIVERSIDADE
 DO ESTADO DE
 SANTA CATARINA



Comitê de Ética em Pesquisas
 Envolvendo Seres Humanos - Udesc

GABINETE DO REITOR

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O(a) senhor(a) está sendo convidado a participar de uma pesquisa mestrado intitulada "INDEPENDÊNCIA NA IDENTIFICAÇÃO DE EMBALAGENS ATRAVÉS DE APLICATIVO DE INTERAÇÃO SONORA PARA CONSUMIDORES CEGOS: UMA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE", que fará um teste de usabilidade do aplicativo de interação sonora *Seeing AI* tendo como objetivo geral avaliar se a utilização de um aplicativo de interação sonora, por pessoas com deficiência visual para identificação de embalagens de produtos de consumo, potencializa-se a usabilidade desta interação e objetivos específicos: Identificar as limitações e expectativas do usuário cego na identificação das informações das embalagens; Compreender o comportamento dos cegos de Florianópolis em compras de produtos de consumo, não planejadas; Detectar métodos e parâmetros de usabilidade envolvendo o usuário cego na interação com embalagens; Conhecer a relação e familiaridade dos cegos com smartphones. . O participante será submetido a nove tarefas utilizando o apoio do aplicativo para simular a identificação de produtos de consumo em uma prateleira simulada na instituição, são tarefas rotineiras, realizadas comumente ao fazer compras. Serão previamente marcados a data e horário para os testes utilizando o smartphone disponibilizado aos participantes e higienizado a cada contato. Os instrumentos que serão utilizados para coletar os dados serão a observação (que o moderador fará ao longo das tarefas), a gravação de vídeo e questionários pré e pós-testes. Estas medidas serão realizadas na ACIC/Florianópolis. Não é obrigatório responder a todas as perguntas e/ou submeter-se a todos os testes.

O(a) Senhor(a) e seu/sua acompanhante não terão despesas e nem serão remunerados pela participação na pesquisa. Todas as despesas decorrentes de sua participação serão resarcidas. Em caso de danos, decorrentes da pesquisa será garantida a indenização.

Os riscos destes procedimentos serão mínimos por acontecerem em ambiente controlado. Os riscos físicos que a pesquisa pode apresentar serão inferiores aos riscos de uma compra em ambiente convencional, visto que o ambiente onde será realizado o experimento será controlado, não havendo circulação de outras pessoas, reposição de produtos, reduzindo riscos de colisão com carrinhos de compras ou de distração que poderiam ocasionar na queda de um produto sobre os seus membros inferiores, por exemplo. Também serão tomadas todas as medidas de distanciamento e higiene respeitando o quadro do atual COVID-19, como uso de máscaras e higienização das embalagens e superfícies a cada contato. Os testes propostos no estudo não possuem risco psicológico, mas caso o participante se sinta de alguma forma constrangido ou desconfortável na

execução das tarefas propostas e/ou na resposta dos questionários, o mesmo poderá imediatamente pedir a interrupção do estudo.

A sua identidade será preservada, pois cada indivíduo será identificado por um número.

Os benefícios e vantagens em participar deste estudo dizem respeito ao entendimento e conhecimento de ferramentas assistivas que contribuam na identificação de rótulos de embalagens por pessoas com deficiência visual, facilitando assim as suas tarefas enquanto consumidores.

As pessoas que estarão acompanhando os procedimentos serão os pesquisadores (estudante de mestrado do PPGDesign/UDESC Amanda Santos Ilha e o professor Dr. Milton José Cinelli.

O(a) senhor(a) poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento.

Solicitamos a sua autorização para o uso de seus dados para a produção de artigos técnicos e científicos. A sua privacidade será mantida através da não identificação do seu nome.

Este termo de consentimento livre e esclarecido é feito em duas vias, sendo que uma delas ficará em poder do pesquisador e outra com o sujeito participante da pesquisa.

