



**PGDESIGN** | Programa de Pós-Graduação  
Mestrado | Doutorado



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ENGENHARIA  
FACULDADE DE ARQUITETURA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN**

Aline Reis Kauffmann

**A ABORDAGEM DE CODESIGN NO PROJETO DE UM RECURSO PRODUZIDO POR  
MEIO DE TECNOLOGIAS 3D PARA ADAPTAÇÃO DE UM OBJETO DE MUSEU**

Dissertação de Mestrado

Porto Alegre

2022

**ALINE REIS KAUFFMANN**

**A Abordagem de Codesign no Projeto de um Recurso Produzido Por Meio  
de Tecnologias 3D Para Adaptação de um Objeto de Museu**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Design.

Orientador: Prof. Dr. Fabio Pinto da Silva

Coorientadora: Prof.<sup>a</sup>. Dra. Claudia Renata Mont'Alvão Bastos Rodrigues

Porto Alegre

2022

### CIP - Catalogação na Publicação

Kauffmann, Aline Reis

A Abordagem de Codesign no Projeto de um Recurso  
Produzido Por Meio de Tecnologias 3D Para Adaptação de  
um Objeto de Museu / Aline Reis Kauffmann. -- 2022.  
286 f.

Orientador: Fabio Silva.

Coorientadora: Claudia Mont'Alvão.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Escola de Engenharia, Programa de  
Pós-Graduação em Design, Porto Alegre, BR-RS, 2022.

1. codesign. 2. impressão 3D. 3. deficiência  
visual. 4. acessibilidade. I. Silva, Fabio, orient.  
II. Mont'Alvão, Claudia, coorient. III. Título.

**Aline Reis Kauffmann**

**A ABORDAGEM DE CODESIGN NO PROJETO DE UM RECURSO PRODUZIDO POR MEIO DE  
TECNOLOGIAS 3D PARA ADAPTAÇÃO DE UM OBJETO DE MUSEU**

Esta dissertação foi julgada adequada como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Design, e aprovado em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Design da UFRGS.

Porto Alegre, 15 de dezembro de 2022.

---

**Prof. Dr. Fabio Pinto da Silva**

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Design da UFRGS

**Banca Examinadora:**

---

Orientador: **Prof. Dr. Fabio Pinto da Silva**

Programa de Pós-Graduação em Design - PGDesign - UFRGS

---

Coorientadora: **Prof.<sup>a</sup>. Dra. Claudia Renata Mont'Alvão Bastos Rodrigues**

Programa de Pós-Graduação em Design - PPG Design - PUC-Rio

---

**Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Maria Cristina Monteiro Pereira de Carvalho**

Programa de Pós-Graduação em Educação- PPGE - PUC-Rio - Examinadora Externa

---

**Prof. Dr. Fabiano de Vargas Scherer**

Programa de Pós-Graduação em Design - PGDesign - UFRGS - Examinador Interno

---

**Prof. Dr. Wilson Kindlein Júnior**

Programa de Pós-Graduação em Design - PGDesign - UFRGS - Examinador Interno

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, o Prof. Dr. Fabio Pinto da Silva, e minha coorientadora, a Prof<sup>a</sup> Dra Claudia Mont'Alvão, por todo o auxílio, empenho e incentivo durante o desenvolvimento das atividades desta pesquisa.

Aos professores Prof. Dr. Fabiano de Vargas Scherer, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Cristina Monteiro Pereira de Carvalho e Prof. Dr. Wilson Kindlein Júnior por terem aceitado o convite para participação na banca examinadora.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa concedida, tornando possível a realização desta pesquisa.

A todas as pessoas que participaram como voluntárias durante as atividades desta pesquisa.

A todos os professores, colegas e membros do PGDesign UFRGS.

Aos amigos, colegas e professores do Laboratório de Design e Seleção de Materiais (LDSM), pela colaboração, amizade e conhecimentos compartilhados.

Aos professores das disciplinas que cursei na PUC-Rio, Prof<sup>a</sup> Dra. Vera Damazio e Prof. Dr. Jorge Lopes.

À equipe do Laboratório Biodesign da PUC-Rio. Obrigada por todo auxílio, em especial na produção dos modelos utilizados nas atividades desta pesquisa. E também, a todos os colegas do LEUI PUC-Rio.

Diogo, João e Marcelo por terem ajudado a atravessar o pior período da pandemia utilizando o design e as tecnologias 3D na produção de EPIs.

À Denise, pela atenção e carinho.

À minha família, por toda compreensão, auxílio e amor. Em especial à minha mãe e meus irmãos, Gabriel, Keni e Priscila.

Fernada, Luísa e Mariana, pelo o apoio, carinho e compreensão.

À Alana, Bel, Cami, Camila e Flávia, obrigada por todos os momentos de apoio e cuidado durante a realização deste trabalho.

Ricardo, Lu, Nilza e Rogério por todo o apoio e carinho durante tantos momentos.

A todos os meus amigos da CEU. Afinal, o mestrado começou nas mesas do hall do oitavo andar e na sala de estudos da Casa de Estudante da UFRGS.

Ao Diego por toda compreensão e apoio incondicional.

A todos os meus amigos e pessoas que me apoiaram durante o desenvolvimento deste trabalho, os meus mais sinceros agradecimentos.

## RESUMO

KAUFFMANN, Aline Reis. **A Abordagem de Codesign no Projeto de um Recurso Produzido Por Meio de Tecnologias 3D Para Adaptação de um Objeto de Museu.** 286 f. Dissertação – Escola de Engenharia / Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.

O desenvolvimento e a popularização das tecnologias 3D têm possibilitado a produção de recursos que ampliam o acesso das pessoas com deficiência visual aos objetos de museu. No entanto, estes recursos são, habitualmente, desenvolvidos por equipes compostas por videntes. Esta pesquisa utilizou a abordagem de co-design para incluir pessoas com deficiência visual no estudo do desenvolvimento da adaptação de um objeto de museu produzida por meio de tecnologias 3D. O objetivo desta pesquisa consistiu em elaborar sugestões que auxiliem na participação de pessoas com deficiência visual em projetos de adaptação de objetos de museu desenvolvidos por meio de tecnologias 3D. Os procedimentos metodológicos realizados para o desenvolvimento da pesquisa consistiram na realização de uma revisão de literatura, entrevistas semiestruturadas, seleção de um objeto de museu, produção de modelos 3D, dois workshops e na discussão dos resultados das atividades da pesquisa para elaboração de sugestões. O desenvolvimento das atividades da pesquisa possibilitou a elaboração de dois conjuntos de sugestões. O primeiro conjunto de sugestões reúne recomendações para a participação das pessoas com deficiência visual em projetos de adaptação de objetos de museu. As sugestões devem auxiliar na realização de processos de desenvolvimento de adaptações, elaborados por meio de tecnologias 3D, que sejam inclusivos. O segundo conjunto consiste em sugestões para a adaptação do objeto utilizado nas atividades da pesquisa, que devem permitir que o museu produza adaptações para melhor compreensão do objeto.

**Palavras-chave:** codesign, impressão 3D, deficiência visual, acessibilidade

## ABSTRACT

KAUFFMANN, Aline Reis. **The Codesign Approach in the Design of a Resource Produced Using 3D Technologies for the Adaptation of a Museum Object**. 2022. 286 p. Thesis (Master in Design) – Engineering School / Faculty of Architecture, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.

The development and popularization of 3D technologies have enabled the production of resources that expand the access of people with visual impairments to museum objects. However, these resources are usually developed by teams composed of people without visual impairment. This research used the co-design approach to include visually impaired people in the study of the development of adaptation of a museum object produced through 3D technologies. The objective of this research was to elaborate suggestions that help the participation of people with visual impairment in projects to adapt museum objects developed through 3D technologies. The methodological procedures carried out for the development of the research consisted of literature review, semi-structured interviews, selection of a museum object, production of 3D models, two workshops and the discussion of the results of the research activities for the elaboration of suggestions. The development of research activities enabled the elaboration of two sets of suggestions. The first set of suggestions gathers recommendations for the participation of visually impaired people in projects to adapt museum objects. The suggestions should help in carrying out adaptation in development processes, elaborated through 3D technologies, that are inclusive. The second set consists of suggestions for adapting the object used in the research activities, which should allow the museum to produce adaptations for a better understanding of the object.

**Keywords:** co-design, 3D printing, visual impairment, accessibility

## LISTA DE ABREVIATURAS

3D	Tridimensional
AD	Audiodescrição
FFF	Fabricação por Filamento Fundido
LDSM	Laboratório de Design e Seleção de Materiais
STL	<i>Standard Tessellation Language</i>
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
WHO	<i>World Health Organization</i> (Organização Mundial da Saúde)



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa Tátil Interativo .....	55
Figura 2 - Tooteko .....	56
Figura 3 - Modelo Interativo da Praça dos Milagres .....	57
Figura 4 - Sistema Multissensorial para Adaptação de Obras de Arte.....	58
Figura 5 - Atividade de co-design com crianças com habilidades visuais mistas .....	60
Figura 6 - Globo desenvolvido em projeto participativo .....	61
Figura 7 – ShapeCad.....	63
Figura 8 - Esquema visual das etapas da pesquisa .....	69
Figura 9 - Esquema visual sobre as entrevistas com especialistas .....	81
Figura 10 - Resultados da entrevista com voluntário VAD01 .....	82
Figura 11 - Resultados da entrevista com voluntário VAD02.....	86
Figura 12 - Resultados da entrevista com voluntário VM01.....	91
Figura 13 - Esquema visual sobre as entrevistas com voluntários para participação nos workshops .....	103
Figura 14 - Crânio de Luzia.....	116
Figura 15 - Material pertencente à Luzia resgatado pela equipe do Museu Nacional .....	117
Figura 16 - Reconstrução virtual 3D do crânio de Luzia a partir dos cortes tomográficos .....	117
Figura 17 - Exposição “Luzia e Berthassaura em Madureira.....	118
Figura 18 - Impressora utilizada para fabricação dos modelos.....	120
Figura 19 - Modelo impresso sobre a plataforma de impressão.....	121
Figura 20 – Foto de um dos modelos impressos .....	121
Figura 21 - Esquema visual contendo as principais informações do workshop I .....	122
Figura 22 - Esquema visual contendo as principais informações do Workshop II....	137
Figura 23 - Voluntárias VW01 e VW03 realizam a exploração tátil dos modelos .....	143
Figura 24 - Esquema visual resumido das etapas de discussão dos resultados das atividades da pesquisa e elaboração das sugestões .....	162

## **LISTA DE TABELAS**

TABELA 1 – Resultado da Seleção dos Artigos por meio das Filtragens RSL I .....	23
TABELA 2 – Resultado da Seleção dos Artigos por meio das Filtragens RSL II.....	27

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Trabalhos Seleccionados e Respectivas bases Indexadoras RSL I.....	23
QUADRO 2 – Trabalhos Seleccionados e Respectivas Bases Indexadoras RSL II.....	27
QUADRO 3 – Parte das Diretrizes Elaboradas por Cardoso e Koltermann (2019) .....	50
QUADRO 4 – Diretrizes de projeto para modelos interativos 3D.....	52
QUADRO 5 – Procedimentos utilizados em projetos com a participação de pessoas com deficiência visual.....	64
QUADRO 6 – Sinais utilizados nas transcrições das entrevistas e workshops.....	70
QUADRO 7 – Informações sobre os voluntários entrevistados para participação nos workshops.....	103
QUADRO 8 – Resultados das etapas de pré-análise e exploração do material.....	104
QUADRO 9 – Unidades de contexto e registro.....	104

## SUMÁRIO

<b>1 Introdução</b> .....	<b>16</b>
1.1 Contextualização .....	16
1.2 Problematização.....	18
1.3 Problema de Pesquisa .....	19
1.4 Objetivos .....	19
1.5 Justificativa.....	20
<b>2 Revisão da Literatura</b> .....	<b>23</b>
2.1. Procedimentos de Revisão Sistemática de Literatura .....	23
2.1.1. Revisão Sistemática de Literatura I.....	23
2.1.2 Revisão Sistemática de Literatura II.....	26
2.2 Codesign, Co-Criação e Design Participativo .....	28
2.3 As Pessoas com Deficiência Visual e o Museu .....	35
2.4 Sistemas e Diretrizes Disponíveis Para a Adaptação de Objetos de Museu.....	39
2.4.1 O Sistema Braille .....	40
2.4.2 Audiodescrição .....	42
2.4.3 Tecnologias 3D.....	46
2.4.4 Etapas e Diretrizes Aplicáveis ao Desenvolvimento de Recursos Para Adaptação de Objetos de Museu Por Meio de Tecnologias 3D .....	49
2.5 A Impressão 3D em Recursos Para Pessoas com Deficiência Visual .....	54
2.6 Codesign, Deficiência Visual e Tecnologias 3D.....	59
<b>3 Procedimentos Metodológicos</b> .....	<b>67</b>
3.1 Etapas da Pesquisa .....	68
3.2 Entrevistas Semiestruturadas.....	70
3.2.1 Contato para participação e realização das entrevistas .....	70
3.2.2 Transcrição das entrevistas e workshops.....	71
3.2.3 Análise Qualitativa de Conteúdo .....	73
3.3 Seleção do Objeto de Museu .....	74
3.4 Produção dos Modelos Táteis .....	74
3.5 Workshop I .....	75
3.6 Workshop II .....	77
3.7 Discussão dos Resultados das Atividades da Pesquisa e Elaboração das Sugestões	78
<b>4. Resultados</b> .....	<b>80</b>
4.3 Resultados das Entrevistas com Especialistas.....	80

4.3.1 Resultados da Entrevista com o Voluntário VAD01.....	81
4.3.2 Resultados da Entrevista com o Voluntário VAD02.....	85
4.3.3 Resultados da Entrevista com o Voluntário VM01.....	91
4.3.4 Discussão dos resultados das entrevistas com especialistas.....	97
4.4 Resultados das Entrevistas com Voluntários Para Participação nos Workshops.....	103
4.4.1 Perfil das pessoas entrevistadas.....	104
4.4.2 Categorização Temática .....	105
4.4.3 Discussão dos resultados das entrevistas com voluntários para participação nos workshops .....	107
4.1 Objeto Utilizado na Pesquisa.....	115
4.2 Produção dos Modelos Táteis .....	119
4.5 Resultados do Workshop I .....	122
4.5.1. Primeira Parte - Apresentação, Informações Práticas e Discussão Inicial.....	123
4.5.2. Segunda Parte - O Projeto e o Objeto de Museu .....	126
4.5.3. Terceira Parte - Materiais, Informações Bioantropológicas e Acabamento da Superfície .....	127
4.5.4 Quarta Parte - Finalização .....	131
4.5.5 Discussão dos resultados do Workshop I.....	134
4.6 Resultados do Workshop II.....	136
4.6.1 Primeira Parte - Apresentação, Informações de Organização da Atividade e Quebra-gelo.....	138
4.6.2 Segunda Parte - Exploração Tátil do Modelo e Discussão Sobre as Faixas de Audiodescrição .....	140
4.6.3 Terceira Parte - Finalização .....	149
4.6.4 Discussão dos resultados do Workshop II.....	153
<b>5 Discussão dos Resultados das Atividades da Pesquisa e Elaboração das Sugestões.....</b>	<b>162</b>
5.1 A Participação das Pessoas com Deficiência Visual .....	163
5.1.1 Participação das pessoas com deficiência visual e a adição de diferentes perspectivas .....	163
5.1.2 Formas de participação e contribuições.....	165
5.1.3 Subjetividade das contribuições.....	166

5.1.4 Criação participativa de pessoas com deficiência visual e videntes .....	167
5.1.5 Organização das atividades e acesso.....	169
5.1.6 Complexidades e particularidades do processo de desenvolvimento de adaptações de objetos de museu por meio de tecnologias 3D .....	170
5.1.7 Profissionais e conhecimentos necessários às equipes .....	172
5.1.8 A Importância de recursos táteis como facilitadores do trabalho participativo entre pessoas com deficiência visual e videntes.....	174
5.1.9. Os recursos produzidos por tecnologias 3D como facilitadores do processo de desenvolvimento de adaptações.....	175
5.1.10 A importância da audiodescrição dos modelos utilizados no processo de desenvolvimento.....	180
5.1.11 A utilização de recursos integrados para a adaptação .....	181
5.1.12 Treinamentos inclusivos em tecnologias 3D .....	182
5.1.13 O desenvolvimento on-line.....	183
5.2 O Estudo do Desenvolvimento da Adaptação do Objeto .....	185
5.2.1 A compreensão do modelo tátil utilizado.....	185
5.2.2 Materiais e técnicas para produção da reprodução tátil do objeto.....	187
5.2.3 O contraste para possibilitar a identificação das partes citadas na audiodescrição .....	189
5.2.4 Sinalização tátil para localização das partes do objeto e texturas contrastantes	190
5.2.5 Modelos adicionais para compreensão de detalhes.....	191
5.2.6 A audiodescrição do objeto.....	192
5.3 Sugestões .....	193
5.3.1 Conjunto de sugestões I - Participação das Pessoas com Deficiência Visual em Projetos de Adaptação de Objetos de Museu Desenvolvidos por Meio de Tecnologias 3D.....	193
5.3.2 Conjunto de Sugestões II - Adaptação do Objeto Utilizado nas Atividades da Pesquisa.....	195
5.3.3 Contribuições dos voluntários sobre as sugestões elaboradas .....	196
<b>6 Considerações Finais .....</b>	<b>202</b>
6.1 Sugestões para trabalhos futuros.....	209
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>210</b>

<b>Apêndice A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....</b>	<b>218</b>
<b>Apêndice B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....</b>	<b>223</b>
<b>Apêndice C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....</b>	<b>228</b>
<b>Apêndice D - Termo de confidencialidade e sigilo.....</b>	<b>233</b>
<b>Apêndice E - Roteiros para entrevistas semiestruturadas com Especialistas.....</b>	<b>235</b>
<b>Apêndice F - Roteiro Entrevistas Semiestruturadas com Voluntários para Participação nos Workshops.....</b>	<b>237</b>
<b>Apêndice G - Roteiro Workshop I.....</b>	<b>239</b>
<b>Apêndice H - Roteiro Workshop II.....</b>	<b>240</b>
<b>Apêndice I - Trechos principais das entrevistas com especialistas.....</b>	<b>243</b>
<b>Apêndice J – Categorização Temática das Entrevistas com os Voluntários para os Workshops.....</b>	<b>250</b>
<b>Apêndice K - Trechos das principais colocações dos participantes durante o WI</b>	<b>270</b>
<b>Apêndice L - Trechos das principais colocações dos participantes durante o Workshop II.....</b>	<b>277</b>
<b>Anexo A – Termo de Autorização.....</b>	<b>284</b>
<b>Anexo B – Termo de Doação dos Modelos Utilizados na Pesquisa.....</b>	<b>285</b>

## **1 Introdução**

Esta pesquisa consiste na utilização da abordagem de codesign e de tecnologias 3D, no estudo para o desenvolvimento da adaptação de um objeto de museu, com a participação de pessoas com deficiência visual. O projeto está dividido em seis capítulos. O primeiro capítulo apresenta a introdução, contendo a contextualização e a problematização do tema de pesquisa, os objetivos e a justificativa para o desenvolvimento do trabalho. O segundo capítulo consiste na revisão de literatura realizada. O terceiro capítulo apresenta os procedimentos metodológicos. Então, no capítulo quatro, são apresentados e discutidos os resultados das entrevistas e dos workshops. O capítulo cinco apresenta uma discussão sobre os resultados das atividades da pesquisa e dois conjuntos de sugestões elaboradas. No capítulo seis estão as considerações finais da pesquisa. A seguir, o tema da pesquisa está contextualizado sob o aspecto da legislação e quanto a sua expressão quantitativa na população.

### **1.1 Contextualização**

Segundo a Pesquisa Nacional de Saúde de 2013, no Brasil, 3,6% da população vive com algum tipo de deficiência visual (BRASIL, 2015b). Estima-se que no mundo, esta parcela da população corresponda a, aproximadamente, 2,2 bilhões de pessoas (WHO, 2021). O direito das pessoas com deficiência visual ao acesso à cultura, monumentos, atividades e a participarem da vida cultural em igualdade com as demais pessoas, está expresso nos instrumentos legislativos, como o Decreto brasileiro nº 6949/2009 (BRASIL, 2009) e a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015a). No entanto, apesar de o Estado brasileiro ter se comprometido, por meio destes instrumentos, em assegurar as medidas apropriadas para que as pessoas com deficiência exerçam esses direitos, elas ainda encontram inúmeras barreiras ao seu exercício. Nesta pesquisa, o objeto a ser adaptado está vinculado a um museu, portanto, conforme a legislação citada, as pessoas com deficiência visual deveriam dispor da possibilidade de acesso a este objeto e aos meios necessários para que possam compreendê-lo. Segundo o Conselho Internacional de Museus, o museu é uma instituição para fins educativos, de estudo e



diversão (ICOM, 2020). Então, ao não conseguir desfrutar das atrações disponíveis nesses espaços, as pessoas com deficiência visual estão sendo privadas do acesso a recursos educativos e culturais.

As informações sobre dimensões, textura, temperatura e umidade são essenciais para que as pessoas com deficiência visual construam seu conhecimento sobre o mundo exterior (CHEN; CHOU; 2020). O toque transmite informações e possibilita a percepção de propriedades físicas e espaciais do ambiente, como forma, textura, dimensões, direção, distância e localização (HATWELL, 2003). O toque é essencial para que os visitantes com deficiência visual compreendam os objetos. No estudo de Handa e colaboradores (2010) sobre a acessibilidade em museus, as pessoas com deficiência visual entrevistadas consideraram a possibilidade de tocar os objetos expostos ou réplicas, a questão mais importante nas exposições.

A impossibilidade de tocar os objetos expostos é uma das barreiras encontradas por pessoas com deficiência visual. A permissão para que os visitantes toquem os objetos dos acervos, confronta a política de conservação dos museus (HOLLOWAY, 2019; WILSON *et al.*, 2018; VAZ *et al.*, 2018; NEUMÜLLER *et al.*, 2014; GINLEY, 2013).

Estão disponíveis na literatura estudos sobre a aplicação de tecnologias 3D em recursos elaborados para possibilitar o acesso das pessoas com deficiência visual ao patrimônio histórico-cultural (ROSSETTI *et al.* 2018; D'AGNANO *et al.*, 2015). A elaboração e disseminação de técnicas de impressão 3D de baixo custo e das plataformas eletrônicas de código aberto possibilitam o desenvolvimento de recursos interativos híbridos, com custo reduzido e mais acessíveis (QUERO, 2018). Determinadas pesquisas, desenvolvidas por meio destas tecnologias, apresentam somente a descrição das etapas de desenvolvimento de adaptações com potencial para ampliar o acesso das pessoas com deficiência visual aos objetos do patrimônio histórico-cultural (D'AGNANO *et al.*, 2015, ADAMI, *et al.*, 2015) ou a avaliação de pessoas com deficiência visual sobre os recursos produzidos, por meio da realização de avaliações ao final do processo de produção (MONTUSIEWICZ *et al.*, 2018). No entanto, não basta que a participação de pessoas com deficiência visual ocorra apenas após a finalização do desenvolvimento da adaptação de um objeto de museu,

enquanto durante as demais etapas do projeto, os videntes continuam sendo maioria ou exclusividade nas equipes.

Para Chen e Chou (2020) a empatia deve ocupar uma posição mais importante nas metodologias de projeto, como design participativo e design de serviço. As perspectivas de orientação visual e não visual devem ser incluídas e tanto designers videntes quanto às demais pessoas devem ter a possibilidade de explorar a importância de seus sentidos não visuais.

## **1.2 Problematização**

O projeto de museus centrado na cultura visual está ligado à maioria das experiências negativas das pessoas com deficiência visual nos museus. Seria fundamental integrar as tecnologias existentes para elaborar um sistema imersivo não visual, onde a voz, o movimento e outras informações fisiológicas dos usuários com deficiência visual fossem as entradas. Então, em breve, esses usuários não precisariam de um acompanhante e teriam liberdade para transitar e explorar museus, atendendo desse modo a sua demanda de autonomia. Além de possibilitar a eliminação dos efeitos negativos causados pela cultura visual (CHEN; CHOU, 2020).

O grande desafio no desenvolvimento de adaptações, desenvolvidas com ênfase nas pessoas com deficiência visual, está em possibilitar, conforme expressa Nuernberg (2010) em relação às adaptações de ilustrações, que a pessoa com deficiência visual estabeleça, por meio delas, as mesmas relações que os videntes estabelecem utilizando a informação disponível visualmente, atendendo assim, ao princípio de atenção às diferenças e igualdade que rege a inclusão social. Historicamente, elaboramos representações simbólicas sob uma perspectiva vidente. No entanto, não consideramos a maneira quase espontânea com que videntes aprendem a utilizar imagens bidimensionais para representar objetos em três dimensões. A percepção visual possibilita a abstração de elementos essenciais de um objeto, como ao utilizarmos o desenho de um bebê para representar um bebê, ou em três dimensões, um boneco que representa um bebê. Ao visualizar o desenho ou o boneco, uma criança vidente sabe que estes estão representando um bebê. Quando videntes enxergam um círculo contendo diversas retas ao seu redor, podem percebê-

lo como um signo do sol. No entanto, segundo o autor, para uma pessoa cega, esta imagem não representa sua relação concreta com esse elemento. A associação da pessoa com deficiência visual, no geral, em relação ao sol, está relacionada às sensações cutâneas de calor e às diferenças entre ambientes cobertos e ensolarados.

No estudo desenvolvido por Argyropoulos e Kanari (2015) sobre a experiência de pessoas com deficiência visual em museus da Grécia, participantes demonstraram falta de confiança sobre as informações recebidas e sugeriram o desenvolvimento de um grupo colaborativo para que associações de pessoas com deficiência visual colaborassem com o museu no desenvolvimento das ações. Uma das pessoas entrevistadas abordou o aspecto do predomínio da cultura visual, ao dizer que museus são lugares feitos por videntes para videntes.

Conforme expresso no problema de pesquisa apresentado a seguir, esta pesquisa aborda a participação das pessoas com deficiência visual durante as etapas de desenvolvimento da adaptação de um objeto de museu, produzido por meio de tecnologias 3D, para além dos papéis de avaliadoras finais. A inclusão das pessoas com deficiência visual no projeto ocorreu seguindo o que indica a abordagem de codesign. Segundo Sanders e Stappers (2008) o codesign aborda a criatividade de designers e pessoas não treinadas que trabalham juntas no desenvolvimento de um projeto.

### **1.3 Problema de Pesquisa**

Como a inclusão das pessoas com deficiência visual no projeto de adaptações de objetos de museu, produzidas por meio de tecnologias 3D, pode aprimorar o desenvolvimento desses recursos?

### **1.4 Objetivos**

O objetivo desta pesquisa consiste em elaborar sugestões que auxiliem na participação de pessoas com deficiência visual em projetos de adaptação de objetos de museu desenvolvidos por meio de tecnologias 3D.

### **Objetivos específicos**

- a) Entender como as tecnologias 3D estão sendo aplicadas, atualmente, em recursos para pessoas com deficiência visual;
- b) Verificar como as tecnologias 3D são utilizadas na adaptação de objetos de museu, com ênfase na utilização por pessoas com deficiência visual;
- c) Entender como as pessoas com deficiência visual são incluídas em projetos desenvolvidos, com a utilização de tecnologias 3D, por meio da abordagem de codesign;
- d) Aplicar a abordagem de codesign, incluindo pessoas com deficiência visual, no estudo do desenvolvimento da adaptação de um objeto de museu, utilizando tecnologias 3D;
- e) Analisar as contribuições dos participantes nas entrevistas e nos workshops;
- f) Utilizar a análise dos dados obtidos por meio das atividades da pesquisa para elaborar as sugestões para trabalhos futuros.

### **1.5 Justificativa**

Para Pantazis e Priavoulou (2017), a impressão 3D é um meio de comunicação importante entre as pessoas com deficiência visual e os videntes. Segundo Ballarin e colaboradores (2018), a recente redução nos custos e o desenvolvimento de novas técnicas são fatores que favorecem a utilização das tecnologias 3D. Os custos das máquinas de impressão 3D reduziram significativamente. Além de estarem sendo desenvolvidas ferramentas mais acessíveis para a realização de digitalizações (ALENCASTRO *et al.*, 2019).

Apesar de essenciais para as pessoas com deficiência visual, os modelos impressos tridimensionalmente também auxiliam os videntes a compreenderem os objetos representados, principalmente, a compreensão de particularidades dos

objetos (LEPORINI *et al.*, 2020). Ao considerarmos que a maioria das pessoas que enxergam perde determinado grau de visão, gradualmente, com o envelhecimento, o desenvolvimento de exposições com ênfase nas pessoas com deficiência visual poderia atender também um número mais amplo de idosos (CHEN; CHOU; 2020).

Pesquisar a utilização da abordagem de codesign, no aprimoramento das adaptações dos objetos de museu, produzidas por meio de tecnologias 3D, fornece contribuições não somente para este contexto. A utilização de peças, que tenham sido elaboradas por meio destas tecnologias, como um dos meios de troca de ideias entre os participantes, corresponde a utilização de uma ferramenta não exclusivamente visual. Logo, pode contribuir para a compreensão das possibilidades de aplicação destas tecnologias como ferramentas em processos de codesign com pessoas com deficiência visual.

As publicações científicas disponíveis sobre o desenvolvimento de adaptações de objetos de museus, produzidas por meio de tecnologias 3D, apresentam soluções que podem ser aplicadas para ampliação do acesso das pessoas com deficiência visual aos objetos do patrimônio histórico-cultural (ADAMI *et al.*, 2015; D'AGNANO, 2015). Porém, há carência de estudos que demonstrem a importância da participação das pessoas com deficiência visual durante o projeto de recursos desenvolvidos por meio destas tecnologias, como especialistas, colaboradores ou codesigners, a fim de aprimorar esses desenvolvimentos e obter soluções efetivas. Quando recursos para pessoas com deficiência visual são desenvolvidos por equipes compostas exclusivamente, ou majoritariamente, por videntes, a prevalência da cultura e orientação visual dificultam a elaboração de soluções efetivamente inclusivas, que possibilitem que os usuários com deficiência visual estabeleçam, por meio delas, as mesmas relações que os videntes constroem com as informações disponíveis visualmente.

O aprimoramento nos conhecimentos sobre a participação de pessoas com deficiência visual no desenvolvimento de adaptações de objetos de museu pode auxiliar os museus a ampliarem o acesso efetivo ao acervo. Esta ampliação do acesso deve permitir que mais pessoas apreciem as exposições, o que pode resultar em um impacto econômico positivo.

Empregar pessoas com deficiência visual auxiliou o *Victoria and Albert Museum* a se tornar mais acessível (GINLEY, 2013). Expandir a compreensão sobre a participação das pessoas com deficiência visual nos projetos, elaborados por meio de tecnologias 3D, pode demonstrar possibilidades e auxiliar na difusão da utilização dessa abordagem, tanto no contexto museal quanto para demais áreas e justificar o desenvolvimento de novos postos de trabalho.

## **2 Revisão da Literatura**

Este capítulo apresenta os procedimentos e resultados da revisão de literatura desenvolvida para esta pesquisa. A seguir, estão descritas as especificações de cada uma das revisões sistemáticas desenvolvidas, que permitiram reunir o conjunto de conhecimentos sobre o tema pesquisado.

Para verificar o estado da arte do tema deste trabalho foram desenvolvidos dois procedimentos de revisão sistemática de literatura (RSL). Inicialmente, foi realizada uma RSL com o objetivo de compreender o que estava sendo estudado sobre a utilização da tecnologia de impressão 3D visando a ampliação e o aprimoramento da inclusão das pessoas com deficiência visual e teve como objetivo compreender o que está sendo estudado sobre a inclusão das pessoas com deficiência visual, no projeto de recursos para adaptação, elaborados por meio de tecnologias 3D.

### **2.1. Procedimentos de Revisão Sistemática de Literatura**

Os dois procedimentos de revisão sistemática de literatura (RSL) desenvolvidos para esta pesquisa são fundamentados no roteiro proposto por Conforto e colaboradores (2011). Os autores dividem o roteiro em três fases: entrada, processamento e saída. Nas fases de entrada foram estabelecidas as diretrizes iniciais necessárias para o desenvolvimento das buscas, para cada RSL, como: a definição do problema, os objetivos e as questões de pesquisa. Os procedimentos desenvolvidos estão expressos conforme sua realização para cada uma das RSLs elaboradas.

#### **2.1.1. Revisão Sistemática de Literatura I**

Fase I – Entrada - Na etapa de entrada foram definidos o problema, os objetivos e as questões de pesquisa. O problema definido correspondia a: “Como a aplicação da tecnologia de impressão 3D pode ampliar e aprimorar a inclusão das pessoas com deficiência visual em diferentes contextos e como esses usuários avaliam essa aplicação?”. Após a definição do problema foi estabelecido o objetivo, que conforme supracitado, consistia em compreender o que vinha sendo estudado sobre a inserção

da tecnologia de impressão 3D visando a ampliação e o aprimoramento da inclusão das pessoas com deficiência visual. Bem como, verificar os aspectos referentes à percepção desse público quanto aos recursos produzidos. Para isso, foram elaboradas e estabelecidas as seguintes questões de pesquisa: (a) Sobre os métodos de avaliação - “Como são avaliados os materiais desenvolvidos para as pessoas com deficiência visual por meio da tecnologia de impressão 3D?”; (b) Quanto ao objeto de estudo - “Qual o contexto de inserção do objeto desenvolvido para o estudo (museu, escola e etc.)?”; (c) Sobre a amostragem dos testes - “Qual o perfil de pessoas que realizaram os testes?”; (d) Diretrizes - “Quais as principais orientações dos autores sobre o desenvolvimento de objetos por meio da tecnologia de impressão 3D para as pessoas com deficiência visual?”.

Para conduzir esta RSL foi definida a seguinte string de busca: (“*Visual impairment*” OR “*blind*” OR “*blindness*”) AND (“*exploration*” OR “*tactile*” OR “*perception*” OR “*psychomotricity*”) AND (“*3D Technologies*” OR “*3D printing*”). A string foi pesquisada nas bases de dados: Science Direct, Scopus, Web of Science e Sage.

Conforme os objetivos da RSL, foram estabelecidos os critérios para inclusão ou exclusão de estudos. Foram incluídos estudos: disponíveis em português, espanhol e inglês. Foram excluídos os trabalhos que não apresentavam relação com o foco da pesquisa; quando repetidos entre as diferentes bases de dados; com conteúdo duplicado. Os filtros aplicados foram os propostos por Conforto e colaboradores (2011). A primeira filtragem consistiu na leitura do título, resumo e palavras-chave. O segundo filtro correspondeu à leitura da introdução e da conclusão dos artigos. E no terceiro filtro foi desenvolvida a leitura completa. Cinco critérios de qualidade para a análise dos estudos selecionados foram elaborados: (C1) “O estudo contribui para o enriquecimento da compreensão de possibilidades de aplicação da tecnologia de impressão 3D em benefício das pessoas com deficiência visual?”; (C2) “O estudo relata o desenvolvimento, aplicação ou validação de artefatos por meio da tecnologia de impressão 3D em benefício de pessoas com deficiência visual?”; (C3) “O estudo apresenta os métodos de modo que seja possível a replicação?”; (C4) “As tabelas, imagens e gráficos são expostos de maneira compreensível?”; (C5) “A conclusão, discussões ou considerações finais expressam as limitações do estudo e fornecem direcionamentos para o desenvolvimento de trabalhos futuros?”.



Fase II - Processamento - A *string* definida foi aplicada nas bases de dados. Antes do desenvolvimento das filtragens propostas por Conforto e colaboradores (2011) os trabalhos passaram por uma seleção no próprio indexador. Foram utilizados somente os resultados que correspondiam a artigos indexados em periódicos, trabalhos apresentados em congressos e capítulos de livros. A busca realizada com a *string* no dia três de novembro de 2019 resultou nas seguintes quantidades: Science Direct (277 estudos); Scopus (64); Web of Science (32) e Sage (75). A tabela 1 apresenta os resultados da seleção dos artigos durante a realização das filtragens da RSL I.

Tabela 1 - Resultado da seleção dos artigos por meio das filtragens na RSL I

<b>BASE DE DADOS</b>	<b>FILTRO 1</b>	<b>FILTRO 2</b>	<b>FILTRO 3</b>
<b>Science Direct</b>	<b>277</b>	<b>21</b>	<b>2</b>
<b>Scopus</b>	<b>64</b>	<b>52</b>	<b>7</b>
<b>Web of Science</b>	<b>32</b>	<b>11</b>	<b>0</b>
<b>Sage</b>	<b>75</b>	<b>3</b>	<b>1</b>

Fonte: Elaborada pela autora

Os textos dos artigos resultantes deste processo de filtragem foram lidos na íntegra e são apresentados no quadro 1, onde também estão indicadas as bases de dados onde estavam indexados.

Quadro 1 - Trabalhos selecionados e respectivas bases indexadoras RSL I

<b>Referência</b>	<b>Science Direct</b>	<b>Scopus</b>	<b>Sage</b>
ROSSETTI, V. <i>et al.</i> Enabling Access to Cultural Heritage for the visually impaired: an Interactive 3D model of a Cultural Site. <b>Procedia computer science</b> , v. 130, p. 383-391, 2018.	x		
JAFRI, Rabia; ALJUHANI, Asmaa Mohammed; ALI, Syed Abid. A tangible user interface-based application utilizing 3D-printed manipulatives for teaching tactual shape perception and spatial awareness sub-concepts to visually impaired children. <b>International Journal of Child-Computer Interaction</b> , v. 11, p. 3-11, 2017.	x		

(continua)

(continuação)

HOLLOWAY, Leona; MARRIOTT, Kim; BUTLER, Matthew. Accessible maps for the blind: Comparing 3D printed models with tactile graphics. In: <b>Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems</b> . 2018. p. 1-13.		x	
MONTUSIEWICZ, Jerzy; MIŁOSZ, Marek; KĘSIK, Jacek. Technical aspects of museum exposition for visually impaired preparation using modern 3D technologies. In: <b>2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)</b> . IEEE, 2018. p. 768-773.		x	
GUAL, Jaume; PUYUELO, Marina; LLOVERAS, Joaquim. The effect of volumetric (3D) tactile symbols within inclusive tactile maps. <b>Applied ergonomics</b> , v. 48, p. 1-10, 2015.		x	
GUAL-ORTÍ, Jaume; PUYUELO-CAZORLA, Marina; LLOVERAS-MACIA, Joaquim. Improving Tactile Map Usability Through 3D Printing Techniques: An Experiment With New Tactile Symbols. <b>The Cartographic Journal</b> , v. 52, n. 1, p. 1-8, 2013		x	
GUAL, Jaume; PUYUELO, Marina; LLOVERAS, Joaquim. Three-dimensional tactile symbols produced by 3D Printing: Improving the process of memorizing a tactile map key. <b>British Journal of Visual Impairment</b> , v. 32, n. 3, p. 263-278, 2014.		x	
CELANI, Gabriela <i>et al.</i> "Seeing" with the Hands: Teaching Architecture for the Visually-Impaired with Digitally-Fabricated Scale Models. In: <b>International Conference on Computer-Aided Architectural Design Futures</b> . Springer, Berlin, Heidelberg, 2013. p. 159-166.		x	
VOŽENÍLEK, Vit <i>et al.</i> Hypsometry in tactile maps. In: <b>True-3d in cartography</b> . Springer, Berlin, Heidelberg, 2011. p. 153-168.		x	
JO, Wonjin <i>et al.</i> Introduction of 3D printing technology in the classroom for visually impaired students. <b>Journal of Visual Impairment &amp; Blindness</b> , v. 110, n. 2, p. 115-121, 2016.			x

Fonte: Elaborada pela autora

### 2.1.2 Revisão Sistemática de Literatura II

Fase I - Entrada - Do mesmo modo que na RSL I, na etapa de entrada foram definidos o problema, os objetivos e as questões de pesquisa. O problema definido corresponde a: "Como a inclusão de pessoas com deficiência visual no projeto pode aprimorar o desenvolvimento de adaptações produzidas por meio de tecnologias 3D?". O objetivo estabelecido consistia em compreender o que estava sendo estudado sobre a inclusão das pessoas com deficiência visual no projeto de recursos para adaptação elaborados por meio de tecnologias 3D. As questões de pesquisa foram

similares às aquelas elaboradas para a RSL I. (a) Sobre a organização do estudo - “Como as pessoas com deficiência visual participaram no desenvolvimento do projeto?”. (b) Quanto aos métodos e ferramentas - “Quais os métodos, técnicas e ferramentas utilizadas para possibilitar a participação das pessoas com deficiência visual no desenvolvimento do projeto?” (c) Quanto ao contexto - “Qual o contexto da adaptação desenvolvida no estudo?”. (d) Sobre os participantes: “Qual o perfil das pessoas que participaram do estudo?”. (e) Sobre as contribuições resultantes da pesquisa - “Quais as principais contribuições dos autores sobre o desenvolvimento de projetos com as pessoas com deficiência visual?”.

Para conduzir a RSL II foi definida a seguinte *string* de busca: (“*blind*” OR “*blindness*” OR “*visual impairment*”) AND (“*co-design*” OR “*participatory design*” OR “*co-creation*”) AND (“*3D technologies*” OR “*3D printing*”). A string foi pesquisada nas bases de dados: Science Direct, Scopus, Web of Science, Taylor & Francis e Sage. Os filtros e critérios para inclusão e exclusão foram os mesmos utilizados para a RSL I. Foram excluídos os trabalhos: (a) que não apresentavam relação com o foco da pesquisa; (b) quando repetidos entre as diferentes bases de dados; (c) com conteúdo duplicado (quando o título do trabalho era diferente, porém, o conteúdo do texto era o mesmo). Porém, foram definidos dois critérios de qualidade específicos (C1; C2) para análise dos estudos selecionados: (C1) “O estudo contribui para o enriquecimento da compreensão sobre as possibilidades de desenvolvimento de projetos, confeccionados por meio de tecnologias 3D, em que ocorra a participação de pessoas com deficiência visual?”; (C2) “O estudo relata o desenvolvimento de projetos por meio de abordagens participativas, em que pessoas com deficiência visual participaram de maneira ativa e foram elaborados recursos utilizando tecnologias 3D?”.

Fase II - Processamento - A string definida foi aplicada nas bases de dados, seguindo as mesmas diretrizes da RSL I. A busca realizada com a string no dia dez de novembro de 2020, resultou nas seguintes quantidades: Science Direct (23 estudos); Taylor & Francis (7); Scopus (3); Web of Science (2); Sage (7). Então, estes resultados foram submetidos ao processo de filtragem. Porém, como a quantidade de artigos para a busca foi escassa, os artigos foram lidos na íntegra após a realização da

segunda filtragem. A tabela 2 exibe os resultados da seleção dos artigos por meio das filtragens na RSL II

Tabela 2 - Resultado da seleção dos artigos por meio das filtragens na RSL II

BASE	FILTRO 1	FILTRO 2
Science Direct	23	3
Taylor e Francis	7	4
Sage	7	0
Scopus	3	3
Web of Science	2	0

Fonte: Elaborada pela autora

Alguns dos trabalhos resultantes da segunda filtragem forneceram informações ou possibilitaram a ampliação de referências importantes para o desenvolvimento desta pesquisa. No entanto, somente dois artigos, que são apresentados no Quadro 2, descreviam o desenvolvimento de trabalhos com características necessárias ao cumprimento do objetivo definido para a RSL II.

Quadro 2 - Trabalhos selecionados e respectivas bases indexadoras RSL II

Referência	Science Direct	Taylor & Francis
SIU, Alexa F. <i>et al.</i> shapeCAD: An accessible 3D modelling workflow for the blind and visually-impaired via 2.5 D shape displays. In: <b>The 21st International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility</b> . 2019. p. 342-354.	x	
CHICK, Anne. Improving intellectual access in temporary exhibitions for sight loss visitors through co-creation and co-assessment. <b>The Design Journal</b> , v. 21, n. 4, p. 561-582, 2018.		x

Fonte: Elaborada pela autora

## 2.2 Codesign, Co-Criação e Design Participativo

Progressivamente, designers têm se aproximado dos usuários para os quais projetam. Bem consolidado, tanto na educação quanto na prática profissional, a realização do design centrado no usuário com uma concepção de especialista, em

que pesquisadores treinados observam ou entrevistam usuários passivos, representa um dos primeiros avanços desta aproximação (SANDERS; STAPPERS; 2008).

A linguagem do desenvolvimento de produtos fez com que designers e profissionais de marketing considerassem as pessoas comuns como não criativas e se referissem a elas como “usuários”, “consumidores” ou “clientes”. No entanto, esses são papéis desempenhados em porções pequenas nas vidas dessas pessoas. Então, ao rotulá-las dessa forma, atribuímos a elas papéis secundários. Se nos referirmos a elas como pessoas, talvez pensemos nelas como pessoas (SANDERS; 2001).

Ao abordar a evolução nas formas de acessar as experiências das pessoas ao longo dos anos, Sanders (2001) discutia sobre o foco dos métodos de pesquisa tradicionais de design se concentrarem na pesquisa observacional e os métodos tradicionais de pesquisa de mercado, sob outra perspectiva, focarem no que as pessoas dizem e pensam. Enquanto as novas ferramentas estão interessadas no que as pessoas fazem, mais especificamente, no que elas criam utilizando as ferramentas fornecidas para expressão de sentimentos, pensamentos, sonhos e novas ideias.

No “design para o usuário”, a coleta de informações possibilita aos projetistas realizarem decisões de projetos de modo hierarquizado, por vezes autoritário e sem amplo envolvimento dos usuários no projeto. O design participativo consiste em “design com o usuário”, onde as pessoas usuárias estão envolvidas e participam ativamente nas decisões de projeto, de modo mais democrático. Porém, este alto grau de envolvimento não se refere a deixar todas as decisões nas mãos dos usuários. Cabe aos planejadores considerarem diretrizes, princípios e técnicas para além das técnicas correspondentes às atividades de design participativo (MORAES; SANTA ROSA; 2012).

A mentalidade participativa consiste em projetar com as pessoas. Os pesquisadores e designers participativos enxergam as pessoas como cocriadoras no processo e respeitam sua experiência. As origens do design participativo remontam ao trabalho desenvolvido com sindicatos em países escandinavos durante as décadas de 1960 e 1970 (SANDERS, 2006).

O surgimento do design participativo ocorreu como uma tentativa de instituir gestões mais democráticas ao design de sistema/produto. A adoção da abordagem do design participativo visa melhorar a qualidade do sistema, ampliar o nível de

aceitação e possibilitar o uso mais efetivo, bem como, impedir a implementação de funções sem utilidade. Na abordagem de design participativo as pessoas usuárias trabalham como co-projetistas e tem papel ativo, bem como, um alto envolvimento no projeto (MORAES; SANTA ROSA, 2012).

Há uma fonte de criatividade que todas as pessoas possuem quando se trata de experiências significativas para elas, e Sanders (2001) já relatava que o surgimento de novas formas de comunicação e tecnologia da informação estava fazendo com que os consumidores se tornassem mais exigentes e utilizassem sua influência para obter o que quisessem. Os consumidores, segundo a autora, já estavam em posição de se tornarem participantes e até mesmo geradores de ideias durante o processo de projeto. A atitude participativa é o que permite a inclusão das pessoas no processo de design. Porém, para envolvê-las é necessário aprendermos sobre suas memórias, experiências atuais e quais são os seus sonhos para o futuro. Esta participação pode ocorrer ao ouvirmos o que as pessoas dizem e estabelecermos inferências sobre o que pensam. Podemos observar o que fazem e como fazem, descobrir o que sabem, adquirir compreensão sobre o que sentem, convocá-las para sonhar e fornecermos as ferramentas para que possam criar e expressar suas próprias ideias.

No entanto, para convidar e incluir esses futuros usuários no processo de desenvolvimento de design serão necessárias abordagens diversas, conforme os diferentes níveis de criatividade. No codesign, o pesquisador, que pode ser um designer, deve atuar como um facilitador deste processo, liderando, orientando e fornecendo os instrumentos (SANDERS; STAPPERS; 2008). Lucero e colaboradores (2012) abordam a importância tanto do espaço físico-espacial quanto dos materiais utilizados nos métodos para o desenvolvimento de sessões de co-design.

O relacionamento entre a equipe de pesquisa e os participantes é uma variável que deve ser considerada e planejada em uma abordagem participativa. O processo pode ser desenvolvido em um encontro único, porém, a situação ideal é que ocorra um relacionamento contínuo composto por reuniões iterativas. Devem ser ponderados alguns questionamentos adicionais sobre o processo. A equipe de pesquisa deve saber se os participantes precisam ser preparados antes das sessões em grupo ou entrevistas individuais. Outra questão que deve ser elaborada é se os participantes serão pagos ou sua participação ocorrerá de modo voluntário. O

investimento de tempo, energia e atenção que o pesquisador espera que os participantes disponibilizem ao projeto, também, precisa ser verificado (SANDERS *et al.* 2010).

Quanto aos termos “codesign”, “co-criação” e “design participativo”, para Mattelmäki e Sleeswijk Visser (2011), o codesign consiste em um processo e as ferramentas de planejamento, facilitação e ajuste são desenvolvidas em uma mentalidade fundamentada na colaboração. A cocriação pode acontecer dentro de processos de codesign, porém, está muito mais concentrada na criatividade coletiva das pessoas envolvidas. O codesign está entre as práticas onde a cocriação é realizada.

O prefixo “co” simboliza a natureza colaborativa, coletiva, cooperativa ou conectiva deste envolvimento no projeto. O codesign pode envolver acadêmicos, profissionais e uma comunidade de interesse que trabalham juntos para transformar ideias em soluções (ZAMENOPOULOS *et al.*, 2018).

Segundo Sanders (2006), o design participativo é uma abordagem de design que tenta incluir ativamente as pessoas que são atendidas por meio do design no processo. Esta inclusão acontece com o intuito de auxiliar a garantir que o produto/serviço projetado atenda às necessidades destas pessoas. Uma característica importante do design participativo está na utilização de artefatos físicos como ferramentas de pensamento durante o processo (SANDERS, 2006).

Na abordagem de design participativo as pessoas usuárias podem participar como se fizessem parte da equipe de design. A participação dos usuários ocorre para além da experimentação, do teste de alternativas ou de métodos para medição da satisfação, facilidade de uso ou aceitação. Este alto envolvimento no projeto é uma das principais diferenças entre esta abordagem e a metodologia de design centrado no usuário (MORAES; SANTA ROSA, 2012).

A utilização do termo codesign e desta abordagem nesta pesquisa segue a interpretação do termo por Sanders e Stappers (2008). Conforme supracitado, os autores utilizam o termo para se referir à criatividade de designers e pessoas não treinadas em design que trabalham juntas no processo de desenvolvimento do projeto.

O consórcio *Co-Create*<sup>1</sup>, uma iniciativa entre universidades e centros de criatividade europeus, desenvolveu um manual para a aplicação do codesign e para a formação de facilitadores. Segundo os autores, na fase de preparação do processo de codesign, os objetivos e atribuições precisam ser claramente estabelecidos e conhecidos por todos os participantes; as pessoas interessadas devem ser convidadas e precisam receber as informações sobre o processo; os graus de influência e o poder de decisão dos participantes, durante todo o curso do processo, precisam ser definidos; o cronograma, a sequência de eventos e as questões financeiras precisam ser esclarecidas e registradas; a concepção e a gestão do processo precisam ser adaptadas ao tema desenvolvido, ao calendário e ao quadro financeiro; questões organizacionais como local de reunião e equipamento técnico devem ser definidos (CO-CREATE, 2019).

O *Helen Hamlyn Centre for Design* do *Royal College of Art*<sup>23</sup> (RCA) possuía um repositório on-line onde estavam disponíveis um conjunto de métodos para inclusão das pessoas em projetos. Características dos métodos descritos por este centro de pesquisa serviram como orientação para o planejamento dos workshops previstos para o desenvolvimento desta pesquisa, descritos no Capítulo Três. Sendo eles: *Design Probe*; Oficina Imersiva; Entrevista; Prototipagem e Fórum do Usuário. O método *Design Probe*, consiste em um kit organizado pelo designer e entregue aos participantes para registrar aspectos de suas vidas de modo independente. São fornecidos materiais como câmeras descartáveis e ferramentas de mapeamento e desenho. Estes materiais de sondagem podem ser personalizados para determinados usuários, aos quais são indicadas tarefas. Outra possibilidade está no envio de materiais idênticos para uma seleção de pessoas. O método de Prototipagem consiste na elaboração de uma representação física de um projeto para avaliação pelos usuários. O material disponibilizado pode ser um *mock-up* rápido para testar conceitos iniciais, ou um artefato extremamente resolvido e próximo da produção. A prototipagem possibilita a comunicação de conceitos com clareza, transforma ideias

---

<sup>1</sup> <http://www.cocreate.training/>

<sup>2</sup> <http://designingwithpeople.rca.ac.uk/methods>

<sup>3</sup> <https://researchonline.rca.ac.uk/809/>



abstratas em realidade e auxilia a reduzir erros em estágios avançados do desenvolvimento. Os participantes interagem de modo mais direto e menos ambíguo quando trabalham com protótipos, em comparação com descrições verbais ou ilustrativas de uma ideia. (*Helen Hamlyn Centre for Design - RCA, 2011*).

Moraes e Santa Rosa (2012) descrevem diversas técnicas para inclusão das pessoas usuárias no projeto participativo de interfaces como: diagrama de afinidades, teste de usabilidade, personas, cenários, workshops, brainstorming, grupo de foco (grupo focal), *card sorting*, teste de stress de navegação, prototipagem em papel, diferencial semântico, questionários e entrevistas, análise contextual, *fly on the wall*, *day in the life*, sondas culturais (cultural probes), observação participantes, *moodboards*, avaliação cooperativa, avaliação heurística participativa, entre outras. A seguir estão descritas algumas técnicas para inclusão das pessoas usuárias, de acordo com os autores.

**Workshops:** workshops ou oficinas são atividades práticas-criativas, em que projetistas e pessoas usuárias trabalham em conjunto por um ou dois dias, no máximo, para discutir sobre questões relacionadas ao projeto. Em workshops podem ser realizadas atividades utilizando apresentação de artefatos não funcionais, com a devida apresentação e explicação sobre um possível uso. Bem como, técnicas como a prototipação de baixa fidelidade, modelagem em argila ou massinha e o desenvolvimento de mapas cognitivos e diagramas de afinidades.

**Grupo de foco (grupo focal):** esta técnica consiste em uma entrevista realizada com um grupo de pessoas, incluindo entre seis e nove pessoas, que é conduzida por um moderador. O moderador utiliza um roteiro de discussão, que consiste em uma lista de perguntas previamente definidas. É tarefa do moderador administrar a sessão de grupo de foco. Ao iniciar a atividade é realizada uma atividade para “quebrar o gelo” dos participantes e apresentar os objetivos da atividade. Também é responsabilidade do moderador enfatizar que não existem respostas certas ou erradas, considerando que o interesse para a pesquisa consiste em buscar as impressões dos participantes. Além de incentivar que todos os participantes emitam suas opiniões. A duração média

de uma sessão é de noventa minutos. O registro das sessões em áudio e/ou vídeo facilita a utilização dos dados obtidos.

**Avaliação Cooperativa:** nesta técnica um usuário (por vez) trabalha em tarefas representativas ao universo do público-alvo, enquanto explica e verbaliza ao designer ou pesquisador, o que está fazendo e pensando sobre a tarefa que está realizando. Como os autores abordam a aplicação desta técnica no design de interfaces, destacam que a pessoa que está participando da atividade também deve fazer comentários sobre a navegação, os elementos da interface e o modelo de interação. Ao ser realizada com mais de um usuário é denominada “interação construtiva”. Então, dois usuários realizam uma tarefa, enquanto ambos verbalizam o que sentem, o que estão fazendo no momento e o que pretendem fazer. Apesar de estarem avisados desde o início da sessão sobre o protocolo “think-aloud” (pensar alto), habitualmente, o envolvimento na realização das tarefas faz com que os participantes esqueçam de seguir relatando o que pensam, fazem e pretendem fazer. Logo, designers e pesquisadores, devem lembrar essa característica para cada um dos participantes. A avaliação cooperativa, de modo geral, deve ser realizada de acordo com os seguintes procedimentos:

- a) recrutamento das pessoas usuárias representativas do público alvo;
- b) construção de uma lista de tarefas que sejam realizáveis pelas pessoas usuárias e possibilitem que todas as funcionalidades do sistema sejam exploradas exhaustivamente;
- c) estimar a duração das tarefas a serem desenvolvidas;
- d) verificar se as tarefas ou instruções estão redigidas de modo que sejam compreendidas com facilidade pelas pessoas usuárias;
- e) desenvolvimento das sessões;
- g) realizar uma sessão de briefing após a finalização das tarefas.

Ao entender as características e possibilidades para a aplicação do codesign, a seguir, são apresentados conhecimentos disponíveis na literatura sobre como as pessoas com deficiência visual têm acessado museus e os objetos de museu.

### 2.3 As Pessoas com Deficiência Visual e o Museu

As dificuldades vivenciadas por pessoas com deficiência visual para visitar museus vão desde a circulação pelas instalações do museu à inacessibilidade dos objetos expostos (ASAKAWA, 2018; VAZ *et al.*, 2018; ARGYROPOULOS; KANARI, 2015), geralmente protegidos e inacessíveis ao toque. A frustração por não poder tocar nas obras expostas é mencionada por pessoas com deficiência visual em diversos estudos (CHEN e CHOU, 2020; ASAKAWA, 2018; ARGYROPOULOS; KANARI, 2015). Pessoas com visão residual abordaram a dificuldade para compreensão de objetos que são expostos em vitrines distantes dos visitantes, constrangimentos devido à falta de treinamento das equipes de museu e conscientização sobre as necessidades das pessoas com deficiência visual (ARGYROPOULOS; KANARI, 2015).

Segundo a Portaria nº 3.128/2008 (BRASIL, 2008), do Ministério da Saúde, são consideradas pessoas com deficiência visual aquelas que apresentam baixa visão ou cegueira. Neste instrumento de legislação, a especificação para que a função visual seja considerada baixa visão ou visão subnormal é que a acuidade visual corrigida no melhor olho seja menor que 0,3 e maior ou igual a 0,05, ou o campo visual seja menor do que 20° no melhor olho com a melhor correção óptica. Conforme descrito na legislação, essa caracterização corresponde às categorias um e dois de graus de comprometimento visual do CID 10 (do inglês ICD - *International Classification of Diseases*). Para que a condição visual seja considerada cegueira esses valores devem ser menores de 0,05 ou o campo visual deve ser menor do que 10° (categorias 3, 4 e 5 do CID 10).

De acordo com Ottaiano e colaboradores (2019), são consideradas cegas, não somente as pessoas que apresentam incapacidade total para ver, mas todas aquelas nas quais o detrimento da visão se constata em níveis incapacitantes para a realização de tarefas rotineiras. Os termos “cegueira legal” ou “cegueira parcial” são utilizados para classificar a deficiência visual de pessoas que apresentam uma de duas condições: a visão do melhor olho de 20/400 ou menor, em outras palavras, se ela pode ver a 20 pés (6 metros) o que uma pessoa de visão normal pode ver a 400 pés (121 metros); ou diâmetro mais largo do campo visual com medida inferior a 20° de arco, mesmo que sua acuidade visual nesse campo estreito possa ser maior que

20/400. Entre os exemplos de pessoas com “cegueira legal” estão aquelas que só percebem vultos ou mantém percepção luminosa. A amaurose, ou cegueira total, pressupõe perda completa de visão, sem que exista sequer a percepção luminosa.

Pessoas com baixa visão e cegueira enfrentam desafios permanentes com relação à acessibilidade nos espaços, ambientes digitais, transporte e para gerenciar conexões sociais (MCCOSKER *et al.*, 2020). Os estímulos sensoriais, como pisos táteis, sinais sonoros e olfativos são essenciais para complementar a orientação espacial das pessoas com deficiência visual e podem ser combinados com o uso de mapas e modelos táteis (CELANI; MILAN, 2007).

Conforme supracitado, o toque é essencial para que os visitantes com deficiência visual compreendam os objetos em uma exposição. Segundo Hatwell (2003), o vasto campo perceptivo visual possibilita uma apreensão global e imediata de muitos aspectos do estímulo. Porém, a magnitude desses movimentos oculares e da cabeça é menor do que a dos movimentos manuais, especialmente, quando os movimentos das mãos são associados aos movimentos dos braços. A audição é especializada na percepção de informações sucessivas, logo, mais eficiente para a percepção de estímulos temporais como duração e ritmos, ao mesmo tempo que a visão se destaca na percepção do espaço. Apesar de o toque ser extremamente sequencial, consiste em uma modalidade espacial, porque a exploração não ocorre de forma linear ou em uma ordem imposta. Do mesmo modo como os olhos exploram uma cena ampla ou uma grande imagem, o toque permite a exploração do estímulo em qualquer ordem, podendo contatar diversas vezes a mesma parte de um objeto ou conjunto de objetos. O toque possibilita a percepção de propriedades físicas e espaciais como localização, textura, direção, distância, tamanho e forma. Porém, a qualidade da percepção tátil é resultado tanto dos movimentos exploratórios quanto da síntese mental atingida ao final do processo perceptivo. As regiões mais eficazes no domínio tátil são a região ao redor e dentro da boca e as mãos, ou de modo mais exato o sistema braço-mão.

Segundo Lederman e Klatzky (2009) a complexa experiência háptica humana é influenciada por uma variedade de fatores em muitos níveis de processamento. O sistema háptico utiliza as informações sensoriais derivadas de mecanorreceptores e termo receptores presentes na pele (entradas cutâneas) e de mecanorreceptores dos

músculos, articulações e tendões (entradas cinestésicas) que são combinadas e ponderadas de maneiras diversas para servir a várias funções hápticas. Dois tipos de localização espacial háptica são considerados: onde um estímulo está sendo aplicado no corpo ou onde no espaço externo ao corpo determinado estímulo está sendo tocado. Sobre a percepção háptica de propriedades de objetos e superfícies, os autores afirmam que as principais propriedades do material estão relacionadas à textura da superfície, qualidade térmica e conformidade. O peso consiste em uma propriedade híbrida que reflete tanto a densidade quanto o volume de um objeto. A percepção háptica da textura superficial pode ser caracterizada em termos de sua pegajosidade, escorregadia, aspereza ou fricção. Utilizando uma série de métricas, como volume e perímetro, o tamanho pode ser medido.

Quanto a identificação háptica de objetos, segundo Ballesteros e Heller (2008), os objetos tridimensionais transmitem mais informações, pois possibilitam um conjunto mais farto de movimentos das mãos.

Para as pessoas com deficiência visual que participaram do estudo de Argyropoulos e Kanari (2015) os museus são considerados espaços que proporcionam novas experiências, enquanto potencializam interações e a comunicação. Pessoas com deficiência visual têm sentimentos mistos em relação às visitas aos museus. Sentimentos positivos estão associados ao interesse histórico-cultural, o hábito familiar, a curiosidade e questões relacionadas à acessibilidade. Porém, também estão associados sentimentos negativos à falta de acessibilidade e de motivação.

Apesar de encontrarmos nos estudos a apreciação de pessoas com deficiência visual por conseguirem ter auxílio de seus acompanhantes durante as visitas aos museus, a falta de autonomia é um fator recorrentemente reportado pelos participantes em estudos desenvolvidos no campo (HOLLOWAY, 2019; ARGYROPOULOS; KANARI, 2015). As pessoas com deficiência visual estão interessadas em realizar suas visitas de modo mais autônomo e ter mais controle sobre sua experiência no museu (ASAKAWA, 2018). O desenvolvimento de recursos capazes de possibilitar a utilização do tato e da audição para compreensão, pode permitir que as pessoas com deficiência visual desenvolvam suas explorações de modo autônomo (D'AGNANO, 2015).

Embora as pessoas com deficiência visual que participaram do estudo desenvolvido por Argyropoulos e Kanari (2015) considerem a possibilidade de tocar nas peças expostas a característica mais valiosa de um passeio pelo museu, elas têm ciência da inviabilidade desta prática para determinadas exposições. Então, como alternativa sugerem a utilização de reproduções fidedignas dos objetos originais, como diagramas e modelos táteis.

A possibilidade de tocar as obras expostas ou suas reproduções não é uma medida importante somente para a experiência de pessoas com deficiência visual. Os videntes também são privilegiados quando esta possibilidade é ofertada (D'AGNANO, 2015; NEUMÜLLER *et al.*, 2014). No entanto, a qualidade das reproduções elaboradoras pode ser uma barreira à compreensão do significado da obra (ASAKAWA, 2018). A compreensão correta de uma reprodução 3D é influenciada pelas dimensões dos detalhes da reprodução e pela qualidade do modelo tátil. Em determinados casos, detalhes, como por exemplo, os detalhes arquitetônicos podem ser muito pequenos no modelo, ou até mesmo não estarem presentes devido às suas dimensões. Esta é mais uma justificativa para que estes modelos sejam combinados com as audiodescrições, que devem fornecer aos usuários as informações que não podem ser reproduzidas por meio do modelo. Outra solução para a compreensão dos detalhes pode estar no fornecimento de modelos auxiliares para representação dos detalhes que não são compreensíveis no modelo completo (LEPORINI *et al.*, 2020; ROSSETTI *et al.*, 2018).

Metade das pessoas com deficiência visual que participaram do estudo de Argyropoulos e Kanari (2015) apoiam a realização de programas especializados para pessoas com deficiência visual nos museus. Os participantes enfatizaram que essas atividades devem fazer parte da política geral do museu, não sendo somente desenvolvidas como atividades suplementares.