NOME DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL PARA CONTATO:

NÚMERO DO TELEFONE:

ENDEREÇO:

ASSINATURA DO PESQUISADOR:

Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – CEPSP/UDESC

Av. Madre Benvenuta, 2007 – Itacorubi – Florianópolis – SC -88035-901

Fone/Fax: (48) 3664-8084 / (48) 3664-7881 - E-mail: cepsp.reitoria@udesc.br

CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa

SRTV 701, Via W 5 Norte – lote D - Edifício PO 700, 3º andar – Asa Norte - Brasília-DF - 70719-040

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

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e, que recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os dados a meu respeito serão sigilosos. Eu comprehendo que neste estudo, as medições dos experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim, e que fui informado que posso me retirar do estudo a qualquer momento.

Nome por extenso

Assinatura _____ Local: _____ Data:

_____/_____/_____.

APÊNDICE H
DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA DAS INSTITUIÇÕES
EN VOLVIDAS

49



Comitê de Ética em Pesquisa
 Envolvendo Seres Humanos

GABINETE DO REITOR

DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA E CONCORDÂNCIA DAS INSTITUIÇÕES EN VOLVIDAS

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 (título provisório) "**INDEPENDÊNCIA NA IDENTIFICAÇÃO DE EMBALAGENS ATRAVÉS DE APLICATIVO DE INTERAÇÃO SONORA PARA CONSUMIDORES CEGOS: UMA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE**" declaram estarem cientes e de acordo 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.

_____, ____ de _____.
 Local e Data

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Amanda Santos Ilha'.

Amanda Santos Ilha (pesquisador responsável)

 Prof. Dr. Milton José Cinelli
 Cargo: Professor orientador
 Instituição: Universidade do Estado de Santa Catarina/UDESC
 Número de Telefone: (48) 3664-8600

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Maristela Bianchi'.

 Maristela Bianchi
 Cargo: Gerente Técnica ACIC
 Número de Telefone: 48 32614500

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 / cepsh.udesc@gmail.com
 CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
 SEPN 510, Norte, Bloco A, 3º andar, Ed. Ex-INAN, Unidade II – Brasília – DF- CEP: 70750-521
 Fone: (61) 3315-5878/ 5879 – E-mail: conept@saude.gov.br

ANEXO A
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: INDEPENDÊNCIA NA IDENTIFICAÇÃO DE EMBALAGENS ATRAVÉS DE APLICATIVO DE INTERAÇÃO SONORA PARA CONSUMIDORES CEGOS: UMA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

Pesquisador: AMANDA SANTOS ILHA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 40147520.7.0000.0118

Instituição Proponente: FUNDACAO UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SC UDESC

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.580.965

Apresentação do Projeto:

Trata-se da segunda versão do projeto de pesquisa de mestrado, vinculada Programa de Pós-Graduação em Design, PPGDESIGN do Centro de Artes – CEART da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Pesquisa sob a coordenação da mestranda Amanda Santos Ilha, intitulada: "INDEPENDÊNCIA NA IDENTIFICAÇÃO DE EMBALAGENS ATRAVÉS DE APLICATIVO DE INTERAÇÃO SONORA PARA CONSUMIDORES CEGOS: UMA AVALIAÇÃO DE USABILIDADE". Participantes da pesquisa professor Milton José Cinelli.

"

A pesquisadora apresenta como hipótese para a pesquisa: "Se utilizado um aplicativo de interação sonora para identificação de embalagens de produtos de consumo, potencializa-se a usabilidade e a experiência de compra por pessoas com deficiência visual."

"Há milhões de pessoas com deficiência visual no Brasil atualmente. Embora, cada vez mais, hajam iniciativas para a inclusão dessas pessoas, elas ainda enfrentam diversas dificuldades relacionadas a tarefas mais simples e diárias, como na alimentação e na identificação de embalagens de produtos de consumo, por exemplo. Muitas vezes, essas ações rotineiras são prejudicadas pela falta de adaptações ou até da concepção de produtos que sejam pensados especificamente para