A Instituição Smithsonian, que consiste em um complexo de museus e centros de pesquisa deste campo, disponibilizou suas diretrizes para o desenvolvimento de exposições acessíveis. Estas diretrizes permeiam as diversas instâncias envolvidas na elaboração de uma exposição. De modo resumido são apresentadas as seguintes categorias: conteúdo, itens da exposição, texto e projeto das etiquetas, audiovisuais e interativos, rota de circulação, mobiliário, cor, iluminação, espaços de programação,

saída de emergência e ambientes infantis. Entre as diversas categorias apresentadas, para a ênfase desenvolvida neste trabalho podem ser destacadas determinadas instruções. Segundo o guia, os itens essenciais para o tema da exposição elaborada precisam estar acessíveis às pessoas por meio de exploração tátil. Para isso, podem ser disponibilizados os objetos de museu, reproduções ou modelos, que devem estar acompanhados de descrição em áudio. As identificações impressas precisam estar disponíveis em formatos alternativos, como no Sistema Braille e em áudio. Os programas audiovisuais e interativos em que os conteúdos sejam exclusivamente imagens devem receber audiodescrições. Os objetos tocáveis disponibilizados devem ser selecionados de modo que forneçam uma explicação adequada ao tema da exposição e precisam estar relacionados entre eles. Quando não for possível disponibilizar um objeto exposto para ser tocado, ou até mesmo quando o toque não fornecer informações suficientes para compreensão, as informações necessárias devem estar disponíveis por audiodescrição. As cores das instalações devem estabelecer um ambiente claramente articulado, seguro e confortável. Tanto as cores quanto os padrões do piso das exposições precisam transmitir informações precisas sobre a profundidade, condições e altura. As cores das caixas de objetos devem possibilitar a compreensão clara dos objetos contidos e é necessário que etiquetas de identificação tenham alto contraste entre o texto e o fundo (SMITHSONIAN INSTITUTION, 2010).

Ao verificar como as pessoas com deficiência visual tem acessado os objetos de museus e quais são os sistemas de adaptação essenciais para que elas compreendam estes objetos, é necessário o aprofundamento sobre as características, diretrizes e normas disponíveis para a aplicação destes sistemas.

#### **2.4 Sistemas e Diretrizes Disponíveis Para a Adaptação de Objetos de Museu**

Entre os meios descritos para adaptação de objetos de museus estão o Sistema Braille e a Audiodescrição. Estes sistemas, em determinadas instituições, acompanham modelos táteis, que estão sendo aprimorados por meio da utilização de tecnologias 3D. Então, estes respectivos meios são detalhados a seguir.

### 2.4.1 O Sistema Braille

Inventado em 1829 por Louis Braille, o Sistema Braille, consiste em uma tradução das formas das letras em padrões de pontos em relevo. Apesar de a utilização do Sistema Braille ter diminuído devido a popularização dos leitores de tela e outros dispositivos, como para o reconhecimento de áudio e voz, este sistema de linguagem tátil é essencial. A origem de recursos táteis está relacionada à origem do Sistema Braille, que consiste em um dos primeiros recursos de tecnologia assistiva (KNOCHEL *et al.*, 2018). A invenção da escrita por meio de pontos em relevo, foi um acontecimento de imensa importância histórica para as pessoas com deficiência visual. Um marco que possibilitou o acesso à leitura e um primeiro passo para o acesso à cultura que lhes era negada por séculos (JIMÉNEZ *et al.*, 2009).

Louis Braille desenvolveu um sistema menos complexo que o de Barbier, que utilizava duas colunas com seis pontos cada (JIMÉNEZ *et al.*, 2009). O Sistema Braille é baseado na disposição em duas colunas verticais de três pontos cada, o conjunto matricial 1, 2, 3, 4, 5, 6, que possibilitam a formação de 63 combinações. O espaço ocupado por estes seis pontos, quando vazio, também é considerado um sinal por alguns especialistas, logo podemos encontrar na literatura a informação de que o sistema é composto por 64 sinais (BRASIL, 2018; JIMÉNEZ *et al.*, 2009). O texto no Sistema Braille necessita de mais espaço do que o alfabeto visual. Um dm<sup>2</sup> de papel pode conter apenas cerca de 140 caracteres em Braille, enquanto, aproximadamente, 1.350 caracteres do alfabeto visual podem ser impressos no mesmo espaço (JIMÉNEZ *et al.*, 2009). Logo, é comum que materiais táteis recebam etiquetas curtas em braille e o texto completo seja disponibilizado em uma legenda separada (HOLLOWAY *et al.*, 2018).

Quanto a utilização do Sistema Braille no museu, segundo Ginley (2013), os textos explicativos transcritos para o Sistema Braille devem conter as mesmas informações concedidas nos textos fornecidos para os videntes. A disponibilização de informações diferentes deve ser exceção. Painéis no Sistema Braille devem ser concedidos em uma superfície, junto ao objeto para toque, ou de modo removível. Estas adaptações jamais devem ser fixadas no plano da parede, pois esta posição dificulta a leitura confortável. Tanto o texto contido nas adaptações, quanto a



instalação, devem ser verificadas por um revisor de Braille. As informações disponibilizadas em braille podem conter abreviações para contornar a limitação de espaço, no entanto, estas abreviações devem ser informadas. Devem ser utilizados títulos simples e a escrita deve ocorrer da forma mais concisa possível, para contornar o tempo de leitura. Detalhes como tamanho e data devem ser disponibilizados no início da descrição. O vocabulário precisa ser adequado para um público amplo.

No Brasil existem normas que contemplam a correta utilização do Sistema Braille. Em 2018, foi publicada a terceira edição das “Normas Técnicas para a Produção de Textos em Braille”. Segundo a respectiva norma, o desenvolvimento de qualquer texto em Braille necessita de procedimentos que compreendem as seguintes etapas: (a) adaptação; (b) diagramação/formatação e transcrição; (c) revisão; (d) impressão, encadernação e acabamento. Alguns dos cuidados essenciais nestas transcrições consistem em constatar as simbologias das diferentes áreas e utilizar a diagramação apropriada para a leitura tátil, que, na maioria dos casos, pode não corresponder à diagramação do texto original (BRASIL, 2018). A Norma ABNT 9050 reúne o conjunto de normas de acessibilidade para edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. As indicações para aplicação do Sistema Braille são apresentadas no item 5.2.9.2.4 da ABNT 9050. Estão descritos os espaçamentos necessários para o arranjo geométrico e o correto formato dos pontos em Braille (ABNT, 2020).

Há uma carga cognitiva acrescentada quando legendas em Braille acompanham os modelos táteis, pois há necessidade de alterar a atenção entre um gráfico tátil, por exemplo, e sua legenda. Outro fator importante é que muitas pessoas com deficiência visual não são leitoras de Braille. Logo, muitas tecnologias foram sugeridas para aprimorar estes materiais táteis como etiquetas de áudio interativas. Estas etiquetas possibilitam uma experiência tátil mais clara e permitem que pessoas que não utilizam o Sistema Braille, compreendam o gráfico. Outras facilidades estão nos diferentes níveis de detalhamento que podem ser fornecidos e na possibilidade de atualização das informações sem a necessidade de reimpressão (HOLLOWAY et al., 2018). A seguir, é abordada a audiodescrição, que compreende o desenvolvimento das descrições fornecidas em áudio, que são um dos meios de adaptação essenciais.

### 2.4.2 Audiodescrição

A audiodescrição é inerente à comunicação humana. Ao relatar o mundo por meio de palavras utilizamos descritores, incluindo tamanho, forma e cor. Inserimos detalhes com base em nossa percepção sobre o mundo e o contexto no qual nos conectamos. Em um determinado contexto, a audiodescrição pode ser descrita como um meio pelo qual pessoas com deficiência visual podem obter acesso a informações apresentadas no modo da cultura visual dominante (EARDLEY *et al.*, 2017). Neves (2011) classificou os tipos de audiodescrição (AD) em: (a) AD de imagens estáticas; (b) AD de imagens em movimento; (c) AD do mundo tangível (ou AD de exploração) e (d) AD para mobilidade / orientação.

Em março de 2010, a Portaria nº 188, do Ministério de Estado das Comunicações instituiu reformulações no texto da Norma Complementar nº 01/2006, de junho de 2006 (BRASIL, 2006). Esta norma dispõe sobre os recursos de acessibilidade para pessoas com deficiência na programação tanto de radiodifusão quanto de retransmissão de televisão. Um dos termos alterados e substituídos por meio desta portaria foi a definição de audiodescrição:

“[...] é a narração, em língua portuguesa, integrada ao som original da obra audiovisual, contendo descrições de sons e elementos visuais e quaisquer informações adicionais que sejam relevantes para possibilitar a melhor compreensão desta por pessoas com deficiência visual e intelectual.”(BRASIL, 2010).

Segundo Hutchinson e Eardley (2019), a audiodescrição museológica consiste em uma descrição verbal, que tem como objetivo tornar acessíveis às pessoas com deficiência visual os elementos visuais dos conteúdos diversos presentes em museus e galerias. Neves (2011) descreve a Audiodescrição de Museus como uma modalidade de AD. Para a autora, no museu a AD está presente em formas diversas. Podemos encontrar esse recurso mediado por sistemas de audioguia, que utilizam radiofrequência ou infravermelho, equipamentos de reprodução de mídias sonoras, ou sendo fornecido pessoalmente pela equipe. Mesmo que frequentemente disponíveis em museus pelo mundo, estas descrições de quadros, objetos, peças ou mesmo dos espaços, nem sempre podem ser aceitas como audiodescrição. Esta inadequação se

deve ao fato de que estas descrições raramente são elaboradas considerando o segmento de visitantes com deficiência visual.

A AD de museus surgiu da mesma filosofia de acesso da AD elaborada para filmes ou TV. O termo “guia descritivo de áudio” tornou-se o favorito. Este termo distingue uma tradução audiovisual desenvolvida especialmente para pessoas com deficiência visual do guia de áudio tradicional elaborado para fornecer informações às pessoas videntes (EARDLEY *et al.*, 2017).

As especificidades de audiodescrições museológicas serão condicionadas por fatores como: a filosofia do museu, a missão, o tipo de material do acervo (pinturas, esculturas e outros) e o modo como a instituição se relaciona com o meio e com os visitantes. Dessa forma, podem existir subcategorias de AD em museu como: audiodescrição substitutiva (a pessoa conhece a peça somente por meio da AD); audiodescrição de exploração (a AD complementa a exploração da peça por meio do toque); audiodescrição de orientação (utilizada para guiar a pessoa pelas instalações do museu) (NEVES, 2011). Pessoas com deficiência visual consideram guias e tours de áudios importantes para não se perderem no ambiente dos museus. Pois conseguem receber informações sobre pontos de referência (ARGYROPOULOS; KANARI, 2015).

O ambiente do museu difere de outras formas de AD, pois o audiodescritor deve tanto descrever objetos tridimensionais, quanto fornecer informações de orientação para auxiliar uma pessoa com deficiência visual a se localizar pela exposição. Devem ser unidas as informações exclusivamente descritivas com as informações factuais. Habitualmente, as exposições são estáticas e a única restrição de tempo está relacionada ao tempo que uma pessoa pode suportar para explorar um mesmo objeto antes de desejar continuar a visitação (EARDLEY *et al.*, 2017).

Uma pessoa estará mais apta a desenvolver conteúdos de audiodescrição se dominar técnicas específicas necessárias a um bom desempenho neste campo. Uma característica central consiste no domínio da expressão escrita e oral da língua, tanto funcional quanto criativa. O domínio de técnicas vocais e de locução, bem como, o entendimento sobre a produção e pós-produção audiovisual podem ser relevantes no acompanhamento da locução e pós-produção. É fundamental que o audiodescritor possua conhecimentos mínimos sobre a psicofisiologia da visão e da cegueira.

Considerando a complexidade desta característica, a autora sugere tanto a leitura específica sobre o tema quanto a consulta a especialistas na área como meios de aprofundamento. Porém, acima destas indicações sugere o contato direto com pessoas cegas ou com baixa visão (NEVES, 2011).

A neutralidade completa na descrição verbal é reconhecidamente difícil de ser alcançada. A transferência de ideias apresentadas em uma linguagem visual para uma linguagem verbal requer interpretação. Porém, descrever uma obra de arte em termos de interpretações comumente aceitas, como ao descrever emoções de figuras em vez de descrever como elas demonstram essa emoção, permite que a descrição verbal seja mais curta e evita equívocos desnecessários (HOYT, 2013).

Na AD para cinema, TV e teatro, é possível fornecer informações para compreensão associadas às demais mensagens auditivas como a fala, efeitos sonoros e música. Porém, em situações em que estas demais informações sonoras não estão disponíveis, a AD imersiva tem potencial para enriquecer a experiência disponibilizada ao visitante. Esta estrutura narrativa pode envolver tanto os visitantes com deficiência visual quanto os videntes. Para as pessoas com deficiência visual a AD possibilita a construção de imagens mentais e aos videntes permite a construção de sentido do que está sendo visto, porém, pode não ser compreendido ou percebido de modo adequado (EARDLEY *et al.*, 2017).

Segundo Ginley (2013), ao realizar a audiodescrição de uma obra, não deve ocorrer o medo de utilizar palavras como “ver”. Citar cores pode auxiliar pessoas que perderam a visão, mas têm memória visual de cores. A autora indica que sejam utilizados termos e palavras do dia a dia ao descrever um objeto. A fala deve ser desenvolvida de modo claro, sem uma sobrecarga de informações por sessão. O audiodescritor deve estar atento à velocidade e ao ritmo de sua fala. As informações básicas como nome, título ou assunto do objeto devem ser o ponto de início da descrição. Para descrever o tamanho pode-se utilizar exemplos de objetos do dia a dia ou estabelecer comparação das dimensões em relação ao corpo humano.

Apesar de em teoria uma pessoa poder levar o tempo necessário para contemplar uma obra de arte, na prática, um trecho de audiodescrição não deve ultrapassar três minutos (EARDLEY *et al.*, 2017).

Diretrizes formuladas sobre o desenvolvimento de sistemas de acionamento de audiodescrição para modelos táteis impressos em 3D sugerem que: os pontos de disparo de áudio não devem alterar significativamente a superfície do objeto impresso em 3D; Não deve ser necessária tecnologia especializada para a interação; A interface dos pontos de disparo deve ser intuitiva e de fácil utilização; A tecnologia deve ser robusta e de custo reduzido (HOLLOWAY *et al.*, 2018; SHI *et al.*, 2016).

No modelo desenvolvido por Rossetti e colaboradores (2018) as audiodescrições são ativadas por botões instalados ao lado de cada modelo do conjunto. Cada botão possui um formato diferente, conforme o tipo de informação que é disponibilizada. Os botões circulares fornecem informações práticas, os triangulares correspondem às características históricas e os botões quadrados disparam áudios de descrições arquitetônicas. O nível de complexidade é aprofundado de acordo com a quantidade de vezes que cada botão é pressionado. Dois sensores de proximidade ativam uma faixa de áudio de boas-vindas quando as pessoas se aproximam do modelo. Esta faixa de áudio fornece instruções para interação com o modelo. As descrições podem ser interrompidas com a utilização de um botão de pausa.

As audiodescrições e descrições no Sistema Braille podem acompanhar modelos táteis, que são disponibilizados para ampliar a compreensão dos objetos de museu. Modelos táteis tridimensionais, produzidos artesanalmente, são utilizados para representação. Porém, possuem elevados custos de produção e distribuição. Em um futuro próximo, a impressão 3D deve possibilitar o desenvolvimento rápido e acessível destes modelos (HOLLOWAY *et al.*, 2018).

O próximo item deste capítulo, apresenta as informações disponíveis sobre as tecnologias 3D, para que seja possível compreender quais são as características e técnicas disponíveis e como podem ser desenvolvidos modelos táteis, por meio destas tecnologias. São apresentadas, também, pesquisas que já estabeleceram diretrizes para a aplicação destas tecnologias na produção de exposições acessíveis, mapas táteis e modelos tridimensionais interativos.

### 2.4.3 Tecnologias 3D

As tecnologias 3D possibilitaram novas relações com objetos do passado. Há uma tradição em desenvolver reproduções de objetos antigos e estas tecnologias permitem uma renovação no modo de reproduzir e disseminar peças históricas. A utilização das técnicas de digitalização 3D para produção de reproduções digitais do patrimônio cultural tem recebido destaque nas últimas décadas. Um modelo 3D digital consiste em um arquivo que reproduz as informações visuais do objeto original, como sua forma, cor e textura. Estas reproduções digitais são importantes para o campo do Patrimônio Cultural, pois permitem facilitar o compartilhamento de informações fundamentais para resguardar e disseminar tais objetos (LOPES *et al.*, 2019).

As tecnologias de digitalização e principalmente impressão 3D possibilitam a reprodução dos objetos em escalas apropriadas permitindo o aprimoramento dos recursos táteis, de modo a enriquecer a experiência além dos objetos originais. Todos os usuários se beneficiam desses refinamentos. Particularmente, as pessoas que não conseguem apreciar totalmente os objetos originais, como os visitantes cegos ou idosos (NEUMÜLLER *et al.*, 2014).

Existem diversos métodos de digitalização que permitem aos pesquisadores reproduzir digitalmente os objetos. Pode ser utilizado o registro por scanner de luz estruturada, como no estudo de Montusiewicz (2018), onde as informações do objeto são obtidas por meio da incidência de padrões de luz, ou os dados podem ser obtidos utilizando fotogrametria, onde as informações do objeto são registradas por câmera (LOPES *et al.*, 2019). Essas técnicas podem ser utilizadas para o desenvolvimento de modelos digitais de objetos de museu (ADAMI *et al.*, 2015). Após a aquisição dos dados, os arquivos digitais são processados e tratados. Então é gerada uma malha 3D, que pode ser utilizada para a elaboração de réplicas produzidas por processos de fabricação digital, como a impressão 3D (BALLETTI *et al.*, 2017; WILSON *et al.*, 2018).

Quanto a comparação entre técnicas de digitalização, como a digitalização a laser baseada em triangulação e a fotogrametria, Balletti e Ballarin (2019) afirmam que ambas as técnicas possuem prós e contras. A aquisição pelo laser é mais estável que o levantamento fotogramétrico, considerando que este último depende de uma quantidade maior de variáveis, como a qualidade da imagem, métodos de calibração

e número de pontos de controle. Ao ser realizada por usuários inexperientes, a fotogrametria pode fornecer modelos aparentemente bons, mas incorretos do ponto de vista métrico. Porém, o processo fotogramétrico é muito mais rápido, especialmente no momento de aquisição. Quanto aos tempos de processamento de dados em laboratório, segundo as autoras, podem ser considerados similares. O processamento dura entre dois e três dias, variando conforme a capacidade do computador utilizado. Outro fator que influencia variações no tempo de aquisição e precisão é a escala dos objetos a serem digitalizados.

Apesar de técnicas mais acessíveis de digitalização ainda não permitirem a reprodução da superfície do objeto original em uma resolução fidedigna, os softwares estão amplamente disponíveis, possibilitando que uma parcela maior de educadores de museus explore a utilização destas tecnologias e ampliem as possibilidades de envolver mais visitantes (KNOCHEL *et al.*, 2018).

Quanto a impressão 3D, as origens dessa tecnologia como a conhecemos atualmente, datam da década de 80, mais especificamente quando Chuck Hull registrou a patente do processo de impressão 3D por Estereolitografia (SLA) e o arquivo em formato *Standard Tessellation Language* (STL) nasceu (Balletti *et al.*, 2017). As impressoras 3D fabricam as peças por meio da adição de camadas sucessivas de material. As diferenças principais nos processos de impressão estão no modo como as camadas de materiais são depositadas e nos materiais utilizados. A adição de material pode ocorrer por técnicas diversas, como por exemplo: extrusão, fotopolimerização e laminação. Os materiais podem variar entre filamentos, líquidos, pós, laminados, entre outros. (ADAMI *et al.*, 2015).

Prabhakar e colaboradores (2020) classificaram os tipos de tecnologias de Manufatura Aditiva ou Fabricação Digital em: Fabricação por Filamento Fundido (FFF) ou modelagem de deposição fundida (FDM); Estereolitografia (SLA); VAT Fotopolimerização; Estereolitografia mascarada (MSLA); Processamento digital de luz (DLP); Sinterização seletiva a laser (SLS); Jateamento de Material (MJ); Derretimento por feixe de elétrons (EBM); Derretimento Seletivo a Laser (SLM).

A Fabricação por Filamento Fundido (FFF) ou por deposição de material (FDM) é uma das técnicas de manufatura aditiva mais populares para diversas aplicações de engenharia (MOHAMED *et al.*, 2015). De modo simplificado pode-se definir uma

impressora FFF ou FDM como uma máquina, geralmente controlada por computador, na qual existem um ou dois bicos para extrusão de material. Determinadas impressoras possuem dois bicos, um deles depõe o material de modelagem que irá compor a peça e o outro deposita o material para o suporte da construção. Na impressão FFF, ou FDM, as peças são produzidas por meio da extrusão de um filamento fundido através de um bico aquecido conforme temperatura programada. O bico extrusor se move no plano xy para formar a camada de material programada. Como o material extrudado está aquecido, ao ser depositado, ele se solidifica e se une à camada adjacente. Após o término da deposição do material de uma camada, a placa base ou o cabeçote onde o bico está fixado se movem no eixo z para baixo (quando é a placa base a peça programada para se deslocar) ou para cima (quando é o bico a peça programada para se movimentar). Após este deslocamento, a impressora inicia a deposição da próxima camada de material (MOHAMED *et al.*, 2015; SUN, 2008; UPCRAFT; FLETCHER; 2003). Estão disponíveis diversos tipos de máquinas que utilizam esta técnica. Estas impressoras diferem em tamanho, tipo de material para impressão, velocidade de construção, volume e possibilidades de configurações de parâmetros para o processo (MOHAMED *et al.*, 2015).

A eficiência, a precisão e demais propriedades de uma peça fabricada resultam dos parâmetros utilizados no processo. O processo de impressão por FFF possui vários parâmetros. De modo simplificado, estes parâmetros podem ser divididos em três macro classes conforme: (i) a geometria; (ii) o processo e (iii) a base estrutural. Os parâmetros segundo a geometria consistem nas dimensões do bico extrusor e do filamento utilizado. O bico é a peça da impressora por onde o filamento é expelido. Os diâmetros dos bicos extrusores podem variar de 10 mm a 100 mm. Os filamentos são a matéria-prima do processo, habitualmente, oferecidos com diâmetros de 1,75 mm e 2,85 mm. Com frequência, o filamento de 2,85 milímetros é chamado de “3 mm”. Os parâmetros, que variam conforme o processo, correspondem à temperatura de fusão, ou a temperatura escolhida para que o material seja extrudado, a temperatura da base e a velocidade de impressão. A velocidade escolhida vai atuar sobre os motores elétricos que controlam os eixos x, y e o motor de extrusão. A terceira classe de parâmetros, que é baseada nas estruturas, corresponde à espessura ou altura da camada, à geometria e densidade de preenchimento, o ângulo e o vão de varredura



(em inglês: “*raster angle*” e “*raster gap*”). A espessura ou altura da camada equivale à resolução do eixo z. A geometria ou o padrão de preenchimento vão impactar a velocidade, o tempo de impressão, o peso, a resistência e as propriedades mecânicas da peça produzida. Em geral, existem quatro padrões de preenchimento: (i) triangular; (ii) retangular; (iii) hexagonal e (iv) wiggle. A densidade de preenchimento ou a quantidade de material que ocupa o interior da peça é controlada, geralmente, conforme a porcentagem desejada. A densidade escolhida pode variar entre uma peça oca (0% de preenchimento) ou completamente preenchida (100% de preenchimento). Quanto ao ângulo e o vão de varredura, o ângulo de varredura consiste no ângulo entre o bico extrusor e o eixo x da base da impressora (PRABHAKAR *et al.*, 2020).

Conforme verificado na literatura, as diversas técnicas disponíveis tanto para digitalização quanto para impressão 3D, estão sendo utilizadas para resguardar o patrimônio histórico-cultural, ampliar a acessibilidade de acervos e possibilitar sua difusão. Os objetivos dos projetos, então, devem impactar na seleção da técnica mais adequada e dos parâmetros de desenvolvimento. O aprimoramento na realização de projetos, desenvolvidos por meio destas tecnologias, pode transformar as estruturas que estão sendo disponibilizadas para que as pessoas com deficiência visual compreendam, por exemplo, os objetos de museu.

#### **2.4.4 Etapas e Diretrizes Aplicáveis ao Desenvolvimento de Recursos Para Adaptação de Objetos de Museu Por Meio de Tecnologias 3D**

Montusiewicz e colaboradores (2018) estabeleceram e testaram uma organização de etapas para o desenvolvimento de exposições acessíveis com a utilização de tecnologias 3D, como o escaneamento e a impressão 3D. Os autores dividem o processo em oito etapas: (a) Seleção dos objetos; (b) Seleção da tecnologia de digitalização 3D; (c) Preparação da documentação; (d) Digitalização em 3D; (e) Pós-processamento; (f) Impressão 3D; (g) Desenvolvimento da exposição.

Holloway e colaboradores (2018) elaboraram nove diretrizes para o desenvolvimento de mapas com elementos impressos em 3D. Apesar do contexto de aplicação não ser o mesmo da adaptação prevista nesta pesquisa, algumas dessas diretrizes podem ser consideradas para auxiliar o desenvolvimento de adaptações de objetos de museu produzidas por meio destas tecnologias:

- a) Explicações adicionais devem acompanhar os modelos 3D para fornecer um contexto no qual o modelo deve ser entendido;
- b) Tenha cuidado para garantir que não haja pontos pontiagudos nos elementos do mapa que possam causar desconforto se o leitor de toque mover os dedos rapidamente sobre ele ou colocar as mãos sobre o mapa;

As diretrizes apresentadas pelos autores também abordam indicações relacionadas ao fornecimento de áudios interativos:

- a) Os pontos de disparo de áudio não devem ser intrusivos ou distorcer a aparência do mapa 3D;
- b) O acionamento da informação auditiva deve ser o resultado de uma ação definida;
- c) O uso de diferentes gestos de interação para transmitir níveis de informação permite que os usuários desenvolvam seu entendimento na profundidade que desejam.

Cardoso e Koltermann (2019) elaboraram cinquenta e três diretrizes para o desenvolvimento de recursos táteis e sonoros para pessoas com deficiência visual em museus. Para categorizar essas diretrizes, os autores utilizaram categorias elaboradas por Mesquita (2011). As diretrizes desenvolvidas pelos autores consideram todas as esferas, relacionadas às instituições museológicas, em que estão inseridos os recursos táteis e sonoros. Logo, podem auxiliar equipes que buscam tornar acessíveis, às pessoas com deficiência visual, os objetos expostos em instituições museológicas. Considerando o escopo de desenvolvimento deste trabalho, algumas das categorias reúnem diretrizes que podem ser realizadas por meio da utilização de tecnologias 3D, como as categorias: Recursos Táteis de forma

geral, Maquetes Táteis, Superfícies em Relevo, Réplicas. O quadro 3 apresenta as diretrizes elaboradas pelos autores que estão inseridas nas categorias supracitadas.

Quadro 3 - Parte das diretrizes elaboradas por Cardoso e Koltermann (2019)

<b>Categoria</b>	<b>Diretriz</b>
<b>Recursos Táteis de forma geral</b>	14. Selecionar peças/obras a serem transpostas por recursos táteis de maneira a representar bem o acervo da instituição - temática, período cronológico, estilo, materiais (TOJAL, 2013)
	15. Considerar o tempo adequado para: o manuseio dos artefatos táteis; o número de peças a serem utilizadas; o número de visitantes por grupo; e até mesmo, a natureza do acervo.
	16. A dimensão dos recursos táteis não deve exceder ao alcance dos braços. Obras muito pequenas devem ser ampliadas e obras muito grandes devem apresentar um modelo reduzido e/ou simplificado para primeira compreensão.
	17. Utilizar materiais cujas propriedades sejam seguras ao toque. Caso contrário, o visitante deve ser devidamente alertado, a fim de que possa optar entre tocar ou não na peça.
	18. Elaborar informações preparatórias para a experiência tátil, assim como materiais complementares para reduzir a possível diferença de compreensão das pessoas com diferentes graus de severidade de deficiência visual e/ou vivências nesse contexto.
<b>Maquetes Táteis</b>	19. As maquetes em escala não devem ultrapassar os limites de alcance dos braços e a escala deve ser informada.
	20. Recorrer a diferentes texturas e materiais de forma a contribuir para a compreensão das formas e informações.
	21. Respeitar os detalhes, como cores, formas e materiais específicos para a transposição da informação. Caso contrário, isto deve ser informado.
	22. O acervo tátil deve ter sua localização facilmente identificada segundo o percurso podotátil ou demais elemento(s) de orientação espacial
<b>Superfícies em Relevo</b>	23. O trabalho em relevo deve ser simplificado de forma que a informação seja clara e objetiva
	24. Seguir uma lógica com gradativa evolução das informações conforme a complexidade das obras, mesmo que isso implique no uso de mais recursos em sequência.
<b>Réplicas</b>	25. Definir o material de réplicas de acordo com seu custo, durabilidade e manutenção.

(continua)

(continuação)

<b>Categoria</b>	<b>Diretriz</b>
<b>Réplicas</b>	26. Confeccionar réplicas no mesmo material que o original ou com propriedades semelhantes. Quando executada em material diferente do original, uma amostra deve ser disponibilizada.
<b>Audioguias</b>	33. Os audioguias devem permitir uma descrição sonora com informações históricas, culturais ou mesmo técnicas por meio de comentários que podem incluir também músicas, sons e descrições de imagens para ajudar o público a se situar na visita.
	34. Considerar uma lógica para o desenvolvimento dos audioguias que proporcione autonomia aos visitantes, facilitando a compreensão, orientação espacial e deslocamento.
<b>Audiodescrição</b>	35. Criar uma interação dinâmica entre as palavras, a voz e os efeitos sonoros para o equilíbrio e harmonia entre as cargas informativas e expressivas da audiodescrição (NEVES, 2011)
	36. De forma geral, deve-se começar por uma abordagem mais abrangente para então seguir ao detalhes, respeitando o tempo de assimilação para construção da imagem mental do objeto (MESQUITA, 2011).
	37. Descrever as cores dos objetos/obras, pois as referências para as cores vão além da sua descrição visual, tendo cargas emocionais e culturais. Também pode-se descrever as qualidades táteis das cores para ajudar no processo de compreensão (MAGALHÃES E ARAÚJO, 2013).
	38. Descrever com clareza e objetividade as suas dimensões e estrutura espacial.
	39. Cuidar o tempo de audição por peça para não tornar a visita cansativa. Quando há a necessidade de uma maior duração, sugere-se que sejam divididas em diferentes faixas.
	40. A descrição deve indicar a condição da peça/obra em exposição (se está em vitrina fechada, bancada, estado de conservação, etc.).

Fonte: Adaptada de Cardoso e Koltermann (2019)

Conforme supracitado, Leporini e colaboradores (2020) elaboraram diretrizes para que uma instituição cultural desenvolva modelos interativos tridimensionais para auxiliar a compreensão das pessoas sobre o patrimônio. Os autores desenvolveram estas diretrizes utilizando reproduções do conjunto de edifícios de um sítio histórico. Por meio destas diretrizes, os autores indicam que, ao produzir os modelos tridimensionais, sejam selecionados e reproduzidos detalhes, em escalas ampliadas,

para tornar possível sua percepção com o toque. O modelo 3D pode conter elementos auditivos e táteis adicionais, como audiodescrições, além de etiquetas em braille com as principais instruções resumidas. Os conteúdos em áudio devem possibilitar diferentes níveis de detalhamento e deve ser elaborada uma descrição inicial com instruções simplificadas. No quadro 4 são apresentadas as oito diretrizes elaboradas, bem como, as indicações para implementação dessas.

Quadro 4 - Diretrizes de projeto para modelos interativos 3D

<b>Diretriz</b>	<b>Implementação</b>
1. Gerencie e processe a reprodução da fonte digital via computação gráfica antes de imprimi-la em 3D	Simplificação Escala
2. Divida o modelo 3D em várias partes pequenas e disponibilize fontes digitais simplificadas para cada parte.	Dividindo o modelo
3. Reproduza componentes importantes e elementos conceituais em maior escala.	Alguns detalhes em grande escala
4. Use elementos distinguíveis para fazer uma distinção entre diferentes tipos de informação semântica.	Diferentes materiais e texturas Formas diferentes Contraste cromático e cores Faixas de áudio distintas
5. Mantenha a consistência do conteúdo e do layout entre os elementos.	Localização de elementos Forma dos elementos Termos e terminologia
6. Adicione conteúdos para melhorar a compreensão do modelo.	Conteúdo de áudio Informações semânticas Legenda e chave adicional Comparando elementos
7. Estructure o conteúdo de áudio em diferentes níveis de detalhe.	Reproduzir e pausar Vá em frente e pule
8. Produza algumas instruções iniciais simples (trilha de boas-vindas).	Comprimento adequado Terminologia simples Facilmente acessível a qualquer momento

Fonte: Traduzido e adaptado de Leporini e colaboradores (2018)

A seguir, são apresentados estudos, em que a tecnologia de impressão 3D foi aplicada com ênfase na utilização por pessoas com deficiência visual.

## 2.5 A Impressão 3D em Recursos Para Pessoas com Deficiência Visual

As revisões de literatura desenvolvidas, principalmente a RSL I, demonstram os avanços que a utilização da tecnologia de impressão 3D, com ênfase na utilização por pessoas com deficiência visual, têm possibilitado em contextos diversos, como na elaboração de mapas táteis (HOLLOWAY *et al.*, 2018; GUAL *et al.*, 2015; 2014; 2013; VOŽENÍLEK *et al.*, 2012; CELANI; MILAN, 2007;). A aplicação de modelos impressos tridimensionalmente também está presente no desenvolvimento de recursos para o ensino (JAFRI *et al.*, 2017; JO *et al.*; 2016; CELANI *et al.*, 2013), na adaptação de acervos de museus (MONTUSIEWICZ *et al.* 2018; ADAMI *et al.*, 2015), bem como, em outras áreas relacionadas à preservação e acessibilidade do patrimônio histórico-cultural (LEPORINI *et al.*, 2020; ROSSETTI *et al.* 2018; WILSON *et al.*, 2018). Considerando que a temática deste trabalho consiste na aplicação de tecnologias 3D no campo da adaptação de objetos de museu, as pesquisas em outras ênfases são brevemente relatadas neste item. São descritas de modo mais aprofundado as pesquisas de campos com maior similaridade ou com estratégias que auxiliaram o planejamento e desenvolvimento desta pesquisa.

Quanto à aplicação da tecnologia de impressão 3D no desenvolvimento de recursos para a educação de pessoas com deficiência visual, Jafri e colaboradores (2017) utilizaram objetos geométricos impressos em 3D com o objetivo de desenvolver um sistema de baixo custo para o reforço de conteúdos. O sistema utiliza visão computacional para rastrear as formas geométricas impressas, que ao serem manipuladas fornecem informações por meio de uma interface de áudio.

A produção de mapas táteis com a utilização de impressão 3D é parte da pesquisa desenvolvida por Holloway e colaboradores (2018). Os autores também exploraram a inserção de etiquetas de áudio interativas no desenvolvimento dos mapas. O mapa elaborado para a pesquisa possui doze edifícios de diferentes alturas e foi produzido com o objetivo de informar a geografia do campus Caulfield da Universidade Monash, em Melbourne. Para isso, os autores elaboram três modelos com aperfeiçoamentos iterativos fundamentados no feedback dos participantes com deficiência visual. O primeiro modelo continha etiquetas de áudio que eram ativadas constantemente durante a exploração tátil. Os participantes indicaram que apesar do

feedback de áudio ser bem-recebido, eles preferiam acionar os áudios por meio de uma ação deliberada. A escala deste primeiro modelo também foi considerada pequena, pois era complicado para os usuários acessarem e compreenderem os caminhos, que correspondiam a espaços estreitos entre os edifícios. O segundo modelo foi elaborado com o dobro do tamanho do modelo inicial e pequenos círculos foram inseridos na parte superior dos edifícios para possibilitar o acionamento dos áudios. Este modelo foi considerado mais eficaz. No entanto, a altura ampliada dos prédios dificultou o acesso das mãos a determinadas partes do mapa e as etiquetas ainda eram acionadas involuntariamente durante a exploração. O terceiro modelo elaborado (Figura 1) recebeu ajustes na sensibilidade das etiquetas de áudio, possibilitando que fossem acionadas por um único toque, toque duplo ou toque longo, para permitir o acesso a vários níveis de informação.

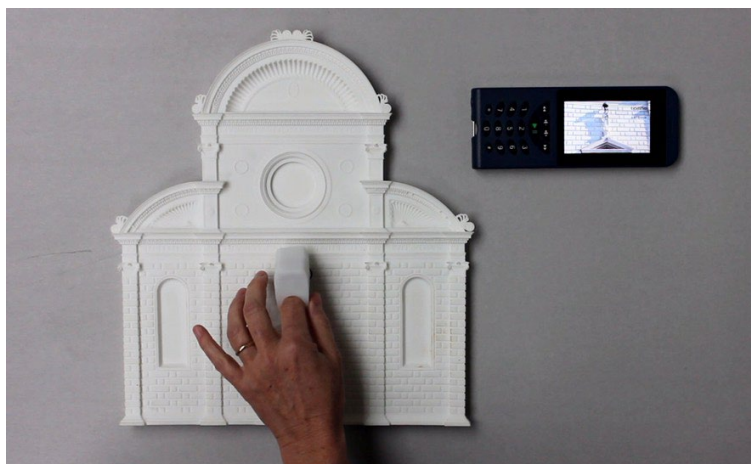
Figura 1 - Mapa Tátil Interativo



Fonte: Holloway et al. (2018)

D'Agnano e colaboradores (2015) desenvolveram Tooteko, um dispositivo que permite que os usuários obtenham conteúdos de áudios ao navegar com as pontas dos dedos por superfícies tridimensionais. Desenvolvido para tornar a arte mais acessível às pessoas com deficiência visual, o sistema é composto por uma superfície tátil, impressa tridimensionalmente, e equipada com sensores de proximidade. O dispositivo dispõe de um aplicativo e um anel que detecta e realiza a leitura das etiquetas presentes nas reproduções impressas (Figura 2). A produção das superfícies táteis para o sistema foi desenvolvida utilizando a digitalização 3D por meio do escaneamento a laser e da fotogrametria. O sistema elaborado, pode, ainda, ser utilizado em obras do patrimônio cultural que não estejam expostas em museus.

Figura 2 - Tooteko

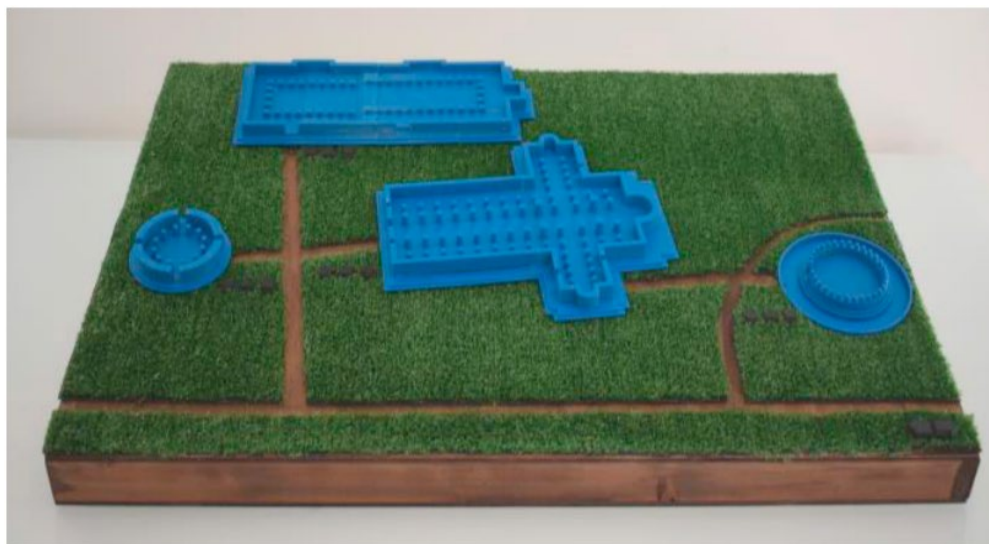


Fonte: D'AGNANO *et al.* (2015)

Rossetti e colaboradores (2018) desenvolveram um modelo tridimensional, interativo, para tornar acessíveis às pessoas com deficiência visual detalhes de locais culturais. Os objetivos da abordagem utilizada consistiam em: tornar acessíveis os detalhes, como cúpulas e outros detalhes não perceptíveis em um modelo geral; combinação da percepção tátil com as descrições de áudio; inclusão de botões mais facilmente identificáveis. A adaptação desenvolvida e testada consistia em um modelo tridimensional interativo da Praça dos Milagres, localizada em Pisa, Itália, além de um conjunto de modelos táteis dos detalhes arquitetônicos, que não puderam ser incluídos ou compreendidos no modelo principal (Figura 3). A esse modelo foram adicionadas faixas de áudio sobre tópicos específicos. Durante o desenvolvimento os autores contaram com o auxílio de uma pessoa com deficiência visual, para estabelecer definições como a distância entre os elementos. A avaliação final foi desenvolvida com oito pessoas com deficiência visual. Os participantes apreciaram os detalhes que foram reproduzidos em escalas maiores e alguns indicaram que as reproduções do modelo principal também deveriam ser maiores. Os botões foram identificados com facilidade e avaliados positivamente, pois permitiam que os visitantes se concentrassem no que desejavam escutar. Uma das indicações de aprimoramento foi a sugestão da utilização de materiais reais, para tornar o toque mais realista.



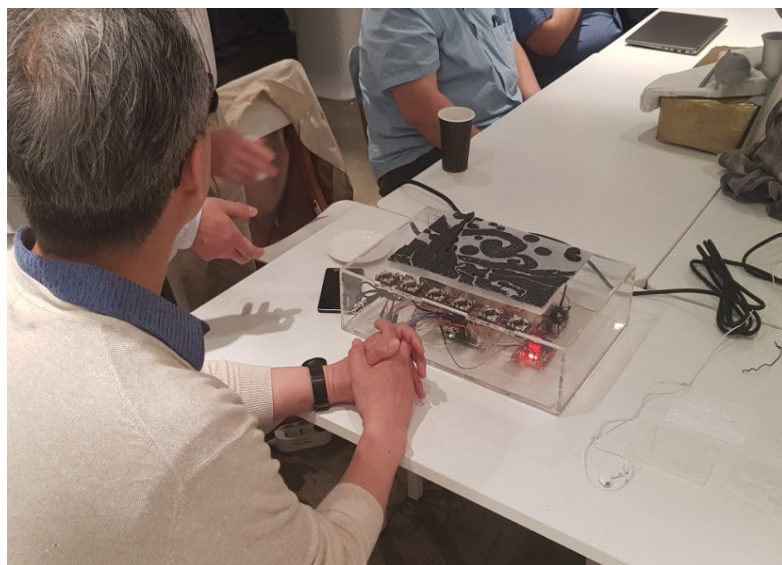
Figura 3 - Modelo Interativo da Praça dos Milagres



Fonte: Rossetti *et al.* (2018)

O estudo de Quero e colaboradores (2018) consiste em um sistema portátil, multissensorial, que utiliza modelos impressos em 3D de obras de arte (Figura 4). Os modelos utilizados no sistema são caracterizados como 2.5D. As diferentes partes do modelo são pintadas com tinta condutiva e conectadas à placa de controle. Altofalantes ou fones de ouvido podem ser conectados na saída de áudio para que as pessoas usuárias ouçam as audiodescrições. A caixa do sistema, onde o modelo 2.5D é anexado, possui uma série de pequenos ventiladores e orifícios que permitem que o ar saia pela superfície da caixa e a sensação do vento seja sentida nas mãos da pessoa usuária. O sistema também possibilita que sejam conectados dispositivos para fornecer o aquecimento ou a umidificação. A placa de controle é compatível com a programação por Arduino. Ao tocar a representação 2.5D o usuário aciona a reprodução de uma audiodescrição geral, com instruções de como interagir com o sistema e explicações sobre a obra de arte. Após escutar as instruções gerais, o usuário pode acionar descrições detalhadas tocando duas vezes na parte do recurso desejada. As descrições contemplam informações sobre formas, cores e significados.

Figura 4 - Sistema Multissensorial para Adaptação de Obras de Arte



Fonte: Quero *et al.* (2018).

A possibilidade de utilização da ventilação ou do aquecimento para acrescentar estímulos durante a exploração do modelo foi recebida com entusiasmo pelos avaliadores. Ao avaliarem a adaptação da obra “A Noite Estrelada”, de Vincent Van Gogh, os participantes indicaram que deveriam ser realizados aprimoramentos, por exemplo, para eles a sensação de calor fornecida pelo sistema foi associada com o sol pela manhã e não com o brilho das estrelas à noite. A utilização da ventilação também necessitaria de um controle de intensidade, pois foi considerada muito forte. Um dos participantes mencionou ter formado a imagem mental de uma tempestade.

As sugestões de aprimoramentos recebidas das pessoas com deficiência visual, durante a avaliação dos projetos apresentados, consistem em alterações que, em determinados casos, poderiam ser realizadas com certa facilidade. As técnicas disponíveis permitem a prototipagem dos sistemas e que os modelos sejam alterados, redimensionados e reimpressos com determinada rapidez. Então, se os usuários com deficiência visual estivessem inseridos como codesigners, possivelmente, estas alterações seriam desenvolvidas e avaliadas, novamente, durante o processo de projeto e seria possível disponibilizar um recurso efetivo. Porém, para viabilizar este processo de inclusão, é necessário compreender como está ocorrendo a inclusão de pessoas com deficiência em projetos, para além do papel de avaliadores finais.

## 2.6 Codesign, Deficiência Visual e Tecnologias 3D

O estudo de Chick (2018), relata o desenvolvimento, por meio da coprodução, de uma exposição temporária inclusiva. Um grupo foi criado, incluindo cinco participantes com deficiência visual e seus acompanhantes, o chefe de exposições do local, um designer de exposições, dois assistentes de galeria e um consultor de artes sobre deficiência. Foram utilizadas técnicas como observação participante, entrevistas semiestruturadas e sessões de co-criação e co-avaliação. A autora utilizou uma revisão de literatura para encontrar orientações e ideias de como desenvolver e curar uma exposição inclusiva e junto ao chefe de exposições, elaborou um documento de orientação de trabalho voltado para uma exposição não permanente em uma instituição regional com recursos limitados, adaptando as informações da literatura, pois, segundo a autora, a maioria delas objetivava a elaboração de exposições permanentes em grandes locais. Nas sessões de co-criação, os participantes buscaram solucionar o questionamento central de como projetar e organizar uma exposição não permanente priorizando o acesso intelectual aos visitantes cegos e com baixa visão. O grupo considerou importante disponibilizar objetos em 3D impressos em materiais, formas e texturas diversas. Co-avaliaram a exposição, dois participantes das sessões de co-criação e mais duas pessoas com deficiência visual. As sessões de co-criação e co-avaliação permitiram a elaboração de novas soluções de acesso. Entre as diversas soluções elaboradas pode-se destacar as mesas multissensoriais, os caminhos demarcados no piso até às mesas e os materiais disponíveis para o toque.

Cullen e Metatla (2019) projetaram um sistema de mapeamento colaborativo de histórias, em codesign, com um grupo de sete crianças com habilidades visuais mistas e seus educadores e assistentes, entres estas três são pessoas com deficiência visual. Foram desenvolvidos dez *workshops* de codesign. A solução produzida está fortemente centralizada no áudio. Segundo os autores, os participantes demonstraram interesse em efeitos sonoros desde o começo da experiência. Durante a produção, as crianças que participaram do estudo estavam ansiosas para gravar e ouvir suas próprias vozes. Ao utilizarem uma caixa com materiais multissensoriais, as crianças que participaram da atividade também

pensaram em adicionar experiências táteis e olfativas ao sistema em desenvolvimento (Figura 5). Os autores afirmam que é importante que grupos com habilidades mistas recebam instruções táteis e multissensoriais para promover discussões colaborativas e a geração de ideias. Como mais um elemento de promoção de estímulos multissensoriais, os autores utilizaram frascos de odores. O uso dessa técnica foi considerado pelos autores um dos aspectos mais envolventes e colaborativos, eles relatam que os participantes gostaram do aspecto tangível e analógico deste compartilhamento.

Figura 5 - Atividade de co-design com crianças com habilidades visuais mistas



Fonte: Cullen; Metatla (2019)

Uma particularidade importante do trabalho desenvolvido por Cullen e Matatla (2019) está no termo que os autores utilizam para fazer referência às habilidades visuais dos participantes dos grupos de trabalho para as sessões de codesign. Os autores utilizam o termo *“mixed visual abilities”* para se referir aos grupos de desenvolvimento, que incluíam participantes videntes. Ao estudar o desenvolvimento participativo de recursos para pessoas com deficiência visual é comum encontrar a utilização de termos como *“with people/persons with visual impairment”*. O que corresponderia no português ao *“com pessoas com deficiência visual”*. O termo utilizado por Cullen e Metatla pode instigar o olhar do leitor não para a deficiência visual, mas para as possibilidades não exploradas de compartilhamento e desenvolvimento de conhecimento, por meio de modos diversos de percepção.

Ghodke e colaboradores (2019) desenvolveram um globo áudio-tátil 3D (Figura 6) em um processo de design participativo incluindo pessoas com deficiência visual. Inicialmente, foi realizada uma entrevista e observação com um participante com deficiência visual, que havia elaborado seu próprio globo adaptado. Além da entrevista também foram desenvolvidas três sessões de design participativo com este participante. Por meio da realização dessas sessões foram planejados e prototipados novos recursos para o globo, até a confecção de um terceiro protótipo, que foi apresentado para mais quatro participantes com deficiência visual em uma sessão de avaliação. A sessão de avaliação também incluiu o participante das sessões iniciais. Os insights obtidos por meio desta avaliação foram utilizados para o desenvolvimento de uma última versão. As sessões de design participativo e avaliação foram gravadas em vídeo para que os autores pudessem observar as interações. O globo desenvolvido permite a compreensão de características espaciais como formas de relevo, elevações, topografia, dimensões relativas, bem como os nomes dos países e continentes. Para os autores a experiência pessoal prévia do primeiro participante, obtida com o desenvolvimento de seu globo, impactou positivamente as sessões. Bem como, a inclusão de diversas perspectivas durante o design participativo, que impulsionou a evolução dos protótipos.

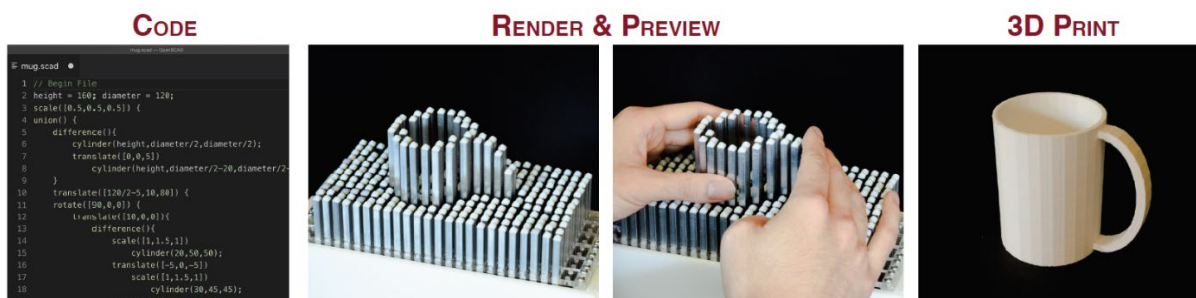
Figura 6 - Globo desenvolvido em projeto participativo



Fonte: GHODKE et al. (2019)

Siu e colaboradores (2019) utilizaram a abordagem de design participativo para incluir pessoas com deficiência visual como codesigners. Fundamentados nas descobertas verificadas por meio do processo de codesign, os autores implementaram o *shapeCAD*. O sistema consiste em um ambiente de programação para modelagem 3D acessível, onde o modelo de saída é renderizado em um display de formato 2.5D (Figura 7). Para interagir com o modelo renderizado são utilizados controles deslizantes, um mouse 3D e um teclado. Os autores desenvolveram sessões de codesign com cada um dos três participantes. Os objetivos das sessões consistiram em: (a) definir problemas de acessibilidade e usabilidade nas práticas utilizando ferramentas fundamentadas em script para modelagem 3D; (b) compreender quais interações auxiliam os usuários a navegar e entender modelos 3D utilizando um display de forma tátil 2.5D e (c) aprimorar as práticas de ensino de treinamento relativas ao fluxo de trabalho de modelagem 3D oferecido. Para desenvolver a pesquisa foram recrutados três usuários, mediante contatos com organizações de apoio a pessoas com deficiência visual. A principal tecnologia de assistência escolhida pelos participantes ao utilizar um computador consistia em leitores de tela e nenhum deles tinha experiência com modelagem 3D. Cada participante colaborou em pelo menos uma sessão e um deles participou de quatro sessões. As sessões duraram entre uma hora e meia e duas horas. Os encontros foram intercalados entre os usuários e separados por um período de cinco a dez dias. Os autores utilizavam as informações coletadas para elaborar e implementar novas interações para as sessões posteriores. A primeira sessão foi organizada para familiarizar os participantes com os recursos e limitações do hardware de edição de forma, permitir que eles explorassem o hardware utilizando modelos 3D existentes e lessem e modificassem scripts. Este processo permitiu que os pesquisadores identificassem quais eram as áreas desafiadoras para os usuários interagirem com o sistema. Além de observar os usuários, os pesquisadores realizaram questionamentos sobre suas preferências. Para finalizar os encontros eram desenvolvidos protótipos rápidos por meio de ideias que surgiam na sessão. Todas as sessões foram registradas em áudio, transcritas e codificadas para análise.

Figura 7 – ShapeCad



Fonte: Siu et al. (2019).

Para Chick (2018), o desafio em trabalhar com pessoas cegas em sessões de co-criação ocorre devido aos métodos e ferramentas comuns que são conduzidos pela comunicação visual. Apesar de as abordagens de co-criação existentes permitirem a modificação para atender participantes com baixa visão, para as pessoas cegas não podem ser modificadas além da utilização de soluções de áudio e a elaboração e manipulação de objetos.

Este predomínio da cultura visual sobre os métodos criativos é perceptível ao analisarmos a discussão de Sanders (2001) sobre os métodos *Make*. A autora explica que estes métodos permitem a expressão criativa fornecendo às pessoas estímulos visuais ambíguos com os quais trabalhar e que a natureza visual libera a criatividade das pessoas dos limites do que elas expressam com palavras. Então, a autora conclui dizendo que serão a ambiguidade e a natureza visual dessas ferramentas que irão possibilitar às pessoas espaço para a criatividade, para a expressão de seus sentimentos e experiências e o desenvolvimento de novas ideias.

Considerando o contexto atual, devemos pensar em métodos inclusivos multissensoriais que possibilitem a expressão criativa, adicionando e estimulando possibilidades de expressão e libertando as pessoas das limitações de um ou mais sentidos. Projetar incluindo as pessoas com deficiência irá exigir o aprimoramento de nossas ferramentas para o desenvolvimento em equipe.

Ampliar o acesso a ferramentas de design pode abrir um novo meio de expressão e potencial criativo às pessoas com deficiência visual, como os que já estão disponíveis para os videntes. Este desenvolvimento pode evitar que *makers* com deficiência visual necessitem de auxílio de videntes e isto reduza sua criatividade (SIU et al., 2019). A utilização do codesign, por meio de estímulos multissensoriais, como

foi praticado no estudo de Cullen & Metatla (2019), pode ser uma solução para a inclusão das pessoas usuárias com deficiência visual no desenvolvimento de sistemas elaborados por meio de tecnologias 3D.

Para Chick (2018) ao desenvolver sessões de codesign com pessoas com deficiência visual é importante evitar ruídos de fundo, que as pessoas falem claramente e se identifiquem, para que os participantes com deficiência visual se envolvam efetivamente. Além de um planejamento cuidadoso, envolvendo a seleção de uma sala adequada com boas instalações e iluminação e o fornecimento antecipado de materiais, deve ser considerado que as atividades deverão ter durações mais extensas. Outra contribuição da autora consiste em sua participação como cocriadora durante as sessões. Um dos exemplos de sua contribuição ocorreu durante a seleção da tipografia para o desenvolvimento dos materiais. Alguns participantes propuseram a fonte Arial como a escolha mais inclusiva. Então, a autora e o chefe de exposições sugeriram a utilização de outra tipografia sem serifa. Esta situação causou tensão no grupo e para solucioná-la foi estabelecido o desenvolvimento de testes de legibilidade por meio de seis painéis de exposição com tipografias diferentes.

Os resultados dos estudos apresentados, que incluíram as pessoas com deficiência visual, demonstram a escassez de ferramentas que facilitem o trabalho colaborativo. A disponibilidade da tecnologia de impressão 3D, como no caso desta pesquisa, deve permitir a utilização de um meio inclusivo, não exclusivamente visual, e auxiliar a transmissão de informações entre os participantes. A tecnologia de impressão 3D facilita a realização de alterações necessárias, discutidas pela equipe de projeto, e a reimpressão de protótipos para etapas subsequentes.

Os trabalhos descritos (CULLEN; METATLA, 2019; SIU *et al.* 2019; CHICK, 2018;) fornecem contribuições essenciais sobre o desenvolvimento de atividades de projeto com as pessoas com deficiência visual. O Quadro 5 reúne mais informações sobre os procedimentos realizados nestas pesquisas.



Quadro 5 - Procedimentos utilizados em projetos com a participação de pessoas com deficiência visual

Autores	Técnicas utilizadas para inclusão das pessoas no projeto	Número de participantes e número de participantes com deficiência visual	Forma de organização para participação e registro das atividades
Chick (2018)	<p>Observação participante;</p> <p>Entrevistas semiestruturadas;</p> <p>Sessões de co-criação;</p> <p>Sessões de co-avaliação;</p>	<p><b>Cinco</b> participantes com perda de visão (dois cegos com memória visual e três pessoas com deficiências visuais graves), seus acompanhantes, e um consultor de artes;</p>	<p>Treinamento inicial com a equipe sobre como atender e trabalhar com os visitantes com deficiência visual;</p> <p>Filmagem dos participantes;</p> <p>Gravação das entrevistas em áudio.</p>
Cullen e Matatla (2019)	<p>Versão modificada da técnica <i>Bag of Stuff</i> (uma caixa de materiais multissensoriais);</p> <p>Frascos de cheiro;</p>	<p>Sete crianças com habilidades visuais mistas (desde a cegueira congênita até a visão total) e idades entre sete e dez anos participaram das atividades</p> <p><b>Três</b> crianças com deficiência visual;</p> <p>Pelo menos um Assistente de Ensino ou Coordenador de Necessidades Educacionais Especiais estava presente em cada sessão;</p>	<p>Dez oficinas de Codesign;</p> <p>Duas oficinas preliminares para apresentação dos temas dos workshops;</p> <p>Na maioria das sessões, as crianças trabalharam em dois grupos;</p> <p>Os tamanhos dos grupos variaram ao longo da realização das oficinas, entre trabalhos em pequenos grupos com duas a três crianças e trabalhos em grupo maiores envolvendo todas as crianças (até sete);</p> <p>Registro por vídeo e anotações.</p>
Siu <i>et al.</i> (2019)	<p>Sessões de codesign;</p>	<p><b>Três</b> pessoas com deficiência visual participaram das sessões de codesign;</p> <p>Cinco participantes com deficiência visual participaram, somente, do processo de avaliação final;</p>	<p>Duração de cada sessão: <b>entre uma hora e meia e duas horas;</b></p> <p>Sessões intercaladas entre os usuários e separadas por um período de 5 a 10 dias;</p> <p>Dados e feedback coletados em cada sessão foram utilizados para preparar e implementar novas interações de protótipo para as sessões subsequentes;</p> <p>Gravação de vídeo e áudio das sessões.</p>

As diretrizes e sugestões desenvolvidas pelos autores, apresentados nesta revisão de literatura (CHICK, 2018; CULLEN; METATLA, 2019; SIU *et al.* 2019; MONTUSIEWICZ *et al.* 2018; CARDOSO; KOLTERMANN, 2019; LEPORINI *et al.* 2020; HOLLOWAY *et al.* 2019), foram utilizadas para estabelecer os procedimentos que foram utilizados para realização das atividades de pesquisa com os voluntários. Conforme detalhado no próximo capítulo, as atividades desenvolvidas nos estudos, como os workshops de codesign e co-avaliação descritos no estudo de Chick (2018), as iterações com protótipos aprimorados realizada por Holloway e colaboradores (2018), a produção de modelos com escala ampliada de detalhes do objeto (Leporini *et al.*, 2020; Rossetti *et al.*, 2018), foram aplicadas ou inspiraram discussões durante as atividades da pesquisa, que estão detalhadas no próximo capítulo.

### 3 Procedimentos Metodológicos

Este capítulo apresenta os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento desta pesquisa, a qual pode ser caracterizada como um estudo exploratório de manipulação experimental. Segundo Marconi e Lakatos (2003), uma das finalidades possíveis dos estudos exploratórios consiste em aumentar a familiaridade do pesquisador com um fenômeno, fato ou ambiente. A coleta de dados pode ser realizada com a utilização de uma variedade de procedimentos como entrevista, observação participante ou análise de conteúdo. Neste tipo de estudo, o propósito consiste em, habitualmente, demonstrar a viabilidade de um programa ou técnica como uma solução potencial e viável.

Para Sampieri e colaboradores (2013), os estudos exploratórios são desenvolvidos quando o objetivo consiste em examinar um tema ou problema de pesquisa pouco estudado. Por exemplo, quando a revisão de literatura revela que existem apenas guias e ideias não pesquisadas, vagamente relacionadas ao problema de estudo. Um estudo exploratório também pode ser desenvolvido quando há intenção de abordar um assunto ou área sob novas perspectivas (SAMPIERI *et al.*, 2013).

Quanto aos procedimentos selecionados para o desenvolvimento da coleta de dados com os voluntários da pesquisa, as estratégias e características dos métodos para inclusão dos usuários descritos pelo *Helen Hamlyn Centre for Design* do *Royal College of Art* (2011), pelo Consórcio *Co-Create* (2020) e por Moraes e Santa Rosa (2012) apresentados no item 2.2, serviram como referências para o planejamento das atividades que serão detalhadas a seguir. Bem como, as estruturas de organização e técnicas utilizadas em trabalhos que estão descritos na revisão de literatura apresentada no capítulo 2 (CHICK, 2018; HOLLOWAY *et al.*; 2018; CULLEN; METATLA, 2019; SIU *et al.*, 2019).

As etapas e procedimentos utilizados no desenvolvimento das atividades desta pesquisa consistiram na realização de uma revisão de literatura, entrevistas semiestruturadas, seleção de um objeto de museu, produção de modelos táteis que reproduzem o objeto selecionado, dois workshops e a discussão dos resultados das atividades da pesquisa para elaboração de sugestões.

O detalhamento dos procedimentos utilizados na revisão de literatura já foi realizado no capítulo 2. O detalhamento dos procedimentos seguintes à revisão será realizado neste capítulo.

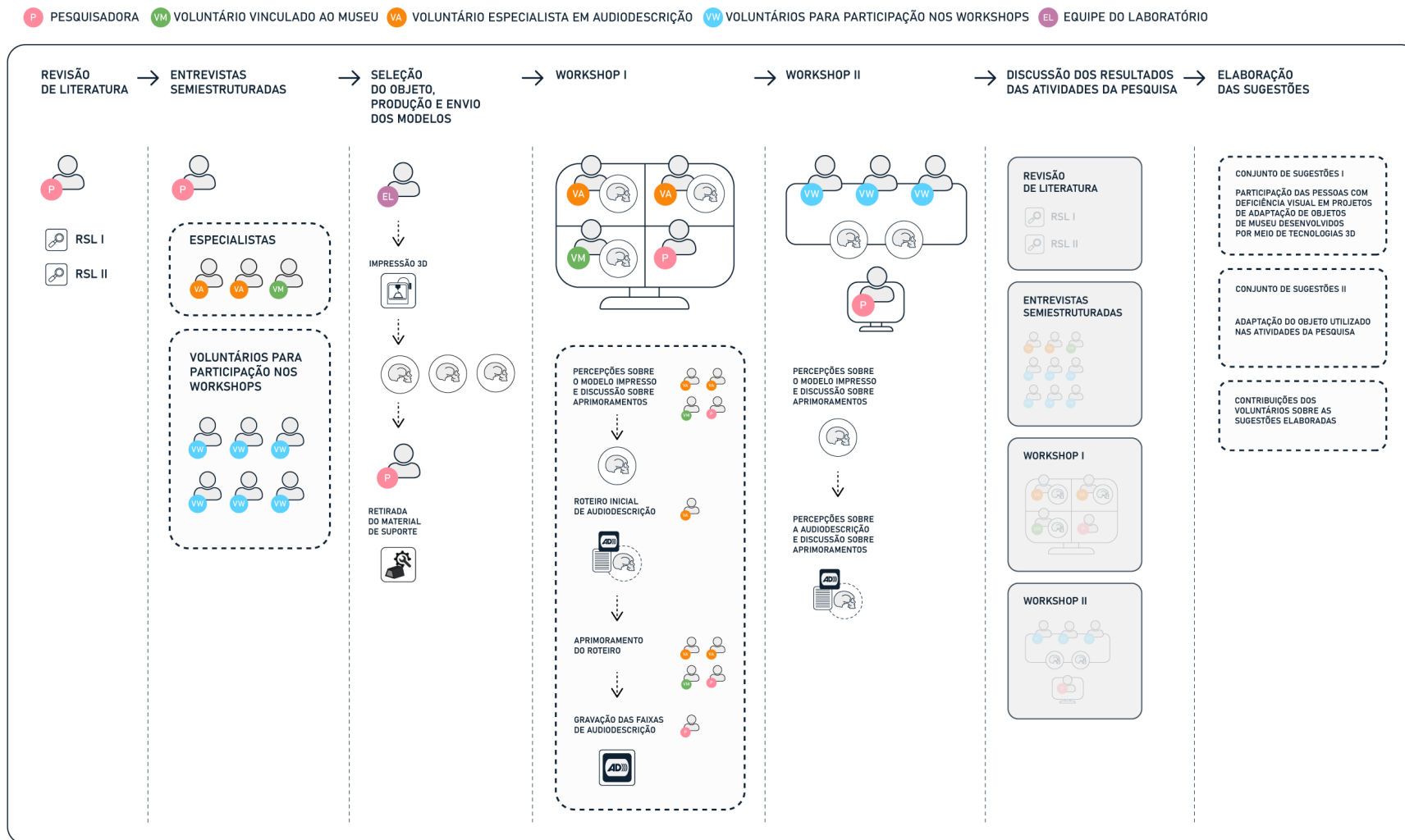
### **3.1 Etapas da Pesquisa**

A pesquisa foi realizada em 7 etapas: 1) Revisão de Literatura; 2) Entrevistas Semiestruturadas; 3) Seleção do Objeto, Produção e Envio dos Modelos; 4) Workshop I; 5) Workshop II; 6) Discussão dos Resultados das Atividades da Pesquisa; 7) Elaboração das Sugestões. A figura 8 apresenta informações sobre as etapas, procedimentos e participantes de cada atividade.