Endereço: Av.Madre Benvenutta, 2007

Bairro: Itacorubi

CEP: 88.035-001

UF: SC

Município: FLORIANOPOLIS

Telefone: (48)3664-8084

Fax: (48)3664-8084

E-mail: cepsh.reitoria@udesc.br

Continuação do Parecer: 4.580.965

essas dificuldades desde o seu processo de criação, resultando em frustrações e falta de independência, já que existe a necessidade de terceiros para realização de tarefas cotidianas. Diante disso, é importante o estudo das potencialidades relacionadas à tecnologias assistivas com estímulos sensoriais, diferentes do visual, na identificação e desenvolvimento de propostas que facilitem a utilização das tecnologias já existentes ou a criação de produtos pensados para abranger essas necessidades promovendo maior autonomia na vida dessas pessoas. Sendo assim, o presente projeto procura entender se um aplicativo de interação sonora, ao ser utilizado

na identificação de embalagens, facilitaria a interação e a experiência de consumo por pessoas com deficiência visual, quanto esses estímulos potencializam uma experiência de consumo satisfatória por pessoas com deficiência visual, facilitando assim, o seu dia a dia. Espera-se, então, contribuir na promoção da autonomia nas atividades cotidianas das pessoas com deficiência visual, mas especificamente, os cegos."

Participantes da Pesquisa: 60 - Cegos integrantes da ACIC

Cronograma de Pesquisa:

Testes de usabilidade 29/03/2021 05/04/2021

Submissão Comitê de ética 28/02/2021 18/03/2021

Pré-teste e definição dos produtos 18/03/2021 26/03/2021

Discussão/Conclusão 01/05/2021 31/05/2021

Finalização da dissertação 01/06/2021 15/06/2021

Análise dos resultados 06/04/2021 30/04/2021

Orçamento: R\$ 850,00

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar se a utilização de um aplicativo de interação sonora, por pessoas com deficiência visual para identificação de embalagens de produtos de consumo, potencializa-se a usabilidade desta interação.

Objetivo Secundário:

- Identificar as limitações e expectativas do usuário cego na identificação das informações das

Endereço: Av. Madre Benvenutta, 2007

Bairro: Itacorubi

CEP: 88.035-001

UF: SC

Município: FLORIANOPOLIS

Telefone: (48)3664-8084

Fax: (48)3664-8084

E-mail: cepsh.reitoria@udesc.br

Continuação do Parecer: 4.580.965

embalagens;

- Compreender o comportamento dos cegos de Florianópolis em compras de produtos de consumo, não planejadas;
- Detectar métodos e parâmetros de usabilidade envolvendo o usuário cego na interação com embalagens;
- Conhecer a relação e familiaridade dos cegos com smartphones;

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos físicos que a pesquisa pode apresentar serão inferiores aos riscos de uma compra em ambiente convencional, visto que o ambiente onde será realizado o experimento será controlado, não havendo circulação de outras pessoas, reposição de produtos, reduzindo riscos colisão com carrinhos de compras ou de distração que poderiam ocasionar na queda de um produto sobre os seus membros inferiores, por exemplo. Também serão tomadas todas as medidas de distanciamento e higiene respeitando o quadro do atual COVID-19, como uso de máscaras e higienização das embalagens e superfícies a cada contato. Os testes propostos no estudo não possuem risco psicológico, mas caso o participante se sinta, de alguma forma, constrangido ou desconfortável na execução das tarefas propostas e/ou nas respostas dos questionários, o mesmo poderá imediatamente pedir a interrupção do estudo.

Benefícios:

Os benefícios da pesquisa dizem respeito ao entendimento e conhecimento de ferramentas assistivas que contribuem na identificação de rótulos de embalagens por pessoas com deficiência visual, facilitando assim as suas tarefas enquanto consumidores.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisadora respondeu as pendências através da Carta resposta.

1 – Uniformizar no TECLE os objetivos específicos apresentados no PB(projeto Básico) e no PD (Projeto detalhado).

Uniformizado. Incluídos os objetivos específicos faltantes.

2 - Esclarecer a forma do processo de consentimento dos participantes. Como será feita a explanação da pesquisa e a forma de concordância e anuênciia do participante, com base na leitura e assinatura do TCLE considerando momento de pandemia do COVID-19.