As atividades que envolviam voluntários só foram realizadas após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/UFRGS). Após a divulgação do convite para participação, as pessoas que manifestaram interesse em participar da pesquisa foram contatadas para verificar sua disponibilidade para a realização de uma entrevista.

Alguns fatores influenciaram a quantidade de participantes selecionados, como o tempo necessário para que cada pessoa possa compartilhar com o grupo suas contribuições durante os workshops, sem tornar as atividades muito longas. Outros fatores que limitaram a quantidade de participantes foram a capacidade e os custos de produção dos modelos táteis, bem como, o tempo necessário para a produção das peças, envio e entrega dos modelos táteis para cada um dos participantes. Entre os onze participantes, sete são pessoas com deficiência visual.

Figura 8 - Esquema visual das etapas da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora

## **3.2 Entrevistas Semiestruturadas**

A entrevista semiestruturada, é uma entrevista exploratória utilizada com mais frequência nas ciências sociais em pesquisas qualitativas. Habitualmente, segue um protocolo, que é desenvolvido antes da entrevista, focado em um tópico central, que proporciona uma estrutura geral para o procedimento. Porém, também possibilita um espaço aberto (MAGALDI; BERLER; 2020).

Esta primeira atividade com os voluntários, foi utilizada para possibilitar que a pesquisadora conhecesse os participantes e verificasse a experiência da pessoa na utilização e no desenvolvimento de adaptações para pessoas com deficiência visual, bem como, a disponibilidade para participar das atividades da pesquisa. Os resultados das entrevistas são apresentados no capítulo 4, onde estão disponíveis os resultados das entrevistas com os especialistas (4.3) e com os voluntários para participação dos workshops (4.4).

Foram entrevistadas 11 pessoas, entre elas, três especialistas. Entre os especialistas entrevistados, dois foram convidados para participar no desenvolvimento da audiodescrição inicial do objeto de museu utilizado nesta pesquisa e do Workshop I. Entre as demais pessoas voluntárias entrevistadas, duas foram convidadas para participar do Workshop II. A pesquisa também contou com a participação de um especialista no objeto utilizado, que participou do primeiro workshop e um voluntário que foi também monitor do Workshop II. Uma pessoa foi entrevistada como entrevista piloto.

### **3.2.1 Contato para participação e realização das entrevistas**

Para divulgar a realização da pesquisa foi enviada uma mensagem via rede social solicitando o compartilhamento em grupos que reunissem pessoas com deficiência visual. Algumas pessoas responderam entrando em contato diretamente com a pesquisadora, conforme indicado na mensagem, enquanto outras informaram o interesse em participar por meio da pessoa que havia divulgado a mensagem no grupo em que o voluntário participa. Então, conforme os voluntários manifestavam interesse em participar da atividade, foi realizado o retorno para fazer o contato inicial e marcar a entrevista.

Foram realizadas entrevistas com seis voluntários para participação nos workshops. Os objetivos ao realizar estas entrevistas consistiam em conhecer os participantes, verificar se possuíam experiências de participação em projetos anteriores, apresentar a proposta do projeto e a previsão para o desenvolvimento das atividades, verificar sua disponibilidade para participação nos workshops, bem como, solicitar as informações para o envio dos materiais necessários para a participação.

Durante as entrevistas também foi verificado se os participantes gostariam de participar nos workshops. As entrevistas foram realizadas por meio das plataformas Google Meet ou Whatsapp. Porém, considerando os objetivos, somente o áudio das entrevistas foi gravado.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi enviado para cada um dos participantes por e-mail. No início das entrevistas, os participantes foram informados sobre a necessidade da gravação e sua autorização foi solicitada. Os Termos enviados aos participantes estão disponíveis nos Apêndices A, B e C. Os participantes dos workshops também receberam um Termo de Sigilo e Confidencialidade que está disponível no Apêndice D.

O roteiro para as entrevistas com os especialistas está disponível no Apêndice E e o roteiro para entrevistas com os participantes dos workshops está disponível no Apêndice F. O roteiro para a realização das entrevistas com os voluntários para participação nos workshops foi dividido em três blocos. Durante a primeira parte da entrevista o voluntário foi convidado a se apresentar e responder questões para compreensão de seu contexto pessoal, como a auto declaração quanto à deficiência visual. O segundo bloco da entrevista consistia em conhecer as experiências dos voluntários relacionadas ao acesso a museus e a exposições de objetos de museu. A terceira parte da entrevista reuniu questões sobre a participação dos voluntários em projetos.

### **3.2.2 Transcrição das entrevistas e workshops**

As entrevistas e workshops foram transcritos pela própria pesquisadora. Segundo Gibbs (2009), as transcrições de entrevistas ou registros podem ser realizadas pelo próprio pesquisador. Uma vantagem apresentada pelo autor está na oportunidade de, durante este processo, o pesquisador já iniciar a análise dos dados.

Os registros dos workshops foram gravados em áudio e vídeo. Após a realização de cada workshop, os dados foram transcritos, categorizados e discutidos.

A transcrição das entrevistas e workshops foi realizada considerando as normas apresentadas por Petri (1999). Os sinais utilizados nas transcrições são apresentados no Quadro 6. No entanto, as entonações enfáticas não são representadas em letra maiúscula, como sugere Petri, mas em negrito.

Quadro 6 - Sinais utilizados nas transcrições das entrevistas e workshops

Ocorrências	Sinais
Incompreensão de palavras ou segmentos	( )
Hipótese do que se ouviu	(hipótese)
Entonação enfática	negrito
Prolongamento de vogal e consoante (como s, r )	::
Silabação	-
Interrogação	?
Qualquer pausa	...
Comentários descritivos do transcritor	(( ))
Comentários que quebram a sequência temática da exposição: desvio temático	----

Fonte: Adaptado de Petri (1999)

Petri (1999) apresenta ainda observações que também foram consideradas durante a realização das transcrições. As letras maiúsculas foram utilizadas somente em nomes próprios. Os marcadores enfáticos (ex.: ah, éh, uhum), também foram transcritos. Os números foram transcritos por extenso e o ponto de exclamação não foi utilizado.

Para realizar a análise dos dados obtidos durante as entrevistas foi utilizada a categorização de acordo com os temas abordados pelos voluntários. De acordo com Bardin (2016), classificar elementos em categorias impõe a investigação do que cada um deles possui em comum com os outros. É esta parte em comum que irá permitir o agrupamento. A categorização tem como primeiro objetivo proporcionar, por meio da condensação, uma representação simplificada dos dados brutos.



### 3.2.3 Análise Qualitativa de Conteúdo

Para analisar as entrevistas realizadas com os voluntários para participação nos workshops foi utilizada a estrutura da análise de conteúdo, conforme proposto em 1977 por Laurence Bardin. Porém, utilizando a edição traduzida para o português e reimpressa em 2016. De acordo com Bardin (2016), a análise de conteúdo consiste em um conjunto de técnicas de análise das comunicações que usa procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. A análise de conteúdo busca conhecer aquilo que está por trás das palavras sobre as quais é realizada a análise.

Bardin (2016) divide o desenvolvimento de uma análise em três fases: Pré-análise, Exploração do Material, Tratamento dos Resultados e Interpretações.

**A pré-análise:** consiste em uma fase de organização que tem como objetivo sistematizar e converter em operacionais as ideias iniciais. Definir um programa, que possibilite a introdução de novos procedimentos no decorrer da análise mantendo a precisão. A pré-análise detém três missões: a seleção dos documentos que serão analisados, a definição das hipóteses e dos objetivos e a construção de indicadores para fundamentação da interpretação final. Estes três fatores não seguem uma ordem cronológica. A pré-análise tem como objetivo a organização, mesmo que ela própria seja constituída por atividades não estruturadas. Durante esta fase é realizada a transcrição das entrevistas.

**A exploração do material:** Nesta etapa o pesquisador aplica as definições estabelecidas durante a pré-análise. Então, realiza as operações como a codificação e a decomposição.

**Tratamento dos Resultados obtidos e interpretação:** neste momento os resultados são tratados de modo a serem significativos e válidos. O analista, de posse dos resultados significativos, consegue propor inferências e antecipar interpretações conforme os objetivos previstos ou relacionadas a outras descobertas inesperadas.

### **3.3 Seleção do Objeto de Museu**

Este trabalho contemplou o estudo do desenvolvimento da adaptação de um objeto de museu, que foi selecionado por meio de contato com um dos profissionais entrevistados, bem como, com a instituição responsável pelo objeto. A seleção deste objeto considerou as possibilidades e restrições para a produção de um modelo em escala 1:1. As dimensões do objeto foram ponderadas, para que fosse possível produzir um modelo tátil, com dimensões mais fidedignas possíveis às medidas do objeto de museu original, sem a necessidade de divisão do modelo e utilização de elementos de junção. Então, a peça não deveria ultrapassar os limites dimensionais de impressão das impressoras disponíveis no LDSM-UFRGS e nos laboratórios parceiros. Outra característica, também relacionada às dimensões do modelo a ser produzido, consistiu em considerar que estas dimensões poderiam impactar o transporte, envio, entrega e manuseio dos modelos pelos participantes.

A entrevista realizada com um dos voluntários da pesquisa foi essencial para definição do objeto a ser utilizado, o voluntário VM01 falou sobre a importância da disponibilidade da presença de um especialista no objeto a ser adaptado durante o processo de desenvolvimento da adaptação. As informações mais detalhadas sobre o objeto utilizado são apresentadas no capítulo 4.1. A seguir são apresentadas informações sobre a produção dos modelos táteis utilizados durante as atividades da pesquisa. As informações mais detalhadas, bem como, imagens dos modelos impressos são apresentados no capítulo 4.2.

### **3.4 Produção dos Modelos Táteis**

As peças utilizadas na pesquisa foram impressas no Laboratório BioDesign da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio). Os modelos foram impressos por meio da técnica de Fabricação por Filamento Fundido (FFF), em filamento de Acrilonitrila butadieno estireno (ABS) na cor preta, com diâmetro de 1,75mm, na impressora FUNMAT HT - Intamsys.

Os modelos impressos foram entregues aos participantes do primeiro workshop. O primeiro modelo impresso foi enviado para o Laboratório de Design e

Seleção de Materiais da UFRGS, de onde foi encaminhado para um dos voluntários da pesquisa, especialista em audiodescrição, para que fosse desenvolvido o pré-roteiro de audiodescrição. Os outros dois modelos produzidos foram entregues, pessoalmente, pela pesquisadora para os outros dois participantes do workshop I. Após o desenvolvimento do primeiro workshop, os modelos foram coletados pela pesquisadora e por um membro do LDSM, para que estivessem disponíveis para o segundo workshop.

### **3.5 Workshop I**

Os workshops de codesign ou co-criação são os modos de organização utilizados para inclusão das pessoas com deficiência visual nos projetos de codesign descritos na literatura (CULLEN; METATLA, 2019; SIU *et al.* 2019; CHICK, 2018). Então, a proposta inicial para o desenvolvimento desta pesquisa consistia em, conforme realizado nos estudos já desenvolvidos, reunir os grupos de participantes, presencialmente, na universidade. Porém, considerando as restrições e recomendações de segurança para controle da pandemia de COVID-19, o primeiro workshop foi realizado em modo remoto. Apesar do impedimento de reunir o grupo de modo presencial, esta condição faz parte das análises e contribuições da pesquisa. O segundo Workshop foi desenvolvido em modo híbrido, pois a pesquisadora participou do encontro por meio de uma videochamada. O desenvolvimento de parte das atividades da pesquisa, em modo remoto, possibilita o trabalho em conjunto de pessoas que estejam geograficamente distantes, ou não possam estar reunidas presencialmente, como ocorreu durante a pandemia de COVID-19.

O primeiro workshop realizado durante a pesquisa contou com a participação de três voluntários (VAD01, VAD02 e VM02). A atividade foi realizada por meio de uma videochamada e teve duração de aproximadamente uma hora e trinta minutos. Os objetivos gerais do workshop I consistiam em verificar as percepções dos voluntários sobre os modelos táteis produzidos e desenvolver a audiodescrição do modelo 3D. A atividade também tinha como objetivo a discussão entre os especialistas sobre os aspectos relacionados ao desenvolvimento da adaptação do objeto. A avaliação dos materiais consistia em verificar se foi possível para os participantes compreenderem

o modelo tátil e quais seriam as suas sugestões para o aprimoramento. A atividade foi realizada seguindo um roteiro, que foi previamente elaborado pela pesquisadora e está disponível no Apêndice G.

A pesquisadora contou com a colaboração do especialista em AD, o voluntário VAD02 antes mesmo do encontro. O voluntário produziu um roteiro de audiodescrição inicial do objeto, para que fosse utilizado neste primeiro workshop.

Na primeira parte da atividade foram repassadas as informações organizacionais, como a autorização para gravação, a confirmação da concordância com a necessidade de sigilo e sobre a participação voluntária. Então, foi realizada uma breve apresentação sobre os participantes e eles foram convidados a complementar as informações apresentadas. Para “quebrar o gelo”, a pesquisadora questionou os participantes sobre a sua percepção quanto à aplicação de tecnologias 3D para possibilitar o acesso das pessoas com deficiência visual aos objetos de museu.

Após a conversa inicial, na segunda parte do workshop, a pesquisadora realizou uma breve apresentação sobre o projeto e o objeto para o qual deveria ser produzida a audiodescrição. A terceira parte da atividade reuniu discussões sobre o material a ser utilizado para produção de uma reprodução do objeto, a estrutura e organização das informações na AD, acabamento superficial e a localização e identificação de partes do objeto. Na parte final, os participantes sanaram dúvidas sobre partes específicas da peça e encaminharam decisões para a finalização do roteiro de AD.

Antes da realização do workshop os participantes assinaram termos de sigilo. Os termos foram elaborados para preservar tanto as informações sobre o objeto utilizado, quanto para preservar os dados dos participantes. Foi entregue para cada um dos participantes, antes do encontro on-line, o mesmo modelo 3D. A autorização dos participantes foi solicitada para que fosse possível realizar a gravação, visando o desenvolvimento da análise e discussão dos resultados. Os resultados obtidos por meio deste encontro foram transcritos e revisados. Os resultados e a discussão dos resultados desta atividade são apresentados no capítulo 4.5.

### 3.6 Workshop II

O segundo workshop realizado durante a pesquisa teve a presença de outros três voluntários. Participaram do encontro duas voluntárias, VW01 e VW03, que são pessoas com deficiência visual, e um voluntário, que também foi monitor da atividade e é pessoa vidente. Durante a atividade, os voluntários participaram de modo presencial e a pesquisadora estava presente por meio de uma videochamada. A pesquisadora participou em modo remoto pois estava residindo em um estado diferente daquele onde residem os voluntários. O encontro teve duração de aproximadamente uma hora e trinta minutos.

Na sala onde a atividade foi realizada, os voluntários tinham disponíveis dois modelos impressos em 3D, que já haviam sido utilizados na atividade anterior. Três cadeiras foram posicionadas em frente a uma mesa. Sobre esta mesa foi colocado um notebook, por onde foi estabelecida a videochamada, para que a pesquisadora conseguisse se comunicar com os participantes. Em frente aos participantes, sobre a mesa, foram dispostos os dois modelos impressos disponíveis para a atividade.

Antes da realização do workshop, a pesquisadora contou com o auxílio de um monitor, que também participou como voluntário na atividade. Semanas antes da atividade, o monitor testou os equipamentos disponíveis para verificar a capacidade de obtenção de imagem e som. No dia da atividade, o monitor organizou a sala e posicionou os equipamentos necessários.

Os objetivos gerais do workshop II consistiam em verificar as percepções dos participantes sobre os modelos táteis e a audiodescrição produzidos e discutir sobre aprimoramentos necessários. A atividade foi realizada seguindo um roteiro, que foi previamente elaborado pela pesquisadora. Da mesma forma como ocorreu no encontro anterior, os participantes assinaram termos de consentimento e sigilo. Do mesmo modo como ocorreu com o Workshop I, a atividade foi realizada seguindo um roteiro, que foi previamente elaborada pela pesquisadora e está disponível no Apêndice H.

Os resultados obtidos por meio deste encontro foram transcritos e revisados. A primeira transcrição foi feita por meio da gravação em áudio da atividade. Então, foi realizada a revisão da transcrição, ainda com o arquivo em áudio. A seguir, foi

desenvolvida a revisão da transcrição, por meio da gravação do vídeo da atividade. Depois, a transcrição foi revisada novamente.

Durante a primeira parte do encontro foram transmitidas as informações de organização. Neste momento, foi solicitada a autorização para gravação, a pesquisadora agradeceu a participação dos voluntários e pediu para que reafirmassem a concordância com os termos de consentimento, sigilo e confidencialidade. Então, os participantes foram convidados a se apresentar e foi realizada uma discussão de quebra-gelo.

Na segunda parte do encontro os participantes receberam informações mais detalhadas sobre o projeto e o objeto de museu a ser adaptado. As voluntárias VW01 e VW03, que são pessoas com deficiência visual, realizaram a exploração tátil do modelo 3D disponível. Após a exploração inicial do modelo foram apresentadas as faixas de audiodescrição, que foram elaboradas com o auxílio dos especialistas e por meio das discussões realizadas no primeiro workshop da pesquisa. Então, a pesquisadora realizou questionamentos para os participantes sobre o modelo, as faixas de audiodescrição desenvolvidas e a adaptação do objeto. Durante a terceira parte ocorreram discussões de finalização do encontro.

Os resultados obtidos por meio do workshop II foram transcritos e categorizados de acordo com os temas discutidos ao longo da atividade e são apresentados no Capítulo 4.6.

### **3.7 Discussão dos Resultados das Atividades da Pesquisa e Elaboração das Sugestões**

Nesta etapa foi realizada a discussão dos resultados obtidos por meio da realização das atividades da pesquisa para elaboração das sugestões, que consistem no objetivo geral deste trabalho. Neste momento, a pesquisadora consultou os resultados obtidos por meio da revisão de literatura, das entrevistas semiestruturadas, do Workshop I e Workshop II.

A pesquisadora verificou como resultados dos procedimentos realizados se relacionam aos conhecimentos disponíveis na literatura. Bem como, onde as contribuições e discussões, resultantes de cada uma das atividades, apresentavam

concordâncias e contribuições dos voluntários que poderiam auxiliar na continuidade do processo de adaptação do objeto utilizado nessa pesquisa. A discussão também reuniu as contribuições relacionados aos processos de desenvolvimento de adaptações, produzidas por meio de tecnologias 3D, com a inclusão de pessoas com deficiência visual.

Apesar desta discussão de resultados gerais ter sido realizada somente ao final de todas as atividades, as análises e discussões dos resultados obtidos, após a realização de cada uma das atividades da pesquisa, proporcionaram informações que auxiliaram o desenvolvimento das atividades subsequentes.

## **4. Resultados**

Neste capítulo são apresentados e discutidos os resultados obtidos por meio do desenvolvimento das atividades da pesquisa. Inicialmente, estão descritos os resultados obtidos por meio das entrevistas com os voluntários especialistas e os voluntários para participação nos workshops. Então é apresentado o objeto utilizado para as atividades da pesquisa e as informações sobre a produção dos modelos utilizados nas atividades. Após a apresentação das informações sobre o objeto e os modelos produzidos são apresentados os resultados dos workshops I e II.

### **4.1 Resultados das Entrevistas com Especialistas**

Três especialistas foram entrevistados no início das atividades práticas da pesquisa, um dos profissionais é um professor e pesquisador. Este voluntário já trabalhou no desenvolvimento de adaptações de objetos de museu (VM01). Os outros dois voluntários são especialistas em audiodescrição e consultores na área (VAD02 e VAD01). Entre estes especialistas, o voluntário VAD01 é pessoa com deficiência visual e os voluntários VAD02 e VM01 são videntes. O Apêndice E apresenta o roteiro utilizado para as entrevistas com os voluntários especialistas.

Considerando que a pesquisadora assumiu o compromisso de garantir sigilo sobre a identificação dos participantes da pesquisa, determinadas informações na apresentação dos profissionais entrevistados, nos resultados das entrevistas e na discussão, foram ocultadas visando impossibilitar a identificação dos participantes. Porém, preservando a identidade dos voluntários, podem ser apresentadas algumas informações sobre estes profissionais. O primeiro especialista voluntário entrevistado foi o voluntário VAD01. Este voluntário é um especialista em audiodescrição, consultor em audiodescrição e na adaptação de sistemas diversos para a utilização por pessoas com deficiência. O voluntário VM01 é professor e pesquisador. O voluntário VAD02 é professor, especialista em audiodescrição e no desenvolvimento de sistemas e produtos acessíveis em áreas diversas. A figura 9 apresenta um esquema visual com informações sobre esta etapa da pesquisa.



Figura 9 - Esquema visual sobre as entrevistas com especialistas



Fonte: Elaborado pela autora

O objetivo das entrevistas consistia em conhecer os profissionais, verificar seu interesse e disponibilidade em participar do projeto. Bem como, compreender se as experiências vivenciadas por estes profissionais e suas contribuições poderiam aprimorar a compreensão sobre a prática do desenvolvimento de adaptações de objetos de museu por meio de tecnologias 3D. As contribuições desses voluntários foram essenciais para o desenvolvimento das atividades da pesquisa e a compreensão sobre as possibilidades de aprimoramento no desenvolvimento de adaptações de objetos de museu, desenvolvidas por meio de tecnologias 3D, com ênfase na participação das pessoas com deficiência visual.

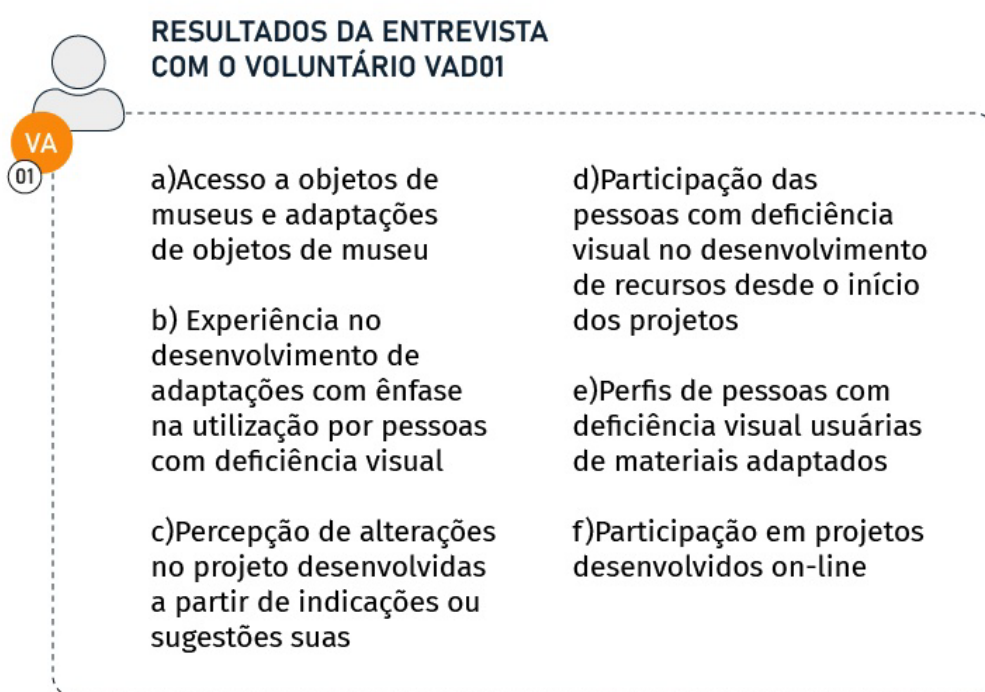
#### 4.1.1 Resultados da Entrevista com o Voluntário VAD01

O voluntário VAD01 foi uma das pessoas com deficiência visual que respondeu a divulgação e convite para participação nas atividades da pesquisa. No entanto, em uma conversa inicial com o voluntário VAD02, este profissional fez uma observação para a pesquisadora. O voluntário explicou que, mesmo se tratando de uma

audiodescrição experimental, seria necessária a participação de um consultor, que fosse uma pessoa com deficiência visual, durante o desenvolvimento da audiodescrição do objeto. Então, durante a realização dessa entrevista com o voluntário VAD01, a pesquisadora verificou sua disponibilidade para participação, também, como consultor, especialista em audiodescrição, durante o desenvolvimento das faixas de audiodescrição do objeto de museu.

Por meio da realização da entrevista com o voluntário VAD01, foi possível verificar percepções do voluntário sobre temas essenciais ao desenvolvimento dessa pesquisa. A figura 10 exibe um esquema visual contendo os temas presentes nos resultados da entrevista com o voluntário VAD01.

Figura 10 - Resultados da entrevista com voluntário VAD01



Fonte: Elaborado pela autora.

#### **a) Acesso a objetos de museus e adaptações de objetos de museu**

O voluntário disse que teve acesso a recursos adaptados nos formatos citados pela pesquisadora, como o objeto reproduzido por meio de impressão 3D disponível para o toque, audiodescrição, descrição do objeto no Sistema Braille e em fonte ampliada. Além destes recursos, citados pela pesquisadora, o voluntário disse

já ter tido acesso a objetos fabricados em MDF, maquete tátil, áudio-texto, à caneta Pentope ao acesso à audiodescrição por meio de QR codes.

**b) Experiência no desenvolvimento de adaptações com ênfase na utilização por pessoas com deficiência visual**

O participante demonstrou ter experiência no desenvolvimento de adaptações com ênfase na utilização por pessoas com deficiência visual. O voluntário descreveu suas experiências de trabalho utilizando como exemplo, em diversos momentos, situações que ocorreram em duas exposições em que trabalhou ao longo de todo o desenvolvimento dos projetos. Sobre os formatos de participação, o voluntário afirmou ter participado em todos os formatos citados pela pesquisadora (entrevista durante a fase inicial, avaliador final, reuniões de desenvolvimento do projeto). Ele explicou que já participou desde a entrevista inicial, para que fosse possível verificar se ele era o perfil que a equipe do projeto estava buscando até o treinamento da equipe do educativo.

**c) Percepção de alterações no projeto desenvolvidas a partir de indicações ou sugestões suas**

O voluntário explicou que percebe modificações que são realizadas quando ele presta consultoria em audiodescrição. Porém, em seu primeiro exemplo ele falou sobre uma ressalva que fez durante uma visitação e não teve retorno sobre modificações. Dentro do escopo de desenvolvimento deste trabalho, o interesse consistia em verificar se o voluntário havia conseguido perceber resultados e aprimoramentos no projeto advindos de suas contribuições. Em suas colocações, o voluntário citou exemplos de alterações realizadas seguindo sua orientação, como as alturas dos QR codes, de etiquetas para caneta Pentop e o posicionamento das informações no Sistema Braille.

#### **d) Participação das pessoas com deficiência visual no desenvolvimento de recursos desde o início dos projetos**

O voluntário falou sobre a luta das pessoas que trabalham com acessibilidade, para que ela seja pensada desde o início do desenvolvimento dos projetos. Porém, enfatizou que isso não é o que ocorre:

**“nós lutamos** pra que:... a acessibilidade seja pensada **desde sempre... desde o início...** e... é o que **não acontece...** é... na maioria das vezes o projeto já tá **todo pronto...** já tá **tudo instalado...** **ai alguém lembra** que tu tem que por acessibilidade [...]”

O voluntário explicou que considera muito importante a participação das pessoas com deficiência desde o início dos projetos. Em momentos diversos durante a entrevista, essa colocação esteve presente em suas contribuições. De acordo com o voluntário, a presença desde o início do projeto evita, por exemplo, que sejam utilizados materiais inadequados. Ele citou um exemplo de participação, em que uma pessoa da equipe levou amostras de materiais. Logo, o voluntário pôde verificar os materiais e informar que eram muito ásperos ou pontiagudos. Então, a partir dessa avaliação a equipe não os utilizou:

**“essa participação...** do consultor... **desde o início** do processo... isso que eu considero... é:...o **divisor de águas** aí... **o fundamental** em qualquer projeto... que **infelizmente...** não é o que acontece... na maioria das vezes”

Para o entrevistado, as etapas em que o consultor irá participar serão definidas no início do projeto e é o consultor quem irá definir quantas vezes ele pensa que é necessário testar o material que está sendo desenvolvido.

#### **e) Perfis de pessoas com deficiência visual usuárias de materiais adaptados**

O voluntário fez uma colocação sobre o consultor não poder ser “simplesmente” uma pessoa com deficiência visual. Ele explicou que existem perfis de pessoas usuárias com deficiência visual e citou três desses perfis. De acordo com o voluntário, existe a pessoa usuária que não tem conhecimento técnico. Então, de acordo com o voluntário, essa pessoa irá dar a opinião dela a partir de sua bagagem cultural. O outro perfil que ele descreveu, corresponde às pessoas que são

frequentadoras assíduas de equipamentos culturais e tem contato mais direto com materiais adaptados. Sendo assim, mesmo que não sejam profissionais da área, têm determinada proximidade. O terceiro perfil corresponde à pessoa que é usuária e profissional da área.

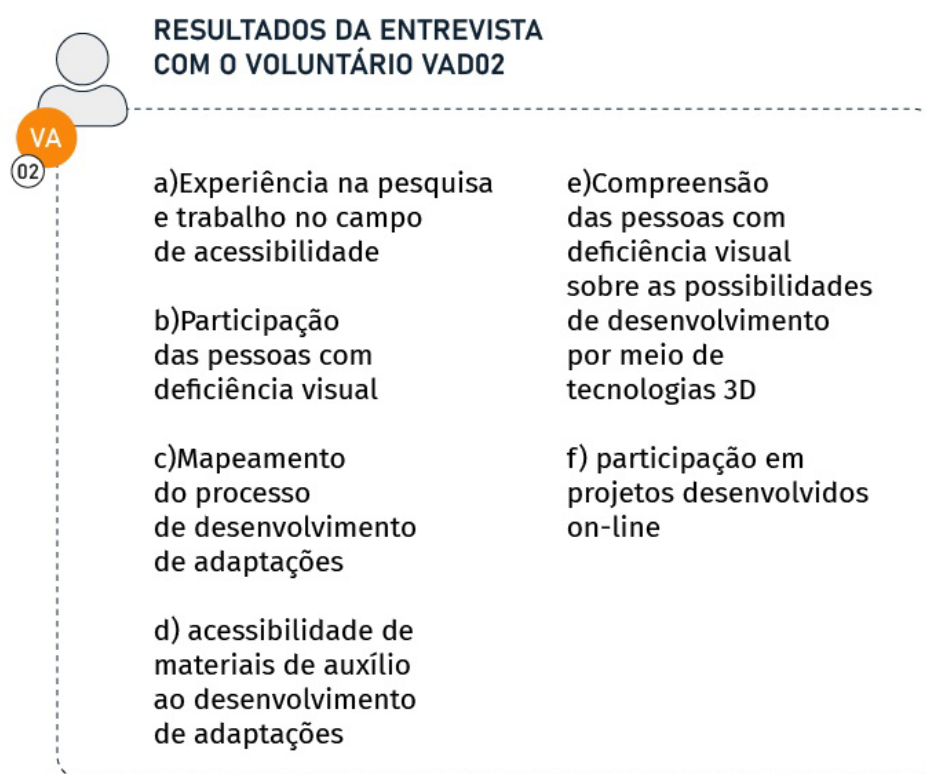
#### **f) Participação em projetos desenvolvidos on-line**

O voluntário disse que não tinha tido a oportunidade de participar como consultor, em modo remoto, no desenvolvimento de algo que seria exposto presencialmente e falou que para ele isso não fazia sentido. Ele complementou sua colocação dizendo que, ao trabalhar em uma exposição, é necessário pensar no contexto todo, pensar o espaço, a circulação e pontos de descanso. Logo, várias questões devem ser pensadas e trabalhadas e não somente um objeto. Contudo, o voluntário disse que compreendia que, para a realização da pesquisa, estava sendo feito este recorte.

#### **4.1.2 Resultados da Entrevista com o Voluntário VAD02**

O voluntário VAD02 é um arquiteto, professor e especialista em audiodescrição. Conforme demonstram os resultados da entrevista com esse profissional, que são apresentados a seguir, seus relatos apresentam situações, questionamentos e sugestões essenciais para o desenvolvimento de adaptações de objetos de museu, de modo que todas as futuras pessoas usuárias consigam compreendê-los. A figura 11 exibe um esquema visual contendo os temas presentes nos resultados da entrevista com o voluntário VAD02.

Figura 11 - Resultados da entrevista com voluntário VAD02



Fonte: Elaborado pela autora.

### **a) Experiência na pesquisa e trabalho no campo de acessibilidade**

O voluntário VAD02 informou que trabalha no desenvolvimento de recursos para pessoas com deficiência desde o desenvolvimento de sua pesquisa de doutorado em 2012. Durante o desenvolvimento da pesquisa foram produzidas adaptações em diversos formatos como: maquetes, réplicas, taxidermia e pranchas táteis. Os materiais elaborados acompanhavam uma série de faixas de áudio contendo audiodescrições em estilos variados.

Uma particularidade inovadora em sua pesquisa, consistiu na adição de recursos sonoros para promover a ambiência. Ele citou como exemplos a utilização do conto de uma lenda ao final de uma descrição com conteúdo histórico e de uma oração na faixa de áudio que falava sobre uma igreja.

Após a realização de sua pesquisa de doutorado, o voluntário continuou desenvolvendo diversos trabalhos que envolvem recursos para museus e escolas. Em um destes projetos são elaborados livros multi formato. Outro projeto, que este profissional realiza, consiste na produção de adaptações de brinquedos para

utilização por crianças com alguma dificuldade ou deficiência, que impossibilitem a interação com determinados brinquedos.

Além destes projetos, o voluntário também participa do desenvolvimento de roteiros de audiodescrição e ministra disciplinas de pós-graduação sobre comunicação acessível e difusão científica acessível. Ele explicou que os diversos trabalhos que desenvolve sempre tem foco no desenvolvimento para todos. De acordo com o voluntário, há uma complexidade no desenvolvimento de recursos para a utilização por pessoas com deficiência visual. Então, ao desenvolver para esse público, muitas vezes, um projeto é eficiente também para as demais pessoas. Complementando sua colocação, ele explicou que a audiodescrição, que foi prioritariamente pensada para as pessoas com deficiência visual, hoje é útil para idosos, pessoas com deficiência intelectual e com outras síndromes ou transtornos.

O voluntário disse que gosta de pensar os recursos como se fossem camadas. Então, isso fornece um leque de oportunidades para as pessoas. Logo, cada pessoa poderá usufruir de acordo com a camada, ou as camadas de sua preferência.

Sobre sua participação durante o desenvolvimento dos projetos, ele disse que desenvolve um papel de articulação, unindo todas as pessoas que participam ao longo do desenvolvimento. Então, participa de diversos processos, desde o planejamento até a execução final, testes e a disponibilização ao público. Contudo, em determinadas etapas também tem um papel técnico. Ao terminar as colocações sobre os papéis que desenvolve nos projetos, o voluntário falou sobre existir a necessidade de uma pessoa que realize esta articulação.

## **b) Participação das pessoas com deficiência visual**

Sobre a participação das pessoas com deficiência visual, ele explicou que não trabalha sem as pessoas com deficiência visual junto. De acordo com o voluntário, apesar de existir um olhar “para”, ele não trabalha nesta perspectiva, mas sim no “fazer com”. Ele explicou que a participação da pessoa com deficiência somente ao final de um projeto pode fazer com que seja necessário retroceder até o início do trabalho.

Em dois momentos na entrevista o voluntário citou a expressão “nada sobre nós, sem nós”. De acordo com o voluntário, atualmente, para que um trabalho seja

bem aceito perante as diferentes comunidades de pessoas com deficiência, ele deve ter a participação de uma pessoa com deficiência no projeto. O voluntário enfatizou que as pessoas com deficiência visual querem saber a ficha técnica antes de assistir um filme porque dependendo de quem realizou a audiodescrição, não irão assistir. Ele explicou que há uma questão de confiança e credibilidade perante determinados profissionais, mas também a preferência por determinados estilos. De acordo com o voluntário, os profissionais acabam assumindo estilos para os seus trabalhos. Ele fez uma comparação com as preferências por determinado designer ou arquiteto e disse que já recebeu retornos de pessoas que disseram gostar de ir em um museu porque sabem que foi ele quem fez a adaptação. Então, a pessoa sabe que ele trabalha junto com as pessoas com deficiência visual e não disponibiliza os produtos sem a realização de diversos testes antes:

“como qualquer outro público assim... tu escolhes os profissionais que fazem as coisas que tu quer pra ti... as pessoas com deficiência **não tão recebendo favor... ah...** eu vou assistir tal coisa porque é a peça que **fulano** fez a audiodescrição... **essa tem credibilidade... essa eu confio...** essa eu gosto **do estilo** ”

Em determinado momento da entrevista, o voluntário explicava, novamente, que a participação das pessoas com deficiência visual deveria ocorrer em vários momentos, inclusive durante o processo de pesquisa, onde cada pessoa pode colaborar, considerando que cada um traz seu repertório e uma perspectiva diferente.

### **c) Mapeamento do processo de desenvolvimento de adaptações**

A pesquisadora também conversou com o voluntário sobre a ausência de modelos, como esquemas visuais voltados ao desenvolvimento desses recursos. O voluntário disse que alguns processos ainda não estão sistematizados porque não são uma receita. Porém, ele pensa que qualquer processo se torna mais fácil de ser seguido quando se tem um desenho que auxilie o profissional a visualizar etapas, fases, quem participa, as responsabilidades e o que é necessário.

No entanto, o voluntário também abordou a complexidade que teria um desenho somente do processo de desenvolvimento de uma audiodescrição. Ele explicou que cada um desses processos que envolve o desenvolvimento dos recursos



poderia ser mapeado, contemplando as informações sobre todos os profissionais que estão envolvidos, equipes, processos, materiais. Logo, poderiam ser gerados desenhos desses processos e isso, com certeza seria útil para apresentar essa sistematização, que poderia servir como um ponto de partida para o planejamento dessas etapas.

O voluntário citou meios para transpor diferentes elementos. Ele explicou que um objeto tridimensional poderia ser escaneado e impresso em 3D, ou a equipe poderia optar por utilizar um elemento similar.

Para o voluntário, ter um desenho com as várias formas em que pode ser disponibilizado um elemento tátil pode auxiliar quem está desenvolvendo a pensar nas possibilidades e, por exemplo, verificar se consegue fornecer uma réplica, uma peça original ou um elemento similar. Ele disse que seria algo bem original tentar pensar nos diferentes processos onde você pode chegar ou que tipo de recursos pode desenvolver e explicou que imaginava o desenho como um jogo de tabuleiro, contendo caminhos. Ele sugeriu que fosse organizado em fases e dentro de cada fase estariam os caminhos. A organização dessa forma poderia permitir o mapeamento do caminho utilizado para determinada peça.

#### **d) Acessibilidade de materiais de auxílio ao desenvolvimento de adaptações**

A pesquisadora citou a possibilidade de um formato que fosse como um manual do processo. O voluntário explicou que é contrário ao formato de manuais, pois isso poderia “engessar” o processo. Por isso, ele havia citado a construção de algo como um tabuleiro, que permitisse que vários caminhos fossem seguidos. Ele disse que acredita que não há um caminho único. Sendo assim, deveriam sempre ser apresentadas as possibilidades e para cada elemento podem ter vários caminhos. Então, a pessoa pode ir desenvolvendo o seu caminho. Para o voluntário, cada pessoa traz a sua forma de olhar e o seu repertório. Então, pode escolher um caminho que seja coerente com o que vai conseguir desenvolver. O voluntário enfatizou a importância de que sejam considerados vários níveis de complexidade. Logo, deve ser possível que a pessoa opte por caminhos mais artesanais:

“não adianta eu falar de acessibilidade e trazer processos... procedimentos... **super complexos**... que só uma pessoa altamente qualificada vai conseguir fazer [...] falar de acessibilidade é falar de possibilidades... tanto possibilidades e capacidades de quem vai usufruir daquilo... mas também de quem vai fazer... de quem vai desenvolver”

Sobre o desenvolvimento de um desenho do processo, o voluntário falou que deveria existir um cuidado pois em determinadas vezes esses desenhos também não são acessíveis e tudo que é transformado em um esquema visual precisa ser transcrito. Ele sugeriu a organização em lista. Então, poderiam ser estabelecidas fases e dentro dessas fases diferentes possibilidades de caminhos.

#### **e) Compreensão das pessoas com deficiência visual sobre as possibilidades de desenvolvimento por meio de tecnologias 3D**

O voluntário explicou que durante as reuniões de desenvolvimento do projeto de seu doutorado, ele explicava e apresentava peças fabricadas por meio dos diferentes processos. Então, os participantes conseguiam entender e fazer sugestões sobre como pensavam que uma peça deveria ser produzida.

#### **f) Participação em projetos desenvolvidos on-line**

Sobre a participação no desenvolvimento de recursos em projetos desenvolvidos on-line, o voluntário disse só ter participado neste formato para o desenvolvimento de audiodescrição. Ele explicou que este desenvolvimento consiste em um processo que é muito valioso quando o pesquisador está presente e tem a possibilidade de observar.

Apesar de considerar atípico a realização do projeto da pesquisa on-line, ele disse que poderia ser importante a tentativa, para verificar se alguma parte do processo funcionaria. Dentro da perspectiva de fases e caminhos que o voluntário já havia discutido, ele sugeriu que poderia ser verificado, dentro das possibilidades, fases ou momentos que possam ser desenvolvidos on-line. Ele também sugeriu que um mesmo procedimento fosse avaliado nos formatos on-line e presencial, para que fosse possível estabelecer uma comparação.

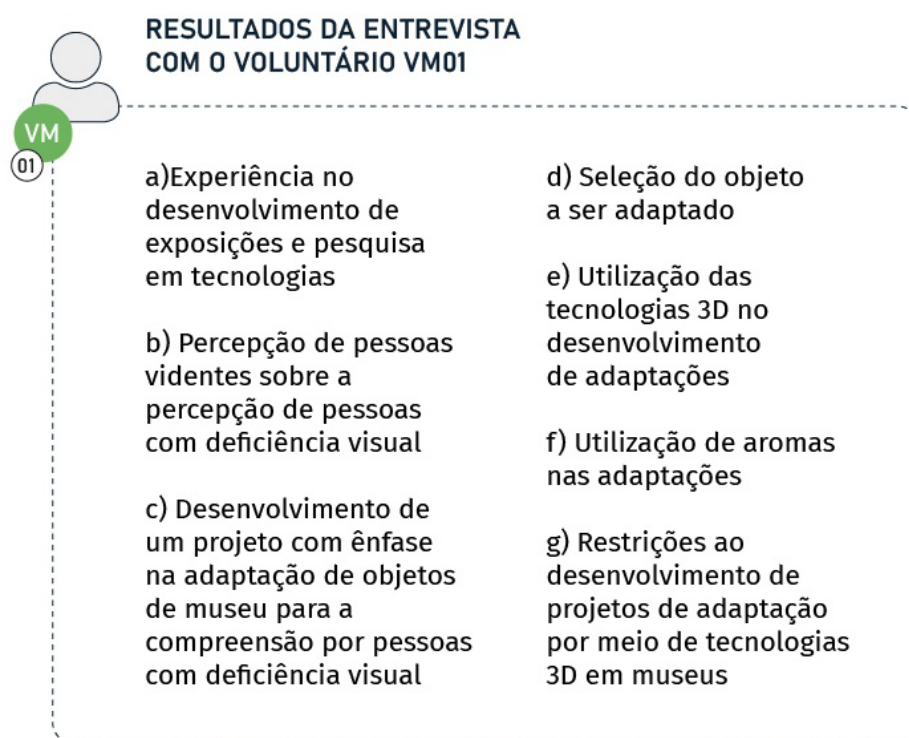
Sobre os projetos de audiodescrição que foram realizados on-line, o voluntário explicou que, habitualmente, todo o projeto é desenvolvido pelo WhatsApp. Porém, já

havia ocorrido a realização de reunião on-line, no início de um projeto, para um primeiro contato e a realização de combinações sobre o desenvolvimento do projeto. De acordo com o voluntário, habitualmente, é enviado um arquivo editável e arquivos de áudio pelo WhatsApp e a equipe vai trocando questionamentos, o audiodescritor realiza as alterações, indicadas pelo consultor ou consultores, até que o roteiro, gravado em áudio, seja aprovado. O voluntário explicou que, por vezes, também é realizada uma reunião com a equipe para as definições finais. Ele fez uma colocação sobre atividades presenciais ou on-line. Ele disse que é difícil falar em um processo presencial ou on-line e talvez as modalidades consistam em síncrono e assíncrono. Logo, determinados trabalhos ocorrem de modo síncrono, presenciais ou on-line, e outros são assíncronos.

#### 4.1.3 Resultados da Entrevista com o Voluntário VM01

O voluntário VM01 é um professor e pesquisador. A figura 12 exibe um esquema visual sobre os resultados da entrevista com o voluntário VM01.

Figura 12 - Resultados da entrevista com voluntário VM01



Fonte: Elaborado pela autora.

O voluntário possui experiência na montagem de exposições, na pesquisa com tecnologias 3D e já participou no desenvolvimento de um projeto que visava possibilitar a compreensão de objetos de museu por pessoas com deficiência visual. Então, em diversos momentos de sua entrevista ele cita situações referentes a este projeto.

#### **a) Experiência no desenvolvimento de exposições e pesquisa em tecnologias**

O voluntário relatou que sempre trabalhou muito com a montagem de exposições. Na década de noventa, desenvolveu uma exposição para a qual foram selecionadas determinadas peças, que eram mais resistentes, para permitir que os visitantes pegassem, sentissem o peso, o cheiro, a textura, a cor e a proximidade. Ele explicou que isso não estava relacionado à utilização por pessoas com deficiência visual, por enquanto se tratava da utilização por videntes. Porém, a equipe verificou que as pessoas gostavam muito dessa possibilidade e até formavam fila. Então, a cada exposição a equipe procurava aumentar um pouco essa interação. Então, começaram a colocar junto a esses objetos uma placa contendo as informações sobre o objeto no Sistema Braille:

“em determinado momento se começou a botar... [...] uma placa em braille... [...] e fazer o texto igual em braille... e a gente achava que tava fazendo o que era adequado..... que **era o máximo**”

O voluntário também abordou um projeto que foi desenvolvido por sua equipe com a utilização de tecnologias 3D, destinado às pessoas com deficiência visual.

#### **b) Percepção de pessoas videntes sobre a percepção de pessoas com deficiência visual**

O voluntário abordou a questão da percepção dos videntes e a não compreensão dos videntes sobre a percepção das peças por pessoas com deficiência visual. Ele explicou que há uma falha que ele ainda vê em muitos museus. De acordo com o voluntário, há uma percepção de que a acessibilidade consiste em permitir que

a pessoa tenha acesso a um objeto que tem a mesma forma do que o vidente está enxergando.

O voluntário explicou que a equipe em que trabalhava só começou a adquirir determinadas percepções quando passaram a ter contato com as pessoas com deficiência visual.

Para o voluntário a maior dificuldade que a equipe teve foi compreender como poderia ser elaborada uma peça, produzida por meio de tecnologias 3D, de modo que uma pessoa com deficiência visual pudesse conseguir ter uma visão mais aproximada possível daquilo que de fato era a peça. Então, de acordo com o voluntário, a equipe verificou que algumas coisas eram muito mais importantes que o tato.

O voluntário também falou sobre a necessidade de a pessoa que irá trabalhar nesta área envolver pessoas que realmente são o “público alvo”. De acordo com o voluntário, a sua equipe só começou a fazer isso quando envolveram no projeto pessoas vinculadas a uma instituição de apoio a pessoas com deficiência visual. Então, os materiais eram testados com esse grupo e eles conseguiam verificar o que funcionava e o que não funcionava. Logo, se algo não funcionava, sabiam que não teria motivo para utilizá-lo.

### **c) Desenvolvimento de um projeto com ênfase na adaptação de objetos de museu para a compreensão por pessoas com deficiência visual**

Ele explicou que em determinado momento, uma profissional da equipe que trabalhava com pessoas com deficiência visual, começou a levar os materiais desenvolvidos para que seus alunos pudessem sentir. Então, ela verificou que algumas pessoas davam mais resposta. Ele disse que ao trabalhar com pessoas há questões como, as pessoas sentem diferente e algumas são capazes de se expressar com maior facilidade, seja por capacidade ou vontade. Então, a equipe selecionou duas pessoas, que demonstraram maior interesse. O que o voluntário considera que funcionou bem, foi que essas duas pessoas eram como intermediárias perante a turma.

De acordo com o voluntário, as pessoas foram envolvidas durante o desenvolvimento e na etapa final. As etapas finais consistiam em exposições no

museu e esses participantes que auxiliavam nas interpretações estavam presentes nessas visitas e era como se fossem monitores da turma.

O voluntário explicou que, anualmente, era desenvolvido um evento. Então, o grupo de pessoas com deficiência visual visitava toda a exposição e essa sessão, elaborada por eles, que era mais direcionada. A equipe queria verificar se realmente existiam diferenças entre tocar um objeto verdadeiro, um animal empalhado, pegar um animal vivo nas mãos, um fóssil ou as peças reproduzidas em três dimensões, para saber se a eficiência era a mesma. Ele enfatizou que a peça verdadeira é sempre mais útil, porém, nem sempre está disponível.

Sobre a sua participação no projeto, ele disse que consistia em escolher o objeto que seria mais adequado. Ele explicou que era necessário saber quais eram os objetos que estavam disponíveis para serem digitalizados e reproduzidos dentro das técnicas disponíveis. Ele explica que não adiantaria selecionar uma peça maravilhosa se não fosse possível reproduzir sua textura original e suas dimensões originais. Outro fator considerado, consistia em ter uma pessoa apta e disposta a fornecer informações sobre os objetos selecionados. De acordo com o voluntário, sem a presença dessas pessoas, a pesquisa acabaria sendo realizada por meio da internet. Logo, o resultado estaria sujeito a coisas que poderiam ou não ser boas. Então, na ocasião do projeto, a equipe selecionou peças que poderiam ser digitalizadas ou já haviam sido digitalizadas. Ele explicou que dependendo da peça que se propõe digitalizar, este processo demanda um novo trabalho, uma nova etapa ao processo.

#### **d) Seleção do objeto a ser adaptado**

Para o voluntário, o grande problema no processo está na escolha da peça. De acordo com o voluntário, além dos fatores já citados, é necessário que a equipe disponha também de pessoas que entendam dos processos de digitalização, modelagem tridimensional, diferentes processos de impressão e comunicação com as pessoas com deficiência visual. Logo, como é um processo que envolve muitas pessoas, com diferentes qualificações, não é um processo factível para os museus brasileiros. O voluntário explicou que fora do Brasil são contratadas empresas que oferecem esse tipo de serviço, com as peças adaptadas e a pesquisa.

A pesquisadora perguntou se ele teria sugestões, considerando sua experiência. Então, ele falou sobre os objetos que funcionaram melhor, ou com os quais a equipe obteve respostas que se aproximaram mais do que era a intenção ao disponibilizar a peça. Ele explicou que funcionam melhor os objetos que podem ser reproduzidos no mesmo tamanho, sem que seja necessário ampliar ou reduzir a escala e os objetos cuja textura e o peso sejam similares à textura e o peso obtido por meio do processo de reprodução. Ele enfatizou que a melhor peça seria o objeto original. Então, deve-se tentar reproduzir o objeto de modo que o resultado seja o mais próximo do original.

#### **e) Utilização das tecnologias 3D no desenvolvimento de adaptações**

Ele também explicou que, atualmente, não utilizaria a impressão 3D e tentaria disponibilizar peças autênticas, com as quais as pessoas pudessem interagir. Ele explicou que se tivesse que realizar uma exposição direcionada para as pessoas com deficiência, selecionaria nas peças de exposição aquelas possíveis de serem manipuladas. Não somente para as pessoas com deficiência visual, mas para todos. Ele citou um exemplo específico de objeto, com o qual faria uma exposição, desde que tivesse uma peça que a pessoa poderia pegar, olhar, ver e cheirar. O voluntário também falou sobre qual seria o objetivo da peça, ficar guardada ou que ela trouxesse alguma experiência para quem a observa. Para o voluntário, o objetivo de um museu é aproximar a pessoa da peça. Então, ele disse não saber se a impressão 3D seria o mais adequado.

Considerando uma experiência de tato, ele pensa que seria melhor utilizar um molde feito em silicone, do que um modelo impresso em 3D. Ele citou que hoje já estão disponíveis dezenas de tecnologias de impressão e cada uma possui uma resposta tátil diferente. O voluntário citou que existem impressoras que imprimem em material similar à borracha, onde é possível reproduzir a textura com maior fidelidade. Porém, são peças mais leves. Logo, de acordo com o voluntário, pode ser necessário desenvolver reproduções que não utilizam apenas uma tecnologia. Então, uma tecnologia pode ser utilizada para reproduzir o peso, outra pode ser utilizada para

reproduzir a forma e o revestimento também pode ser feito por algum outro tipo de material.

Ainda sobre a utilização da tecnologia de impressão 3D, o voluntário explicou que se fosse possível fabricar peças com as características originais e a peça original não estivesse disponível, talvez essa fosse a melhor maneira. No entanto, ele citou que há pessoas pesquisando em um modelo híbrido, que une tecnologias como realidade virtual e impressão 3D.

Ele disse que, hoje, mesmo acreditando que as peças poderiam ser feitas por meio de outros materiais, cada peça irá passar por um processo. Logo, ele não poderia dizer que reproduziria dez peças da mesma maneira.

#### **f) Utilização de aromas nas adaptações**

O voluntário citou que existem pesquisas que utilizam a aplicação de aromas. De acordo com o voluntário, sua equipe pensou em utilizar essa estratégia, mas tiveram dúvida sobre o cheiro que teriam os objetos, por exemplo, a representação de uma formiga. Ele explicou que, dependendo do processo, o acabamento das peças era feito com Cianocrilato. Então, mesmo após secas e expostas ao sol, as peças continuavam com o cheiro deste produto.

#### **g) Restrições ao desenvolvimento de projetos de adaptação por meio de tecnologias 3D em museus**

Sobre o planejamento da pesquisa que a pesquisadora havia descrito, ele disse que na teoria considerava muito legal. Porém, os museus não o fariam. De acordo com o voluntário, os museus, principalmente no Brasil, vivem uma situação de falta de recursos. Para o voluntário, a única coisa que os museus ainda têm é o interesse das pessoas. Ele explica que o que atrai as pessoas muitas vezes é diferente do que se pensa. Logo, cada local precisa estudar o seu público, a facilidade de acesso e, muitas vezes, as pessoas estudam uma coisa só.

O voluntário também falou sobre existirem elementos que transcendem a especificidade do objeto e passam por uma coisa mais psicológica, que atrai as



peessoas. Para ele, o mesmo ocorre em relação aos objetos desenvolvidos com ênfase em atender as pessoas com deficiência visual.

#### **4.3.4 Discussão dos resultados das entrevistas com especialistas**

Entre os temas discutidos, os três voluntários relataram sua experiência em projetos elaborados com ênfase nas pessoas com deficiência e, mais especificamente, nas pessoas com deficiência visual. Os três voluntários abordaram a importância da participação das pessoas com deficiência durante o desenvolvimento dos projetos e percepções específicas, como os perfis de possíveis participantes.

Apesar de determinadas similaridades entre determinadas experiências dos profissionais, o voluntário VM01 não está, atualmente, desenvolvendo recursos com ênfase na utilização por pessoas com deficiência visual. Porém, os insights resultantes da entrevista com este profissional também auxiliaram o desenvolvimento das atividades posteriores desta pesquisa. Os voluntários VAD01 e VAD02 são especialistas em audiodescrição. Então, há mais similaridade entre determinados conhecimentos e colocações destes profissionais sobre o processo de adaptação.

Durante o planejamento inicial das atividades práticas de pesquisa, a pesquisadora havia planejado desenvolver uma primeira atividade coletiva, utilizando o modelo tridimensional que seria produzido e um pré-roteiro de audiodescrição. Porém, ao conversar com o voluntário VAD01, o profissional informou que mesmo se tratando de um pré-roteiro, seria necessária a participação de um consultor com deficiência visual. Esta orientação foi essencial para que a pesquisadora reorganizasse as primeiras atividades práticas previstas.

O voluntário VAD01, que é pessoa com deficiência visual, informou que consegue verificar alterações que são realizadas nos projetos, de acordo com suas sugestões.

O voluntário VM01 falou sobre como as pessoas videntes tinham dificuldade em compreender o modo como as pessoas com deficiência visual realizavam a exploração e a compreensão de um objeto. Ele explicou que quando desenvolveu o projeto com ênfase em utilização por pessoas com deficiência visual, a equipe só

começou a adquirir determinadas percepções quando passaram a ter contato com pessoas com deficiência visual.

As respostas e colocações sobre a participação das pessoas com deficiência visual, remetem a um tema, supracitado, que consiste nos impactos da cultura visual dominante.

Apesar do projeto descrito pelo voluntário VM01, de acordo com ele, ter ocorrido há pelo menos dez anos atrás, o voluntário VAD01 abordou a luta, ainda atual, das pessoas que trabalham com acessibilidade, para que ela seja pensada desde o início dos projetos. De acordo com o voluntário VAD01, na maioria dos projetos, a acessibilidade só é pensada depois que o projeto já está todo instalado. Então, mesmo que estejam ocorrendo mudanças, ainda são necessários diversos aprimoramentos neste campo.

Podemos, também, relacionar essa ausência de compreensão sobre o desenvolvimento de adaptações com um tema discutido com o voluntário VAD02. A pesquisadora conversou com o voluntário sobre a ausência de materiais disponíveis para auxiliar as pessoas que pretendem desenvolver a adaptação dos objetos. Apesar da disponibilidade de normas como a NBR 9050 e diretrizes (LEPORINI *et al.*, 2020; CARDOSO; KOLTERMANN, 2019), a pesquisadora se referia a esquemas visuais, ou manuais, contendo descrições de etapas, profissionais e recursos necessários. O voluntário acredita que a disponibilidade de um desenho do processo sempre pode auxiliar o profissional que desenvolve. No entanto, alertou sobre a ausência de acessibilidade em determinados esquemas visuais, que se tornam complexos, pois todo o material de auxílio ao desenvolvimento também deve ser acessível. Ele também não se mostrou favorável a apresentação de manuais, pois poderiam apresentar esse processo como se existisse um caminho único para o desenvolvimento.

Diversos benefícios relacionados à participação das pessoas com deficiência visual desde o início do projeto foram citados. O voluntário VAD01 explicou que a participação desde o início pode evitar, por exemplo, que sejam utilizados materiais inadequados. Ele citou o exemplo de um projeto em que conseguiu informar a equipe, por meio da avaliação de amostras, que determinado material selecionado era muito áspero e outro pontiagudo. Então, a partir dessa avaliação a equipe já não trabalhou com esses materiais. O voluntário VAD02 explicou que a participação das pessoas

com deficiência visual somente ao final do projeto, pode fazer com que seja necessário retroceder até o início do trabalho. O voluntário VM01 disse que a participação de pessoas com deficiência visual permitia que os elementos desenvolvidos fossem testados. Então, a equipe conseguia verificar o que funcionava e o que não funcionava. Logo, podiam definir que algo que não funcionava não seria utilizado. Em outro momento da entrevista o voluntário VM01 indicou a necessidade de a equipe envolver pessoas com deficiência visual durante o desenvolvimento dos projetos.

Sobre a compreensão das pessoas com deficiência visual sobre as possibilidades de desenvolvimento por meio de tecnologias 3D, o voluntário VAD02 disse que durante as reuniões de desenvolvimento de seu projeto de doutorado, ele levava peças e explicava os processos pelos quais elas haviam sido produzidas. Então, as pessoas compreendiam e conseguiam fazer sugestões.

O voluntário VAD02 citou em dois momentos a expressão “nada sobre nós, sem nós”. Ele explicou que não desenvolve projetos sem a participação das pessoas com deficiência e disse que apesar de existir um olhar “para”, ele acredita em “fazer com”. Ele citou a importância da participação, inclusive, durante o processo de pesquisa sobre a peça, considerando que cada pessoa traz seu repertório e uma perspectiva diferente. De acordo com o voluntário, as pessoas com deficiência desde a infância, por exemplo, já passaram por diversas situações durante a vida. Logo, muitas vezes apresentam sugestões de soluções que a equipe não imagina. Outra situação citada pelo voluntário VAD02 foi que, atualmente, para que um trabalho seja bem aceito perante às diferentes comunidades de pessoas com deficiência, ele deve ter a participação de uma pessoa com deficiência durante o projeto. Ele complementou sua colocação dizendo que as pessoas verificam a ficha técnica antes de consumir um produto cultural e não irão assistir a um determinado trabalho, dependendo de quem foi o responsável por desenvolver a audiodescrição.

Sobre a participação em projetos desenvolvidos on-line, que consistia em um dos desafios no desenvolvimento desta pesquisa, os voluntários VAD01 e VAD02 não receberam de modo positivo este aspecto do projeto. O voluntário VAD01 informou que não tinha tido a oportunidade de participar, como consultor, de modo remoto, para o desenvolvimento de algo que seria exposto presencialmente. Ele ainda disse que

para ele isso não fazia sentido, mas compreendia que havia sido um recorte para a pesquisa.

O voluntário VAD02 disse que havia participado, em modo remoto, somente do desenvolvimento de audiodescrição. Ele explicou que o desenvolvimento era um processo muito valioso se o pesquisador estivesse presente e permitia verificar situações em ângulos diversos. O voluntário explicou que apesar de atípico, a tentativa de desenvolver as atividades on-line poderia indicar momentos deste processo que sejam possíveis de ser desenvolvidos desse modo. Ele disse que considerava difícil falar em um processo presencial ou on-line e diria que são duas modalidades, síncrono e assíncrono.

Um aspecto levantado pelo voluntário VAD02 foi a complexidade que há no desenvolvimento de recursos para a utilização por pessoas com deficiência visual. Ele explicou que ao desenvolver recursos para esse público, muitas vezes, um projeto é eficiente também para as demais pessoas.

A complexidade do processo de desenvolvimento das adaptações também foi abordada pelo voluntário VM01. O voluntário citou os processos, profissionais e recursos necessários. Ele explicou que é necessário a disponibilidade de uma pessoa que seja especialista no objeto a ser adaptado, outra que entenda o processo de digitalização, uma pessoa que entenda de modelagem tridimensional, bem como, um profissional com o conhecimento sobre os diversos processos de impressão e os consultores. É importante dizer que o voluntário não utilizou o termo “consultor”, mas “pessoas que entendem de comunicação com pessoas com deficiência visual”.

A referência do voluntário VM01 a uma “pessoa que entende de comunicação com pessoas com deficiência visual”, remete a uma colocação feita pelo voluntário VAD02. O voluntário VAD02 explicou que durante o desenvolvimento dos projetos, ele desenvolve um papel de articulação, unindo todas as pessoas que participam ao longo do desenvolvimento. Ao explicar que além deste papel de articulação ele também desempenha um papel técnico durante os projetos, ele disse que participava também do pós-processamento e do processo de acabamento, devido ao envolvimento e ao que ele já conhece sobre as pessoas com deficiência visual. Ele acrescentou que existia essa necessidade de uma pessoa que articula e reúne tudo isso.

O voluntário VAD01 disse que existem perfis de pessoas com deficiência visual que são usuárias de materiais adaptados. Então, isso deveria ser observado no momento de incluir pessoas no desenvolvimento de um projeto. Ele enfatizou que o consultor deve ser uma pessoa com deficiência visual, que também seja um profissional da área. Esta colocação pode ser relacionada à uma colocação do voluntário VM01, sobre uma pessoa com conhecimento sobre a comunicação com as pessoas com deficiência visual.

Os voluntários VAD02 e VM01 falaram sobre a impossibilidade de digitalizar uma peça. Em determinados casos, ainda não há uma tecnologia adequada, ou acessível à instituição, para digitalizar determinadas peças. O voluntário VM01 citou a questão de peças com dimensões muito pequenas. Porém, diversos fatores podem dificultar a digitalização de um objeto. Existem objetos que podem refletir os feixes de luz emitidos pelos scanners. Então, é necessário que seja aplicado um material sobre o objeto, que permita a digitalização. No entanto, isso pode não ser permitido, visando a preservação da peça. Logo, será necessário a disponibilização da peça por outro meio, como a utilização de um elemento similar, que aparece nas contribuições do voluntário VAD02. Outra possibilidade, para o obter o modelo tridimensional, consiste em realizar a modelagem digital do objeto que se deseja reproduzir. Em determinados casos, os profissionais unem a modelagem tridimensional às malhas obtidas por meio de digitalização para completar áreas onde as malhas resultantes do processo de digitalização não apresentam um resultado eficiente.

Em uma colocação sobre a compreensão dos objetos, o voluntário VM01 falou sobre, em determinados casos, uma única peça selecionada não ser suficiente para a compreensão adequada de um objeto. Ele citou a possibilidade de utilização de mais de um objeto do mesmo tipo. Então, por meio de um objeto a pessoa compreenderia as dimensões, por meio de outro ela teria percepção da forma e em um terceiro ela compreenderia o peso.

Outra questão citada pelo voluntário VM01 está relacionada à reprodução do objeto por meio de diferentes tecnologias e materiais. O voluntário explicou que acaba sendo necessário utilizar mais de uma tecnologia para o desenvolvimento das reproduções. Ele disse que pode ser necessário utilizar uma tecnologia para

reproduzir o peso, outra tecnologia para reproduzir a forma e o revestimento final ainda pode ser feito com outro material.