Conforme esclarecido no item 3.4 PARTICIPANTE em destaque, o consentimento ocorrerá via WhatsApp (fornecido pela ACIC). Será encaminhado um áudio pelo autor identificando a pesquisa e

Endereço: Av.Madre Benvenutta, 2007

Bairro: Itacorubi

CEP: 88.035-001

UF: SC

Município: FLORIANOPOLIS

Telefone: (48)3664-8084

Fax: (48)3664-8084

E-mail: cepsh.reitoria@udesc.br

Continuação do Parecer: 4.580.965

delimitando, conforme o questionário pré-teste, no qual os participantes precisariam atender para enquadrarem-se nos critérios de inclusão propostos no estudo. Desse primeiro contato, serão pré-selecionados um número de participantes para fazerem os testes na ACIC, os mesmos receberão o TCLE por whatsapp para leitura e o terão impresso para assinatura na instituição. Os testes serão realizados assim que a instituição retomar as atividades presenciais conforme normas de contingenciamento do COVID determinados pela instituição.

3 - Os riscos devem ser caracterizados e padronizados no PB e PD devem ser também no TECLE. Caracterização como mínimos, médios ou altos.

Riscos padronizamos como mínimos no TCLE, no PB e PD. Destaque nos termos.

4 – O Cronograma deve ser padronizado no PB e PD e atualizado considerando a tramitação no CEPHS. Padronizado.

5 - O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) não deve ser assinado já pela pesquisadora. Ok, eliminada assinatura.

6 – Esclarecer se o questionário inicial enviado por WhatsApp é o mesmo questionário intitulado Pré-teste; Sim, é o mesmo questionário conforme abordado no item PARTICIPANTES, incluso o termo “pre-teste” nos demais campos onde é abordada essa informação no projeto, facilitando a compreensão.

7 – Esclarecer o documento da pag. 39 – Termo de consentimento que não é no Modelo da UDESC, pois apresenta outro na página 49.

Ok, Documento redundante eliminado.

8 – Substituir o documento da pag. 48, Termo de Ciência e Concordância das Instituições envolvidas pelo arquivo em Anexo, com a assinatura da Diretora Geral do CEART e correto.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Documentos apresentados na segunda versão:

- TCLE- Termo_de_Consentimento_Livre_e_Eclarecido_maiores_de_18_2020_corrigido.pdf
- Projeto detalhado ajustado
- Cronograma atualizado
- Declaração de Ciência e Concordância - DEC_CONCORDANCIAINSTITUICOESassinadoProfessor.pdf
- Carta Resposta - Carta_comite_de_etica.pdf
- Projeto Básico atualizado.

Endereço: Av.Madre Benvenutta, 2007

Bairro: Itacorubi

CEP: 88.035-001

UF: SC

Município: FLORIANOPOLIS

Telefone: (48)3664-8084

Fax: (48)3664-8084

E-mail: cepsh.reitoria@udesc.br

Continuação do Parecer: 4.580.965

Recomendações:

Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Pendências da primeira versão:

1 – Uniformizar no TECLÉ os objetivos específicos apresentados no PB(projeto Básico) e no PD (Projeto detalhado).PENDÊNCIA ATENDIDA.

2 - Esclarecer a forma do processo de consentimento dos participantes. Como será feita a explanação da pesquisa e a forma de concordância e anuência do participante, com base na leitura e assinatura do TCLE considerando o momento de pandemia do COVID-19.PENDÊNCIA ATENDIDA.

3 - Os riscos devem ser caracterizados e padronizados no PB e PD devem ser também no TECLÉ. Caracterização como mínimos, médios ou altos.PENDÊNCIA ATENDIDA.

4 – O Cronograma deve ser padronizado no PB e PD e atualizado considerando a tramitação no CEPHS.PENDÊNCIA ATENDIDA.

5 - O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TECLÉ) não deve ser assinado já pela pesquisadora.PENDÊNCIA ATENDIDA.

6 – Esclarecer se o questionário inicial enviado por WhatsApp é o mesmo questionário intitulado Pré-teste.PENDÊNCIA ATENDIDA.

7 – Esclarecer o documento da pag. 39 – Termo de consentimento que não é no Modelo da UDESC, pois apresenta outro na página 49.PENDÊNCIA ATENDIDA.

8 – Substituir o documento da pag. 48, Termo de Ciência e Concordância da Instituições envolvidas pelo arquivo em Anexo, com a assinatura da Diretora Geral do CEART e correto.PENDÊNCIA ATENDIDA.

Não havendo nenhum óbice, projeto aprovado.

Endereço: Av.Madre Benvenutta, 2007

Bairro: Itacorubi

CEP: 88.035-001

UF: SC

Município: FLORIANOPOLIS

Telefone: (48)3664-8084

Fax: (48)3664-8084

E-mail: cepsh.reitoria@udesc.br

Continuação do Parecer: 4.580.965

Considerações Finais a critério do CEP:

A Diretoria APROVA o Protocolo de Pesquisa e informa que, qualquer alteração necessária ao planejamento e desenvolvimento do Protocolo Aprovado ou cronograma final, seja comunicada ao CEP via Plataforma Brasil na forma de EMENDA, para análise sendo que para a execução deverá ser aguardada aprovação final do CEP. A ocorrência de situações adversas durante a execução da pesquisa deverá ser comunicada imediatamente ao CEP via Plataforma Brasil, na forma de NOTIFICAÇÃO. Em não havendo alterações ao Protocolo Aprovado e/ou situações adversas durante a execução, deverá ser encaminhado RELATÓRIO FINAL ao CEP via Plataforma Brasil até 60 dias da data final definida no cronograma, para análise e aprovação. Lembramos ainda, que o participante da pesquisa ou seu representante legal, quando for o caso, bem como o pesquisador responsável, deverão rubricar todas as folhas do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE - apondo suas assinaturas na última página do referido Termo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJECTO_1614199.pdf	28/02/2021 19:28:56		Aceito
Recurso Anexado pelo Pesquisador	Carta_comite_de_etica.pdf	28/02/2021 19:26:56	AMANDA SANTOS ILHA	Aceito
Declaração de concordância	_DEC_CONCORDANCIAINSTITUICOESassinadoProfessor.pdf	28/02/2021 19:23:17	AMANDA SANTOS ILHA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	28/02/2021 19:17:01	AMANDA SANTOS ILHA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	AMANDA_INDEPENDENCIA_NA_IDEN TIFICACAO_DE_EMBALAGENS_corrigido.pdf	28/02/2021 19:13:41	AMANDA SANTOS ILHA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Consentimento_Livre_e_Esclarecido_maiores_de_18_2020_corrigido.pdf	28/02/2021 18:54:43	AMANDA SANTOS ILHA	Aceito
Outros	ConsentimentoParaFotografiasVdeoseG ravacoess.pdf	17/11/2020 12:53:45	AMANDA SANTOS ILHA	Aceito
Folha de Rosto	_FolhaDeRostoAssinadaDG.pdf	17/11/2020 12:47:50	AMANDA SANTOS ILHA	Aceito
Outros	QUESTIONARIODESATISFACAOGER AL.pdf	02/11/2020 14:51:04	AMANDA SANTOS ILHA	Aceito
Outros	QUESTIONARIOPOSTESTE.pdf	02/11/2020 14:49:56	AMANDA SANTOS ILHA	Aceito

Endereço: Av.Madre Benvenutta, 2007

Bairro: Itacorubi

CEP: 88.035-001

UF: SC

Município: FLORIANOPOLIS

Telefone: (48)3664-8084

Fax: (48)3664-8084

E-mail: cepsh.reitoria@udesc.br

Continuação do Parecer: 4.580.965

Outros	QUESTIONARIOPRETESTE.pdf	02/11/2020 14:48:43	AMANDA SANTOS ILHA	Aceito
Outros	SCRIPTINTRODUTORIO.pdf	02/11/2020 14:46:49	AMANDA SANTOS ILHA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 09 de Março de 2021

Assinado por:

**Gesilani Júlia da Silva Honório
(Coordenador(a))**

Endereço: Av.Madre Benvenutta, 2007

Bairro: Itacorubi

CEP: 88.035-001

UF: SC

Município: FLORIANOPOLIS

Telefone: (48)3664-8084

Fax: (48)3664-8084

E-mail: cepsh.reitoria@udesc.br