Os desafios para reproduzir um objeto, de modo fidedigno, preservando o objeto original são diversos. Porém, em determinados casos existem ainda desafios financeiros enfrentados pelas instituições. O voluntário VM01 falou sobre a situação de falta de recursos enfrentada pelos museus no Brasil. Em determinado momento, ao detalhar os profissionais necessários para o desenvolvimento das adaptações por meio de tecnologias 3D, conforme supracitado nesta discussão, o profissional disse que é necessário o envolvimento de muitas pessoas, com muitas qualificações. Então, não era um processo viável para os museus brasileiros.

Outros desafios para realizar as adaptações também foram citados pelo voluntário VAD02. Ele disse que deveriam ser considerados diferentes níveis de complexidades, pois em determinados momentos, a pessoa que irá desenvolver pode ser alguém que não tem uma formação tão elevada. Logo, pode optar por caminhos mais artesanais. Então, a pessoa deve ter a possibilidade de fazer o processo por meio de tecnologias 3D, mas também deve conseguir fazer uma adaptação por meios artesanais. O voluntário então disse que: “falar de acessibilidade é falar de possibilidades”. Ele explicou que devem ser consideradas as possibilidades e capacidades das pessoas que irão usufruir, mas também daquelas que irão desenvolver.

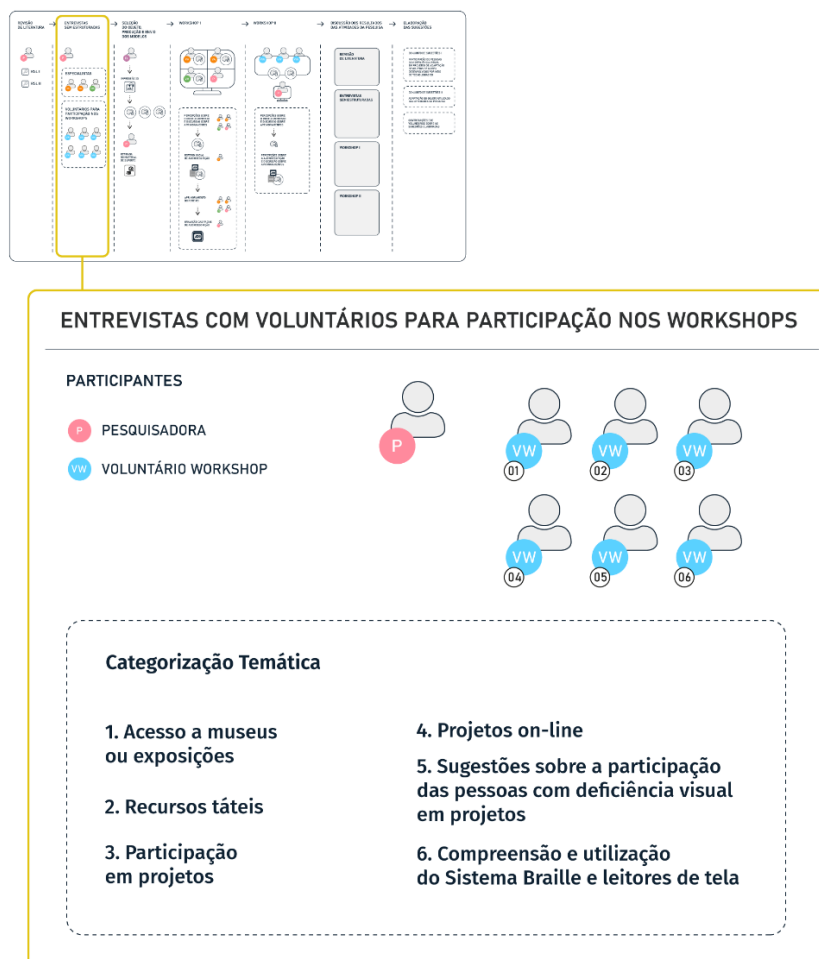
Alguns temas foram citados por um dos profissionais, mas não pelos demais. O voluntário VAD02 falou sobre ele gostar de pensar os recursos como se fossem camadas. Então, cada pessoa pode escolher o que irá usufruir conforme sua preferência.

O voluntário VM01 disse considerar a seleção do objeto a ser adaptado o grande problema no processo, devido às inúmeras complexidades envolvidas na compreensão sobre o objeto e nos processos, profissionais e recursos necessários. Uma das questões relacionadas a esse processo de seleção está, de acordo com o voluntário, na disponibilidade de um especialista com conhecimento técnico sobre o objeto a ser adaptado. Para o voluntário, sem esses especialistas nos objetos, a pesquisa será feita por meio da internet, o que vai resultar em um padrão geral e na possibilidade de informações que podem ou não ser boas.

## 4.2 Resultados das Entrevistas com Voluntários Para Participação nos Workshops

Este capítulo reúne as informações sobre as entrevistas realizadas com as pessoas com deficiência visual voluntárias para participação nos workshops e a análise dos dados obtidos por meio destas entrevistas. Após a realização das entrevistas os dados obtidos foram transcritos e analisados utilizando como base as etapas propostas por Bardin de pré-análise, exploração do material e tratamento e interpretação dos dados obtidos. A seguir estão descritas informações sobre as entrevistas e a categorização temática dos resultados. São apresentadas informações sobre o perfil das pessoas voluntárias entrevistadas, categorias temáticas, unidades de contexto e registro. A figura 13 exibe um esquema visual com informações sobre as entrevistas com os voluntários para participação nos workshops.

Figura 13 - Esquema visual sobre as entrevistas com voluntários para participação nos workshops



Fonte: elaborado pela autora

Os resultados estão disponíveis no Apêndice J. Os comentários da pesquisadora nos trechos transcritos citados são somente de caráter descritivo. Estes comentários estão restritos a informar detalhes como o riso do participante durante a sua fala e os momentos em que nomes de pessoas ou grupos foram ocultados, de modo que foram destacados utilizando a sinalização proposta por Petri (1999).

A discussão da pesquisadora sobre os relatos categorizados é apresentada logo após a apresentação das categorias e unidades de contexto e registro. A seguir é apresentado o perfil das pessoas entrevistadas.

#### 4.2.1 Perfil das pessoas entrevistadas

O Quadro 7 apresenta as principais informações sobre os voluntários entrevistados. Os nomes dos voluntários entrevistados foram substituídos por códigos, que permitem identificar as respectivas respostas preservando a identidade dos participantes.

Quadro 7 - Informações sobre os voluntários entrevistados para participação nos workshops

Voluntário	Gênero	Idade	Autodeclaração sobre a deficiência visual
VW01	Feminino	42	Cegueira
VW02	Feminino	34	Cegueira
VW03	Feminino	42	Cegueira
VW04	Feminino	46	Cegueira
VW05	Masculino	42	Baixa visão severa
VW06	Feminino	33	Baixa visão

Fonte: elaborado pela autora



#### 4.2.2 Categorização Temática

O quadro 8 apresenta os resultados obtidos durante as etapas de pré-análise e exploração do material. As entrevistas foram transcritas e passaram por duas revisões. Após as revisões, por meio da exploração do material, foram extraídas as unidades de contexto e registro. Segundo Bardin (2016), a unidade de registro corresponde ao segmento de conteúdo que é considerado unidade de base, enquanto a unidade de contexto, de dimensão superior à unidade de registro, permite que seja compreendida a significação precisa da unidade de registro.

Quadro 8- Resultados das etapas de pré-análise e exploração do material

<i>Corpus</i>	6 entrevistas semiestruturadas com pessoas com deficiência visual
Unidades de amostragem	Transcrições das entrevistas
Unidades de contexto	6
Unidades de registro	23

Fonte: elaborada pela autora

Para que fosse possível identificar as unidades o material transcrito foi agrupado e reagrupado. O quadro 9 contém o detalhamento das seis unidades de contexto e vinte e três unidades de registro.

Quadro 9 - Unidades de contexto e registro

<b>Unidade de contexto</b>	<b>Unidade de registro</b>
<b>1. Acesso a museus ou exposições</b>	1.1 Perguntou se era uma exposição com acessibilidade ou uma exposição "comum"
	1.2 Não frequenta museus pois considera que não são acessíveis
	1.3 Exposições com acessibilidade estão mais disponíveis na capital do estado
	1.4 Barreiras ao acesso
	1.5 Exposições virtuais versus exposições presenciais

(continua)

(continuação)

	1.6 Conseguiu compreender os objetos expostos
	1.7 Especificou que teve auxílio de monitores, amigos ou outras pessoas para a compreensão
<b>2. Recursos táteis</b>	2.1 Utilização de um recurso tátil durante uma visita à museu ou exposição
	2.2 Impressos em 3D
	2.3 Conhecimentos sobre os materiais utilizados e os processos de fabricação
	2.4 Recurso tátil associado a audiodescrição
<b>3. Participação em projetos</b>	3.1 Atividades durante participações
	3.2 Sugestões suas impactaram o projeto ou atividade dentro do projeto
	3.3 Não fez sugestões de alteração na organização das atividades do projeto
	3.4 Quantidade de participantes com deficiência visual nos projetos
	3.5 Considerou positivo o resultado em projeto que participou durante mais etapas
	3.6 Importância da participação
<b>4. Projetos on-line</b>	4.1 Sobre a participação em projetos on-line
	4.2 Plataformas utilizadas
<b>5. Sugestões sobre a participação das pessoas com deficiência visual em projetos</b>	5.1 Participação deveria ocorrer desde o início do projeto
	5.2 Aprimorar aspectos da organização
<b>6. Compreensão e utilização do Sistema Braille e leitores de tela</b>	6.1 Compreensão e utilização do Sistema Braille
	6.2 Utilização de leitores de tela

Fonte: elaborada pela autora

De acordo com Bardin (2016), a categorização consiste em classificar os elementos que compõem um conjunto por diferenciação e, então, realizar um

reagrupamento conforme o gênero (analogia). O primeiro objetivo da categorização é fornecer, de modo condensado, um retrato simplificado dos dados brutos.

Nesta análise optou-se por incorporar as unidades de contexto às categorias. A primeira categoria reúne as experiências dos entrevistados relacionadas ao acesso à museus e exposições, a segunda categoria reúne questões envolvendo a utilização de recursos táteis, enquanto a terceira categoria reúne os relatos relacionados às participações em projetos. A categoria quatro retrata questões relacionadas aos projetos que foram desenvolvidos on-line. A categoria cinco reúne sugestões dos participantes sobre a participação de pessoas com deficiência visual em projetos. A sexta categoria agrupa as colocações sobre a compreensão e utilização do Sistema Braille e de leitores de tela. A seguir é apresentada a discussão dos resultados das entrevistas com os voluntários para participação nos workshops.

#### **4.2.3 Discussão dos resultados das entrevistas com voluntários para participação nos workshops**

Considerando a utilização dos resultados obtidos para as posteriores etapas desta pesquisa, bem como para o desenvolvimento de projetos futuros, diversas questões contidas nos relatos categorizados devem ser discutidas.

O acesso das pessoas com deficiência visual, conforme já descrito e categorizado na literatura, é limitado desde a ausência de meios de orientação para o deslocamento pelos espaços até a ausência de formação adequada das pessoas que trabalham nos locais e a impossibilidade de tocar os objetos expostos. Algumas colocações dos voluntários durante as entrevistas reforçam estas afirmações presentes na literatura.

Dois voluntários questionaram se, ao se referir ao museu, a pergunta já estava fazendo uma distinção entre exposições onde estão disponíveis recursos que possibilitem o acesso e demais exposições. Enquanto, outros voluntários afirmam não visitar museus com frequência por não considerar que irão encontrar um ambiente acessível (Categoria 1 - 1.1, 1.2). Estes primeiros relatos categorizados exemplificam danos que a escassez de meios que garantam a acessibilidade tem ocasionado.

Ao descrever as experiências e as diversas barreiras e restrições que enfrentam os entrevistados detalham desde a impossibilidade de toque até a ausência de pessoas capazes de fornecer informações, ou audiodescrever corretamente os acervos expostos (Categoria 1 - 1.4).

A impossibilidade de tocar os objetos expostos, que são resguardados atrás de proteções em vidro ou são inacessíveis ao público com deficiência visual, está presente em diversas colocações (Categoria 1 - 1.4, VW02, VW03, VW04, VW05 e VW06). Os relatos descrevem como, ao não ter acesso a esses objetos, as pessoas com deficiência podem receber descrições feitas por pessoas sem a formação necessária para exercer essa atividade (Categoria 1 - 1.4, VW02, VW05). Uma das entrevistadas falou sobre como, até 2011, ainda era restrito o acesso de pessoas com deficiência aos museus em Porto Alegre (Categoria 1 - 1.4, VW01). Dois entrevistados falaram sobre como, mesmo escassas, as ofertas de exposições acessíveis estão mais disponíveis na cidade de Porto Alegre, capital do estado (Categoria 1 - 1.3). Um entrevistado falou sobre como a disponibilidade de acesso a recursos acessíveis não é generalizável e as ofertas ainda são restritas. O mesmo entrevistado considera que, por trabalhar no meio da acessibilidade cultural, tem mais acesso a informações sobre as oportunidades acessíveis disponíveis (Categoria 1 - 1.3, VW05). Os relatos sobre barreiras incluem ainda a divulgação insuficiente sobre as oportunidades acessíveis (Categoria 1 - 1.4, VW06).

Ao descrever como a possibilidade de sentir os objetos faz com que se sinta incluída na sociedade, uma entrevistada falou sobre o museu ser “muito visual”. De acordo com esta entrevistada, a acessibilidade faz com que consiga se sentir parte da cidade e possa conhecer a história e a cultura (Categoria 1 - 1.4, VW02).

Sobre as experiências em instituições que possibilitaram seu acesso, os entrevistados citaram locais onde tiveram acesso à audiodescrição dos objetos expostos, participaram de visitas guiadas, ou conseguiram utilizar recursos táteis, como maquetes, objetos originais do acervo, obras elaboradas para as exposições ou reproduções táteis. Entre as instituições citadas por mais de um voluntário estão o Museu de Porto Alegre Joaquim Felizardo, a Fundação Iberê Camargo e o Instituto Ling (Categoria 1 - 1.6). Estas três instituições estão localizadas na cidade de Porto Alegre, no Rio Grande do Sul.

Ao detalhar as experiências no Museu de Porto Alegre Joaquim Felizardo, por exemplo, as pessoas entrevistadas falaram sobre a disponibilidade de acesso à uma maquete do local, a reproduções táteis, audiodescrição e descrições no Sistema Braille (Categoria 1 - 1.6, VW02, VW03, VW05). Uma entrevistada fez um relato detalhado de sua visita a uma exposição no Instituto Ling, em que pôde tocar as obras expostas (Categoria 1 - 1.6, VW06). Dois entrevistados falaram sobre experiências onde receberam auxílio de monitores e amigos que realizaram a descrição da exposição (Categoria 1 - 1.7).

Os entrevistados também falaram sobre a utilização de recursos táteis durante visitas a museus e exposições. Uma voluntária descreveu positivamente como a experiência que teve em uma exposição, utilizando maquetes, permitiu que ela entendesse locais da cidade de Porto Alegre (Categoria 2 - 2.1, VW02).

Um entrevistado citou que ao realizar a visita a uma exposição no Instituto Ling, em parte da exposição, a possibilidade de toque estava disponível somente para as pessoas com deficiência visual (Categoria 2 - 2.1, VW05). A possibilidade de toque, restrito aos visitantes com deficiência visual, poderia resguardar as peças da deterioração a que seriam impostas se todos os visitantes pudessem tocá-las.

Outra discussão necessária consiste na utilização de recursos como complementares, como podemos verificar nos relatos dos voluntários sobre a oportunidade de visitar a exposição e dispor da descrição guiada por áudio acompanhada da possibilidade de tocar uma reprodução tátil. Uma entrevistada utilizou um exemplo que experienciou para explicar que a utilização da audiodescrição, como complementar, pode evitar o excesso de detalhes em uma reprodução tátil (Categoria 2 - 2.4, VW01).

Um voluntário citou como a possibilidade de sentir o formato das peças possibilita que sejam ultrapassados limites da audiodescrição. De acordo com este entrevistado, a formação completa de uma imagem utilizando somente a audiodescrição é complexa. Então, a disponibilidade de um recurso tátil se torna um complemento importante. O voluntário afirma que a possibilidade do toque foi essencial para a diferenciação das peças expostas em uma exposição sobre a Dra. Nise da Silveira. Ao visitar a respectiva exposição, o voluntário afirma que teve a possibilidade de tocar e verificar as diferenças entre reproduções de esculturas de um

cliente da Dra. Nise. De acordo com este entrevistado, as peças representavam esculturas produzidas pelo cliente antes e depois de ter sido submetido a uma lobotomia. O mesmo entrevistado explicou como uma maquete auxiliou o seu trabalho enquanto desenvolvia a audiodescrição de um edifício. No entanto, disse que se necessário ter somente uma dessas adaptações disponíveis, ou seja, a audiodescrição ou uma reprodução tátil, ele teria preferência pela audiodescrição pois considera que esta fornece mais elementos. Outra colocação deste entrevistado traz uma reflexão sobre o aspecto subjetivo das experiências. Ele afirma que a sensação de satisfação que ele tem ao realizar uma visita e ter disponível uma audiodescrição, pode ser diferente do que outras pessoas podem experimentar (Categoria 2 - 2.4, VW05).

Uma voluntária explicou que os objetos que mais teve acesso foram produzidos por meio de impressão 3D. Enquanto outro voluntário falou sobre a qualidade das reproduções impressas em 3D a que teve acesso, explicando que poderia ter pensado se tratar do próprio objeto se não tivesse sido informado que se tratava de uma réplica (Categoria 2 - 2.2).

Duas entrevistadas demonstraram conhecer detalhes sobre a tecnologia de impressão 3D e sobre os materiais utilizados para produzir réplicas por meio desta tecnologia (Categoria 2 - 2.3).

Apesar da recente redução nos custos de técnicas para o desenvolvimento de reproduções táteis por meio de tecnologias 3D, descrita na literatura, a produção dessas reproduções pode significar um investimento significativo ou inacessível para determinadas instituições.

Porém, uma entrevistada realizou comentários que podem ser relacionados a esta discussão. Ela citou ter tido acesso a adaptações elaboradas com papel, cordas e cola (Categoria 2 - 2.1, VW02). O investimento financeiro de uma instituição para produções por meio desses materiais pode ser consideravelmente menor quando comparado ao que seria necessário para fornecer adaptações mais fidedignas, como aquelas produzidas por meio de tecnologias 3D. Porém, representa um avanço para assegurar o direito ao acesso às pessoas com deficiência visual.

As pessoas entrevistadas também falaram sobre suas participações em projetos. (Categoria 3). Uma voluntária disse ter participado na avaliação de uma

reprodução tátil durante a participação em uma pesquisa. De acordo com a entrevistada, na ocasião, a pesquisadora perguntou a ela sobre sua compreensão a respeito de uma peça (Categoria 3 - 3.1, VW02). Outra entrevistada falou sobre ter trabalhado auxiliando na adaptação de uma exposição para o museu de uma universidade e sobre seu papel como uma consultora, auxiliando projetistas quanto à viabilidade de determinadas soluções. Ao falar sobre suas colocações nos projetos ela disse que auxilia os profissionais quanto às formas de se expressar, descrever e sobre os tipos de fonte a serem utilizadas. Esta mesma entrevistada destacou seu esforço para realizar colocações que tenham impacto mais genérico, de modo que às demais pessoas também compreendam e considerando que cada pessoa com deficiência visual percebe as coisas de modo diferente (Categoria 3 - 3.1, VW03).

Duas voluntárias descreveram a participação em um projeto desenvolvido em uma disciplina de um curso de graduação em Design em projetos de desenvolvimento de embalagens (Categoria 3 - 3.1, VW03, VW04).

Um voluntário falou sobre sua atuação profissional em projetos desenvolvidos no campo da acessibilidade cultural, tanto no desenvolvimento de audiodescrições quanto na formação de novos profissionais audiodescritores (Categoria 3 - 3.1, VW05).

Alguns voluntários disseram já ter percebido que sugestões realizadas durante suas participações impactaram em alterações nos projetos em que participaram. Uma voluntária descreveu a participação na avaliação de recursos táteis em que a pesquisadora havia projetado detalhes em reentrâncias. Ela relata que informou à pesquisadora que as pessoas com deficiência visual teriam maior facilidade de sentir os detalhes se eles fossem adicionados à superfície e não resultado de cavidades no material (Categoria 3 - 3.2, VW02).

Uma entrevistada falou descreveu uma participação em que uma estudante procurou o núcleo de acessibilidade onde ela trabalha na universidade porque estava interessada em desenvolver um determinado projeto. Porém, como a estudante procurou a orientação logo no início, foi informada que o que ela estava interessada em desenvolver, de acordo com a entrevistada, não seria útil para as pessoas com deficiência visual. Então, a estudante perguntou o que realmente, segundo elas, teria utilidade. A mesma voluntária falou sobre ter participado da disciplina do curso de

Design e sobre como suas sugestões impactaram o desenvolvimento tanto das atividades quanto dos projetos nesta participação. A voluntária informou que ela e a colega, que também é pessoa com deficiência visual, conseguiram fazer sugestões sobre como poderia ser sua participação, e conforme os semestres foram sendo desenvolvidos sua participação foi sendo ampliada (Categoria 3 - 3.2, VW03).

Ainda sobre os formatos de participação, os entrevistados citaram diferentes formas de interação durante os projetos, como reuniões e troca de e-mails. Um voluntário descreveu sua participação em todas as reuniões e etapas de um projeto e detalhou sua demanda por uma visita adicional antes da finalização de um determinado projeto. O voluntário informou que solicitou uma visita adicional, antes da entrega final do roteiro de audiodescrição do prédio, para que pudesse ter segurança ao assinar o texto final. De acordo com o voluntário, essa visita foi essencial para que fosse possível verificar detalhes no projeto (Categoria 3 - 3.2, VW05).

Alguns entrevistados informaram não terem feito sugestões sobre alterações na organização das atividades dentro dos projetos. Uma das entrevistadas falou sobre, habitualmente, deixar que as pessoas que estão realizando os projetos solicitem mais reuniões, por exemplo (Categoria 3 - 3.3, VW03). Um dos voluntários falou que teve possibilidade de realizar interferências, mas não com um papel de organizador à frente do projeto (Categoria 3 - 3.3, VW05). Uma entrevistada falou sobre muitas vezes os projetos já estarem fechados, devido às pessoas não estarem dispostas a realizar adaptações, acreditarem que os resultados já estão prontos ou já são suficientes (Categoria 3 - 3.3, VW06).

Sobre a quantidade de pessoas com deficiência visual participantes, uma voluntária disse que as pessoas com deficiência visual costumam participar de modo individual em pesquisas. No entanto, ela acredita que habitualmente os realizadores contam com mais pessoas com deficiência visual. Ao falar sobre isso, a entrevistada ressaltou que incluir mais pessoas com deficiência visual seria benéfico (Categoria 3 - 3.4, VW03).

As voluntárias que participaram de projetos na disciplina de graduação, que envolveu sua participação durante mais etapas de desenvolvimento, consideraram



mais eficientes os resultados obtidos nestes projetos devido a sua maior participação. (Categoria 3 - 3.5).

Os entrevistados também falaram sobre a importância da participação de pessoas com deficiência visual ao longo do desenvolvimento dos projetos (Categoria 3 - 3.6). Uma das voluntárias considera que esta participação é fundamental durante a escolha dos materiais que serão utilizados (Categoria 3 - 3.6, VW01). Outra voluntária citou aspectos de avaliação e acompanhamento durante o desenvolvimento do projeto (Categoria 3 - 3.6, VW04).

Alguns voluntários afirmaram terem participado de projetos cujas interações ocorreram on-line (Categoria 4). Os entrevistados citaram exemplos como participações em projetos de audiodescrição de exposições e de histórias em quadrinhos. Uma entrevistada participou de uma pesquisa sobre recursos didáticos, com participações on-line e presenciais. Esta mesma voluntária falou sobre sua participação na avaliação de um objeto que foi impresso em Porto Alegre, correspondente a um trabalho desenvolvido por um pesquisador de São Paulo (Categoria 4 - 4.1, VW02).

Em um dos relatos, um entrevistado descreve que ele e sua colega audiodescritora, ao realizarem um projeto de audiodescrição para uma exposição com instalação em uma instituição localizada em outra cidade, estavam mais no “nível intangível”. Porém, a equipe contava com uma audiodescritora cega, que pode realizar visita ao local. O voluntário afirmou que o fato de essa colega estar na cidade onde seria a exposição fez com que o projeto não fosse prejudicado. Porém, teria se sentido inseguro se fosse necessário que ele realizasse e assinasse o trabalho sozinho (Categoria 4 - 4.1, VW05). O que sinaliza a necessidade de aprofundarmos as discussões sobre as participações das pessoas com deficiência visual em modo remoto.

Sobre as plataformas utilizadas para participar de reuniões on-line e comunicações durante o desenvolvimento dos projetos, os participantes citaram que utilizaram o Whatsapp, Google Meet e Zoom (Categoria 4 - 4.2). Uma voluntária citou a utilização de um sistema próprio da universidade (Categoria 4 - 4.2, VW03). Dois voluntários informaram preferências por determinada plataforma, uma entrevistada

disse ter preferência pelo Google Meet (Categoria 4 - 4.2, VW01), enquanto outro entrevistado informou ter mais facilidade em utilizar o Zoom (Categoria 4 - 4.2, VW05).

Os entrevistados fizeram sugestões sobre a participação das pessoas com deficiência (Categoria 5). As sugestões estão relacionadas à indicação de que seria necessário que as pessoas com deficiência visual participassem de todo o desenvolvimento de um projeto e que fossem aprimorados aspectos de organização dessas participações. Segundo um dos entrevistados a presença das pessoas com deficiência visual evitaria equívocos cometidos durante o desenvolvimento dos projetos (Categoria 5.1, VW05). Os voluntários justificam que essa participação durante o projeto pode auxiliar em diversos aspectos, como nas definições sobre o material, dimensões, na viabilidade de determinadas soluções e na compreensão das soluções obtidas durante o processo de desenvolvimento.

Ao realizar sugestões, uma das entrevistadas falou sobre como a preocupação em garantir o acesso deve abranger a possibilidade de chegar até o local, de realizar o deslocamento nos espaços internos e dispor de atendimento adequado (Categoria 5 - 5.2, VW06). Portanto, garantir os meios para que, da mesma forma como as pessoas videntes, as pessoas com deficiência visual também tenham a possibilidade de dispor dos recursos específicos para que possam compreender os objetos expostos.

Os entrevistados afirmaram conhecer o Sistema Braille (Categoria 6 - 6.1). Uma das voluntárias entrevistadas disse ter sido alfabetizada no Sistema Braille e trabalhar como revisora de textos em Braille (Categoria 6 - 6.1, VW04). Um dos entrevistados afirmou que por ter sido alfabetizado em tinta, utiliza o Braille para ler informações em embalagens, mas considera não ter habilidade para leitura de livros em Braille. Ele explicou que a leitura de meia página em Braille seria cansativa (Categoria 6 - 6.1, VW05). Uma das entrevistadas afirmou que utiliza o Braille para realizar anotações rápidas e como um complemento das demais tecnologias (Categoria 6 - 6.1, VW02), enquanto outra voluntária considerou não sentir prática em sua utilização do Sistema Braille (Categoria 6 - 6.1, VW03).

Ao responderem sobre o uso do Sistema Braille, os voluntários prontamente informaram a utilização de leitores de tela (Categoria 6 - 6.2). Alguns dos entrevistados informaram os nomes de sistemas que utilizam, citando o NVDA e o

VoiceOver (Categoria 6 - 6.2, VW01, VW06). Em um dos relatos, a entrevistada fala sobre como utiliza o Sistema Braille para realizar anotações rápidas na faculdade, sem que seja necessário que ela esteja com o computador. Esta mesma entrevistada disse que a utilização destes sistemas, em conjunto, possibilita que as pessoas com deficiência visual sejam autônomas e independentes (Categoria 6 - 6.2, VW02).

### **4.3 Objeto Utilizado na Pesquisa**

O objeto de museu utilizado para o desenvolvimento das atividades da pesquisa foi o modelo 3D de um objeto sob guarda do Museu Nacional, no Rio de Janeiro. O objeto consiste na reconstrução 3D de um crânio, desenvolvida por uma equipe do Museu Nacional, por meio de cortes tomográficos. “Luzia”, como foi apelada pelo bioantropólogo, Prof. Walter Neves, compõe a coleção do Setor de Antropologia Biológica do Museu Nacional.

O Museu Nacional foi a primeira instituição científica do Brasil. Foi criado em 6 de junho de 1818 por D. João VI. A missão do Museu Nacional é descrita como:

“Descobrir e interpretar fenômenos do mundo natural e as culturas humanas, difundindo o seu conhecimento com base na realização de pesquisas, organização de coleções, formação de recursos humanos e educação científica, assim como atuar na preservação do patrimônio científico, histórico, natural e cultural para o benefício da sociedade” (SEREJO, 2020)

O Museu Nacional teve início nos fins do Brasil colônia, quando a Casa Real portuguesa, junto de sua comitiva científica, estiveram entre os primeiros a efetuar coletas sistemáticas sobre a natureza brasileira. Então, foi necessário um espaço de guarda para os milhares de objetos, que haviam sido trazidos de Lisboa e aqueles adquiridos aqui. Os respectivos acervos foram centrais para o início do museu e conferiram sua identidade de Museu de História Natural e Antropologia (SEREJO, 2020).

Durante a década de 1970, a missão franco-brasileira coordenada pela arqueóloga Annette Laming-Emperaire realizou uma escavação na região de Lagoa Santa, na Gruta Lapa Vermelha IV, que está localizada no município de Pedro Leopoldo, em Minas Gerais. A realização desta missão ocasionou a descoberta de Luzia (CARTELLE, 2020).

Os estudos realizados em Lagoa Santa têm grande relevância para o patrimônio nacional. Os conhecimentos advindos de Lagoa Santa compõem coleções em museus e universidades nacionais e internacionais (NEVES, 2016). Os estudos em Lagoa Santa iniciaram ainda na primeira metade do século XIX, por Peter Lund, naturalista dinamarquês (NEVES, 2008).

Descoberta em 1975, Luzia, uma jovem com cerca de 25 anos à época de sua morte, é o remanescente humano mais antigo encontrado no território brasileiro. Luzia desempenhou um importante papel na discussão das hipóteses de povoamento do continente americano (MN/UFRJ, 2022; RODRIGUES-CARVALHO, 2009). A estimativa é de que os ossos remanescentes de Luzia tenham aproximadamente 11.500 anos (Figura 14) (SEREJO, 2020). O nome Luzia consiste em uma homenagem ao achado de “Lucy”, um remanescente de *Australopithecus afarensis* descoberto na atual Etiópia, que teria vivido há 3,2 milhões de anos (MN/UFRJ, 2022a).

Figura 14 - Crânio de Luzia



Fonte: Serejo (2020)

Infelizmente, em setembro de 2018, o Museu Nacional teve parte de seu acervo atingido por um incêndio. Apesar das inúmeras perdas, as operações de resgate possibilitaram que a equipe encontrasse em torno de 80% do material correspondente à Luzia (Figura 15) (SALVIANO *et al.*, 2018).

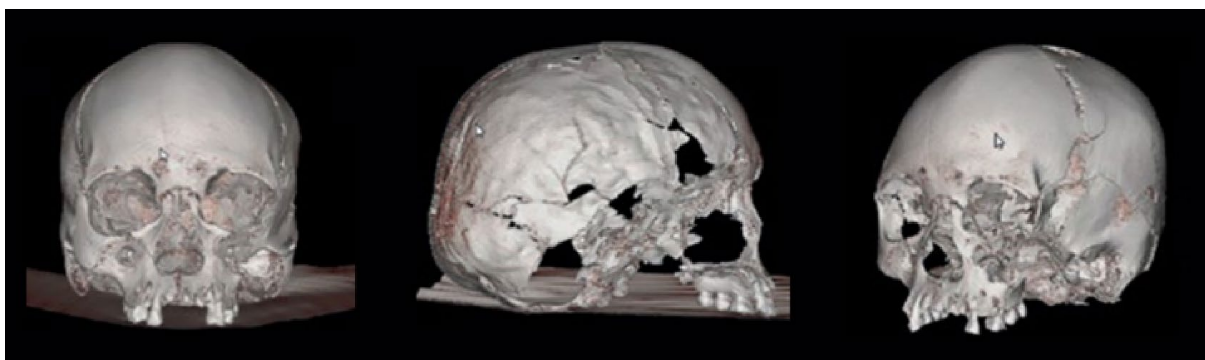
Figura 15 - Material pertencente à Luzia resgatado pela equipe do Museu Nacional



Fonte: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2018/10/19/fossil-de-luzia-pode-ter-sido-encontrado-em-escombros-do-museu-nacional-dizem-pesquisadores.ghtml>

Ao abordar a utilização de técnicas como a radiografia e a tomografia em estudos envolvendo remanescentes esqueléticos humanos recuperados no contexto arqueológico, a curadora de Luzia no Museu Nacional, Professora Dra. Cláudia Rodrigues Carvalho (CARVALHO-RODRIGUES, 2009), destacou a importância do caráter documental do desenvolvimento das imagens radiográficas ou tomográficas. Segundo a autora, a realização destes registros reduz a necessidade de manuseio dos objetos originais e possibilita que sejam estudados de qualquer lugar do mundo. A Figura 16 exibe o modelo do crânio de Luzia obtido por meio de imagens tomográficas).

Figura 16 - Reconstrução virtual 3D do crânio de Luzia a partir dos cortes tomográficos



Fonte: (SEREJO; 2020)

Entre os dias 24 de maio e 07 de setembro de 2022, o Museu Nacional realizou a exposição “Luzia e Berthassaura em Madureira”, no Parque Madureira, localizado na zona norte da cidade do Rio de Janeiro. Estavam expostos objetos que representam

duas importantes peças do acervo deste museu, Luzia e a Berthassaura<sup>4</sup>. Para complementar o desenvolvimento desta pesquisa, foi realizada uma visita à exposição. A finalidade da visita consistiu em compreender quais os elementos estavam expostos como representantes de Luzia e quais eram as informações disponíveis ao público junto com as peças.

Um dos espaços da exposição estava destinado para objetos do museu que representam Luzia. Os objetos expostos consistiam em uma peça impressa em 3D da reconstrução facial de Luzia produzida por Richard Neave e o crânio de Luzia, também impresso em 3D (Figura 17). Junto às peças, três textos estavam disponíveis ao público: “Apresentando a Luzia”, “Importância da Luzia para o Museu Nacional” e “Luzia e o povoamento das Américas”.

Figura 17 - Exposição “Luzia e Berthassaura em Madureira



Fonte: Foto da autora

---

<sup>4</sup> *Berthasaura Leopoldinae* é o dinossauro mais completo encontrado em depósitos cretáceos brasileiros e o primeiro ceratossauro edêntulo da América do Sul. O seu nome é uma homenagem a Bertha Maria Júlia Lutz (1894–1976), uma pesquisadora do Museu Nacional/UFRJ que atuou muito em defesa dos direitos políticos das mulheres, combinado com “saura”, feminino de *saurus* (lagarto). O epíteto “*Leopoldinae*” homenageia Maria Leopoldina (1797–1826), primeira imperatriz brasileira, por seu papel na independência do Brasil. A homenagem se estende à escola de samba Imperatriz Leopoldinense, que em 2018 levou para o carnaval o tema: “Una Noite Real no Museu Nacional”, em comemoração ao bicentenário do museu (MN/UFRJ, 2022b; DE SOUZA *et al.*, 2021).

O texto “Apresentando a Luzia” reunia informações como a origem do nome de Luzia, quais as partes de seu corpo que foram encontradas e qual era sua idade aproximada. Bem como, informações sobre o impacto da descoberta de Luzia e alguns dos pesquisadores que estão relacionados à descoberta e estudo sobre ela:

“Hoje em dia é difícil pensar no passado da ocupação do território brasileiro e não pensar na Luzia. Luzia foi o nome dado pelo Bioantropólogo Walter Neves, ao estudar, na década de 80, o crânio pertencente ao esqueleto incompleto (ossos do crânio, braço, perna, mão, quadril) de uma mulher que teria por volta de vinte e cinco anos de idade, cujos remanescentes esqueléticos foram recuperados em um contexto arqueológico sugestivo de grande antiguidade. Seu nome foi uma homenagem ao achado de um outro esqueleto conhecido como Lucy, que teria vivido há 3.2 milhões de anos na atual Etiópia, no continente africano. Lucy não era da nossa espécie, mas sim uma representante dos *Australopithecus Afarensis*. Todavia, sua descoberta revolucionou o que sabíamos sobre nosso passado. Luzia tem um papel semelhante. Não apenas amplia a discussão sobre a ocupação das Américas, como acende o debate sobre os possíveis cenários construídos para os primeiros ocupantes das terras sul-americanas. Luzia foi encontrada durante uma campanha de escavação arqueológica franco-brasileira, na década de 1970, liderada por Annette Laming-Emperaire, no sítio Lapa Vermelha IV, um abrigo sob rocha, localizado no município de Pedro Leopoldo, no estado de Minas Gerais, distante 35 quilômetros da capital Belo Horizonte. De acordo com as datações feitas pelos pesquisadores, Luzia teria vivido há 11.500 anos antes do presente, o que despertou a curiosidade de muita gente, inclusive de pesquisadores do mundo inteiro. Afinal, o que seu achado poderia nos contar sobre esse passado tão distante do que hoje conhecemos como Brasil?” (MN/UFRJ, 2022a)

O objeto foi selecionado considerando sua importância, a disponibilidade de um especialista no objeto que poderia participar no desenvolvimento da adaptação e do modelo digital para produção dos modelos táteis.

#### **4.4 Produção dos Modelos Táteis**

Para a realização dos workshops foram fabricados três modelos táteis. Os modelos foram impressos por meio da técnica de Fabricação por Filamento Fundido (FFF), em filamento de Acrilonitrila butadieno estireno (ABS) na cor preta, com diâmetro de 1,75mm, na impressora FUNMAT HT – Intamsys (Figura 18). As dimensões do equipamento consistem em 530 mm de largura, 490mm de profundidade e 645 milímetros de altura.

Figura 18 - Impressora utilizada para fabricação dos modelos



Fonte: Foto da autora

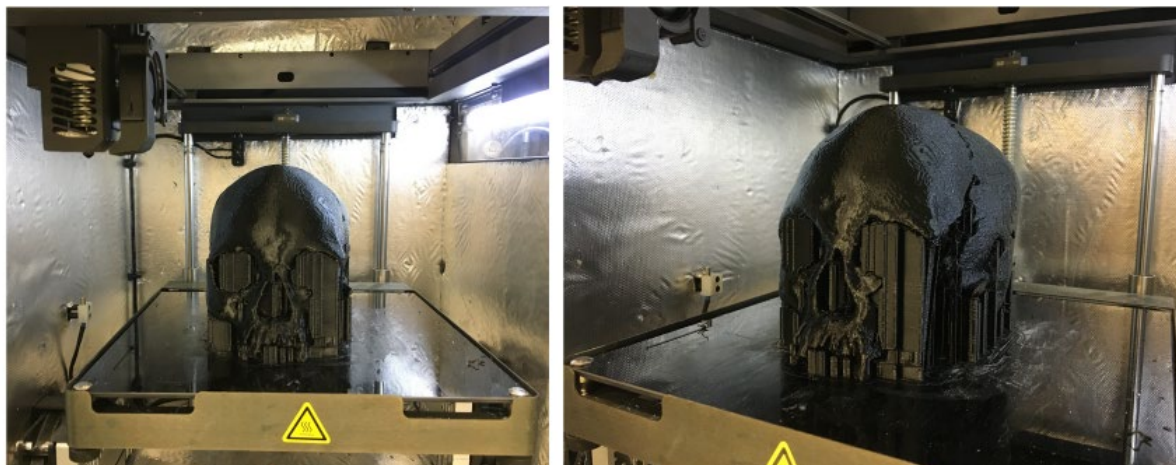
Conforme supracitado, os modelos foram impressos pela equipe do Laboratório Biodesign da Puc-Rio. As alterações realizadas no modelo digital consistiram somente na retirada de pequenos detalhes na parte interna do modelo, para que fosse possível reduzir o tempo de impressão. Os detalhes retirados não estão visíveis nas partes exteriores e somente ampliariam o tempo de preenchimento sem que fosse possível visualizá-los. O tempo de impressão de cada um dos modelos foi de aproximadamente 28 horas.

Os modelos 3D produzidos para utilização nas atividades da pesquisa foram utilizados sob autorização da curadora do objeto original e de professores responsáveis pelo desenvolvimento do modelo digital do objeto.

Os modelos impressos foram entregues aos participantes do primeiro workshop. O primeiro modelo impresso foi enviado para o Laboratório de Design e Seleção de Materiais da UFRGS, de onde foi encaminhado para um dos voluntários da pesquisa, especialista em audiodescrição, para que fosse desenvolvido o pré-roteiro de audiodescrição. Os outros dois modelos produzidos foram entregues, pessoalmente, pela pesquisadora para os outros dois participantes do workshop I. A figura 19 exhibe o primeiro modelo impresso ainda na impressora.



Figura 19 - Modelo impresso sobre a plataforma de impressão



Fonte: foto da autora

Logo após cada impressão foi realizada a limpeza dos modelos, por meio da retirada do material de suporte. O primeiro modelo foi utilizado pelo voluntário VAD01 para produção do pré-roteiro de audiodescrição. Então, os três modelos foram utilizados durante o primeiro workshop. A figura 20 exhibe uma foto do modelo impresso após passar pelo processo de retirada do material de suporte.

Figura 20 – Foto de um dos modelos impressos



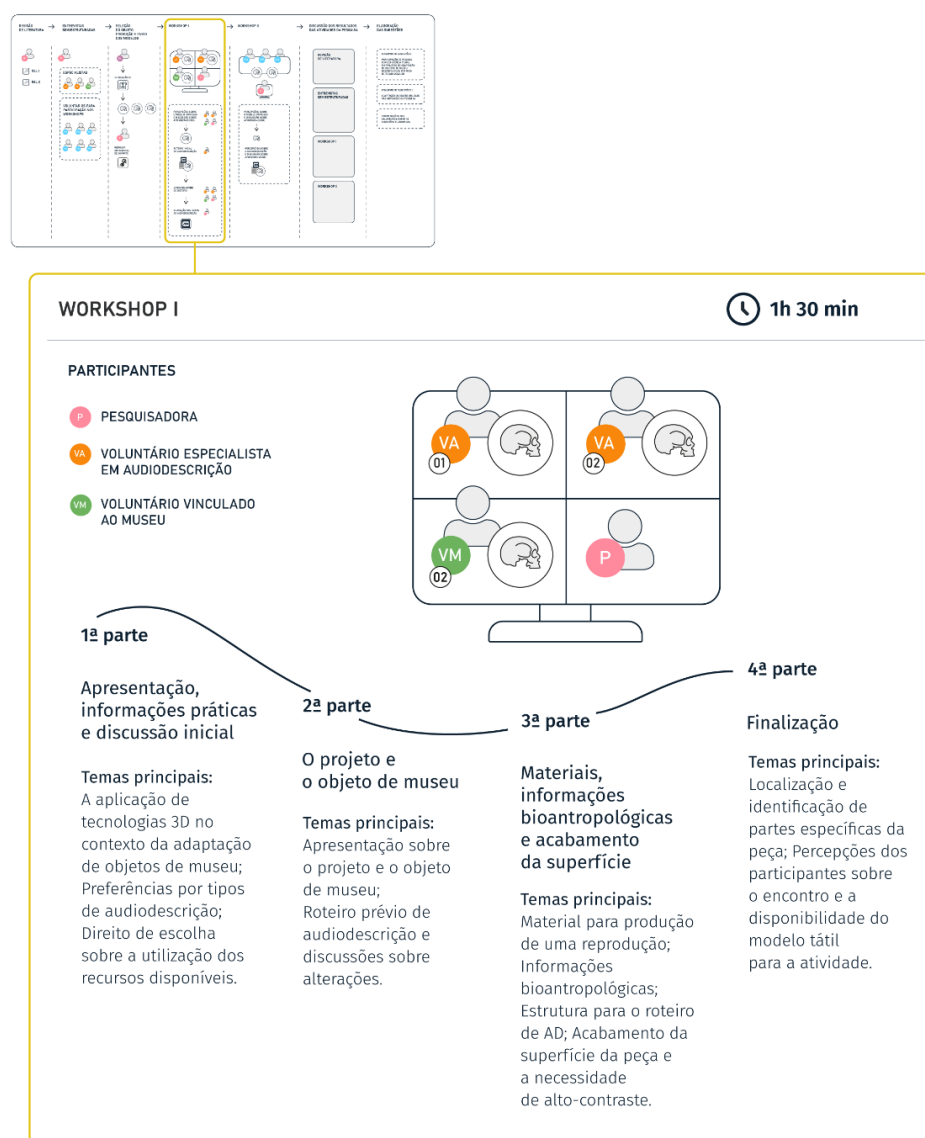
Fonte: Foto da autora

Após a realização do primeiro workshop e a finalização do roteiro experimental de audiodescrição, os modelos foram coletados pela pesquisadora e por um membro do LDSM, para que estivessem disponíveis para o segundo workshop.

## 4.5 Resultados do Workshop I

O primeiro workshop realizado durante a pesquisa consistiu no encontro com três voluntários (VAD01, VAD02 e VM02). Dois voluntários especialistas em audiodescrição e um voluntário especialista no objeto utilizado na pesquisa. O encontro foi realizado por meio de uma videochamada e teve duração de, aproximadamente, uma hora e trinta minutos. As transcrições dos trechos das principais contribuições dos participantes estão disponíveis no apêndice K. A figura 21 exibe um esquema visual contendo as principais informações sobre o workshop I.

Figura 21 - Esquema visual contendo as principais informações do workshop I



Fonte: elaborado pela autora

Os resultados estão apresentados de acordo com as partes do encontro e os temas abordados. Ao final da apresentação das etapas do workshop I e dos temas discutidos está a discussão sobre os resultados obtidos por meio da realização deste encontro.

#### **4.5.1. Primeira Parte - Apresentação, Informações Práticas e Discussão Inicial**

Nesta primeira parte do encontro ocorreu a confirmação das autorizações e concordância com a participação voluntária e o termo de sigilo. Então, a pesquisadora trouxe uma discussão “quebra-gelo” sobre a percepção dos participantes quanto à aplicação de tecnologias 3D no contexto da adaptação de objetos de museu. Também iniciaram as discussões sobre as formas de audiodescrição possíveis.

##### **a) A aplicação de tecnologias 3D no contexto da adaptação de objetos de museu**

Logo no início do encontro, o consultor, que é pessoa com deficiência visual, fez uma colocação sobre a importância desses recursos para aprimorar o acesso das pessoas com deficiência visual aos objetos de museu. Ele falou sobre a frustração que ocorre quando não é possível fazer a exploração tátil dos objetos e o impacto da disponibilidade de elementos táteis:

“geralmente nas visitas a gente não tem oportunidade de fazer essa exploração tátil... dos elementos né... muitas vezes estão em cúpulas de vidro... e é **muito frustrante**... pra nós com deficiência visual... a audiodescrição ela é muito importante... mas quando a gente tem oportunidade de tocar no objeto... explorar esse objeto... ainda mais uma réplica como essa... que a gente pode explorar livremente... é:.... **maravilhoso**... a experiência é **completamente diferente**” (VAD01).

O especialista em audiodescrição concordou com a colocação do consultor e falou sobre o desenvolvimento de recursos integrados. O consultor demonstrou concordância com a fala. O especialista em AD seguiu a colocação explicando que os elementos elaborados para ser tocados deveriam ser pensados para serem ouvidos e sentidos. O profissional destacou ainda a importância do desenvolvimento em equipes multidisciplinares, com a inclusão de pessoas com deficiência visual:

“então que não é só um modelo tridimensional... e depois eu penso numa outra camada que é a audiodescrição [...] esse modelo já é desenvolvido

considerando todas essas camadas integradas né... isso é o que eu sempre defendi [...] o teu workshop reforça isso né Aline... de que é feito por todos... então é uma equipe multidisciplinar... integrada... desde o desenvolvimento... e que não pode deixar de fora... a pessoa com deficiência... [...] tem que ter o consultor... tem que ter a pesquisa com o usuário... que todos tem que participar... porque não é só chegar lá no fim e dizer... se funciona ou não... todos tem que ser proponentes... participantes desse processo... que é coletivo” (VAD02).

## b) Preferências por tipos de audiodescrição

O consultor falou sobre formas de audiodescrição. O profissional explicou as possibilidades de desenvolvimento de uma audiodescrição gravada ou realizada ao vivo, por meio da mediação, e destacou sua preferência pela audiodescrição realizada por meio da mediação. De acordo com o profissional, nesse formato a pessoa tem a possibilidade de sanar dúvidas.

O bioantropólogo concordou com os colegas e acrescentou perspectivas da sua área de experiência sobre a importância da mediação, da possibilidade de toque e acesso:

“o mediador... algo assim que é muito importante... a gente vê muita emoção... arqueologia mexe com emoção... os artefatos... a história... a nossa história mexe com a emoção... então poder tocar... ver... ouvir... eu acho isso **fundamental**... então... prum bom funcionamento... entendimento... e acesso né” (VM02)

Então, o consultor trouxe para a discussão as diferenças de preferências e falou sobre o respeito à escolha das pessoas que não gostam de realizar a exploração háptica dos objetos. Para o voluntário, isso pode ser um reflexo do histórico de exclusão. Ele citou, também, as pessoas que não gostam de realizar visitas com mediação:

“existem pessoas com deficiência visual **que não gostam de fazer exploração háptica** [...] talvez por esse histórico que nós temos de exclusão... de não termos tido a oportunidade de tocar nos objetos... tem pessoas que tem **muita resistência a isso**... isso precisa ser respeitado (VAD01)

O especialista em AD utilizou a colocação do colega para acrescentar que os roteiros podem ser elaborados em versões. Então, pode ser disponibilizada uma versão de roteiro de AD que contenha a audiodescrição para exploração tátil e outra versão considerando as pessoas que não queiram tocar o objeto. Ele falou sobre o

roteiro que ele havia elaborado previamente para o encontro, que foi desenvolvido considerando a exploração tátil, e sobre a possibilidade da audiodescrição ser parte do domínio de conhecimento do mediador da exposição. Os especialistas concordaram que talvez fossem necessárias mais de uma versão de audiodescrição.

### c) Direito de escolha sobre a utilização dos recursos disponíveis

Nesse momento o voluntário consultor em AD acrescentou que até mesmo a utilização dos recursos de audiodescrição deve ser uma escolha da pessoa que será usuária, sem que ocorra imposição. O consultor descreveu situações que vivenciou e os outros dois voluntários participaram e comentaram durante as colocações:

“eu já cheguei muitas vezes em espetáculos assim [...] eu mal entrava no saguão assim do teatro... já vinha uma equipe colocando coisas... pendurando o:: receptor no meu pescoço... sabe? [...] não é porque o recurso de acessibilidade está ali... que a pessoa é obrigada a utilizar (ADV01)

O bioantopólogo trouxe a perspectiva da sua área e falou sobre o interesse das pessoas que trabalham com bioantropologia de mostrar o máximo de informações:

“(nome do voluntário VAD01) **muito importante você tá falando isso...** eu trabalho com Bioantropologia[...] eu vou querer mostrar o máximo de coisa [...] **eu... olha... toque aqui... sinta isso...** e você me falar isso já muda completamente essa dimensão... isso é importante... como... respeito o que a pessoa quer”(VM02)

O consultor fez uma colocação sobre como quem elabora os recursos têm uma expectativa sobre a utilização dos projetos pelas pessoas que serão futuras usuárias. Porém, as pessoas podem não estar interessadas em determinados objetos e a equipe deve estar preparada para isso. Ele falou sobre o fato de as pessoas com deficiência visual estarem saindo de um processo de exclusão e ainda passarem por situações de tratamentos excludentes. Ao complementar sua colocação, o consultor lembrou que mesmo quando os recursos são desenvolvidos contendo sugestões de um modo previsto de utilização, as pessoas não estão obrigadas a acompanhar essas sugestões:

“a gente vem de um processo de exclusão [...] eu ainda ouço isso na porta do cinema... “que que cê tá fazendo aqui?”... “porque que você veio ao cinema?”... **sabe... eu ouço isso...** a gente tá em dois mil e vinte dois... ainda ouço os funcionários falarem isso [...] a gente ainda ta::: num processo de

construção... onde as pessoas **estão saindo** de dentro de casa [...] às vezes a gente cria roteiros de audiodescrição **sugerindo** uma visitação... mas a pessoa não é obrigada a acompanhar aquela sugestão né” (VAD01)

O consultor falou também sobre a importância do acolhimento e da valorização da opinião da pessoa usuária. Para o consultor, esse acolhimento pode fazer com que a pessoa se sinta confortável e a visitação flua melhor do que se há uma indicação de uso dos recursos disponíveis de um modo frenético:

**“eu sempre falo sobre isso... mais importante do que a acessibilidade do equipamento... é você acolher esse usuário [...] se você trazer ele pra conversa... valorizar a opinião daquele usuário... ele vai se sentir confortável [...] se ele se sentir confortável assim que ele chega... aí depois tudo flui melhor [...] se ele já chegar... e “ai... vamo aqui... tem um equipamento aqui... vamo visitar aqui...” sabe?... fica aquela coisa meio frenética assim... a pessoa pode ficar desconfortável... durante a visitação toda”**(VAD01)

#### **4.5.2. Segunda Parte - O Projeto e o Objeto de Museu**

A discussão inicial possibilitou a interação dos participantes e foram aprofundados temas essenciais à continuidade do desenvolvimento do trabalho e das demais atividades da pesquisa. Então, nesta segunda parte, a pesquisadora apresentou informações mais específicas sobre o projeto e o objeto a ser adaptado. O especialista em audiodescrição leu o roteiro que havia elaborado previamente e o grupo discutiu sobre alterações.

##### **a) Apresentação sobre o projeto e o objeto de museu**

Ao descrever as atividades do projeto, a pesquisadora informou que as peças seriam avaliadas por mais pessoas, incluindo videntes e pessoas com deficiência visual. Então, o consultor fez sugestões sobre os perfis de pessoas com deficiência visual que deveriam ser convidadas a participar das atividades.

Enquanto a pesquisadora apresentava as principais informações sobre o objeto de museu e o desenvolvimento da reprodução, o consultor buscava compreender a peça que estava em suas mãos. Então, a pesquisadora solicitou auxílio do especialista em audiodescrição para explicar a textura superficial presente na peça. O especialista explicou que ao tocar o objeto original, a superfície seria lisa.

Porém, os processos de obtenção do modelo digital e reprodução por meio da impressão 3D acrescentavam rugosidade à peça. O bioantropólogo complementou a fala do especialista em AD e explicou que determinadas partes, representadas no modelo, correspondem às suturas cranianas.

#### **b) Leitura do roteiro prévio de audiodescrição e discussões sobre alterações**

O especialista iniciou a leitura do roteiro de audiodescrição inicial que ele havia desenvolvido. No momento em que o roteiro começou a indicar a exploração tátil do modelo, o consultor voltou a mexer na peça, de modo que suas mãos e o objeto estavam visíveis na área de captura da câmera. Porém, em determinado momento da transcrição, o consultor informa que não conseguiu identificar determinada parte da peça. Os participantes auxiliam o consultor a encontrar a parte que estava sendo descrita no texto. Então, o consultor sugeriu que o ponto que ele teve dificuldade para localizar no início da leitura do roteiro fosse utilizado como referência para a audiodescrição. Neste momento, o consultor também mostrou como ele estava pensando que a peça deveria ser segurada.

O especialista em audiodescrição falou sobre como em uma exposição o espaço poderia ter um mediador e a peça estaria disposta, sobre uma superfície, em um sentido para o toque. Porém, ele disse que a descrição poderia ser realizada em um outro sentido, como de cima para baixo.

#### **4.5.3. Terceira Parte - Materiais, Informações Bioantropológicas e Acabamento da Superfície**

Nesta terceira parte, o grupo conversou sobre o material para produção da reprodução. Os participantes também conversaram sobre as informações bioantropológicas, organização da estrutura do roteiro, acabamento superficial da peça e a necessidade de alto-contraste.

### **a) Material para produção de uma reprodução do objeto**

O bioantropólogo explicou que sob a perspectiva da exposição da peça em uma exposição permanente no museu, a reprodução deveria ser feita em um material resistente, que permitisse que todos tocassem a peça. Porém, o profissional comentou também sobre a questão de que, uma reprodução fixa, produzida em metal, poderia perder a dimensão de descrição das partes de baixo da peça.

O consultor concordou com as colocações do bioantropólogo. Porém, falou sobre a importância do material de uma reprodução tátil ser agradável ao toque e citou uma experiência pessoal com uma reprodução, produzida em um material repulsivo, que inviabilizou a exploração tátil.

Seguindo a discussão sobre o material, o bioantropólogo falou sobre uma exposição que ele visitou onde as reproduções disponíveis para o toque foram produzidas em metal e não eram desagradáveis ao toque, mas eram geladas.

O especialista em audiodescrição continuou a discussão sobre o material argumentando que, considerando a necessidade de resistência da peça, ele não produziria a reprodução em metal porque não simularia o toque em um crânio. O consultor falou sobre a textura da peça, que deveria ser a mesma do objeto e perguntou se isso seria possível. O especialista em AD argumentou que a peça poderia ser produzida em resina. Então, a sensação térmica e tátil seria mais parecida com o objeto original do que se o modelo fosse produzido em metal.

O consultor perguntou qual era o material do modelo que estava sendo utilizado na atividade e questionou se a reprodução poderia ser produzida com o mesmo material. O especialista em AD explicou que o material era um polímero e comentou sobre a possibilidade de reproduzir a peça com o mesmo material, mas alterando a parte interna para que a peça ficasse mais resistente. Para o consultor, a produção do objeto no mesmo material do modelo utilizado na atividade seria mais agradável.

### **b) Organização para produção do roteiro de audiodescrição**

Neste momento ocorreu uma conversa sobre como seria o contato entre os voluntários para que fosse possível finalizar a audiodescrição. O especialista em



audiodescrição perguntou se o bioantropólogo poderia verificar opções de sons que poderiam ser utilizados para a ambientação e complementar as informações relativas à peça, considerando o ponto de vista de sua especialidade e do museu. O especialista em AD também perguntou se o consultor poderia indicar quais seriam as informações que não poderiam faltar no roteiro. O especialista lembrou a observação a respeito da atenção às pessoas que poderiam não querer tocar a peça. O bioantropólogo fez uma colocação sobre a sua experiência relacionada ao tema e disse que há pessoas que não querem tocar em remanescentes humanos, mesmo se tratando de uma réplica.

### **c) Informações bioantropológicas**

O bioantropólogo falou sobre particularidades da sua área e como estão relacionadas às informações sobre a peça. O profissional falou sobre determinadas partes do objeto que possibilitam identificar, por exemplo, que se tratava de uma mulher jovem.

“como é que eu sei que é uma mulher a partir do crânio?... posso falar que só em pegar esse crânio eu consigo ver um... dois... três... talvez quatro marcadores que sugerem ser uma mulher... como é que eu sei que é uma mulher jovem? [...] a gente pode tentar construir um roteiro... como eu falei... identificar o que que é um crânio [...] características que indiquem que seja uma mulher... que seja a Luzia” (VM02)

[...]

“tem um desses marcadores chama processo mastóide [...] é logo atrás da orelha... se sente um ossinho... e nos homens ele é mais robusto... na mulher ele é menorzinho... você fala isso numa oficina... [...] você vê [...] todo mundo tocando no próprio... tocando no do outro pra ver as diferenças... o da Luzia é bem pequenininho... bem característico feminino... então só pra entender assim um marcador” (VM02)

[...]

“esses pontos que você levantou... você tem que sinalizar isso pra gente... pra gente colocar isso no roteiro de audiodescrição... porque aí a gente vai descrever esses pontos e aí vai harmonizar com o texto da mediação” (VAD01)

#### **d) Estrutura para o roteiro de AD**

O especialista em AD propôs uma estrutura de organização do roteiro em blocos e os colegas confirmaram a concordância com a proposta. Em um primeiro bloco estariam as notas introdutórias, depois a audiodescrição, seguida da audiodescrição para exploração tátil. Então, ao final, o roteiro deveria ter um bloco contendo as informações bioantropológicas.

Neste momento, o especialista em AD falou sobre como a estrutura de roteiro que estava sendo desenvolvida se caracterizava muito mais como uma estrutura de mediação, do que unicamente como um recurso de acessibilidade. O grupo concordou com as colocações. De acordo com o especialista em AD, a estrutura pensada faz com que a AD componha um grupo de elementos que promove o acesso de todos. Para isso, ele lembrou a discussão sobre o objeto estar disponível para ser tocado por todos os visitantes. Também falou sobre como, desse modo, a AD não fica marcada como um recurso específico, mas como parte de um conjunto que promove a experiência de todos.

O grupo conversou sobre como seria a organização para envio das contribuições de cada um e revisões. Foi criado um grupo no Whatsapp para que os participantes conseguissem enviar e conversar sobre as alterações e revisões que seriam feitas no arquivo elaborado, inicialmente, pelo especialista em AD.

#### **e) O acabamento da superfície da peça e a necessidade de alto-contraste**

A pesquisadora perguntou para o consultor o que ele pensava sobre estas partes da peça serem sinalizadas com recursos que permitissem a identificação tátil. O consultor disse que somente se fossem partes muito sutis e exemplificou que o furo, presente no topo do objeto, por exemplo, não precisaria ser sinalizado. O especialista em AD disse acreditar que, caso fosse elaborado um modelo contendo estas sinalizações, deveriam ser disponibilizados dois modelos. Um modelo deveria ser somente a reprodução fidedigna e o outro teria os elementos sinalizadores tanto táteis quanto visuais.

O consultor perguntou qual a cor da peça que estava segurando e se seria possível imprimir a peça em mais de uma cor. O especialista em audiodescrição e a pesquisadora informam que a máquina não poderia produzir somente determinados pontos coloridos. Então, o consultor perguntou se seria possível produzir peças com alto-contraste, considerando a utilização por pessoas com baixa visão e se os dentes, por exemplo, poderiam ser produzidos em uma cor diferente do restante do modelo.

A pesquisadora explicou que poderia ser realizado um acabamento na peça com a utilização de pintura para diferenciar os marcadores citados pelo bioantropólogo. Também falou sobre o exemplo dos modelos 3D utilizados para o ensino das partes do crânio, onde as peças que representam cada parte possuem cores diferentes. Dentro desta fala sobre os aprimoramentos possíveis, a pesquisadora também explicou que poderia ser realizado um acabamento na superfície, utilizando uma massa específica para acabamentos em protótipos. O consultor reagiu de modo positivo à possibilidade de realização deste acabamento e salientou que o material utilizado para produção do modelo deveria ser citado no roteiro. O especialista em AD disse que já havia adicionado informações sobre o material utilizado, mas caso o modelo fosse alterado seria necessário produzir uma audiodescrição do novo modelo.

#### **4.5.4 Quarta Parte - Finalização**

Nesta última parte o grupo conversou novamente sobre alguns assuntos descritos anteriormente. Porém, a discussão já estava direcionada para verificar os últimos pontos a serem discutidos. O especialista em AD tirou dúvidas sobre a identificação de partes do modelo e o grupo definiu os encaminhamentos para finalização do roteiro.

##### **a) Localização e identificação de partes específicas da peça**

O especialista em AD perguntou ao bioantropólogo como se chamava determinada parte da peça. Ao fazer isso, ele mostrou na peça a parte a que estava se referindo. O consultor perguntou a localização do ponto que estavam discutindo e os

outros dois participantes buscaram auxiliá-lo a localizar a parte que estava sendo discutida. Então, em um segundo momento, foi o próprio consultor quem mostrou no modelo a parte que o especialista em audiodescrição estava querendo que o bioantropólogo explicasse. Durante as falas para localizar as partes sobre as quais o especialista em AD estava com dúvida, ele comentou sobre a falta de contraste, ocasionada pela cor do modelo, que dificultava a visualização para a discussão.

Os participantes discutiram também sobre a área onde há um furo no topo do crânio. Neste momento o consultor, que é pessoa com deficiência visual, utilizou o modelo impresso para indicar ao especialista em AD onde seria a região da moleira. O bioantropólogo explicou como as suturas indicam qual era a idade aproximada do remanescente no momento da morte. A pesquisadora perguntou ao consultor se, mesmo com as marcas da impressão 3D, ele conseguia identificar uma das suturas no modelo. O consultor confirmou que era possível identificá-la.

#### **b) Encaminhamentos para ajustes finais**

Os participantes conversaram sobre a divisão dos encaminhamentos para a produção e revisão do roteiro de audiodescrição. O especialista em AD explicou que seria necessária uma revisão da descrição do crânio, considerando o que havia sido discutido sobre também disponibilizar a descrição sem que a pessoa precisasse tocar o objeto. O grupo optou em finalizar as discussões por meio da comunicação on-line

#### **c) Percepções dos participantes sobre o encontro e a disponibilidade do modelo tátil para a atividade**

Após a realização do Workshop I, a pesquisadora consultou os participantes para perguntar se eles poderiam falar sobre como foi para eles participarem da atividade dispondo do modelo tátil em mãos.

O voluntário VAD01 iniciou dizendo que a atividade havia sido interessante, tendo a peça tátil em mãos. Ele explicou que antes da atividade, ele havia feito a exploração tátil sozinho, porém, não tinha identificado a posição correta da peça. Então, com o audiodescritor descrevendo o modelo, o auxílio do outro participante e

da pesquisadora, ele conseguiu identificar as partes e reconhecer detalhes no elemento tátil:

“eu consegui identificar as partes... e aí foram chegando informações **técnicas**...e aí eu pude reconhecer...esses detalhes no elemento tátil... então... foi uma experiência assim... **bem rica**” (VAD01)

Ele complementou dizendo que é muito importante que os recursos de acessibilidade sejam disponibilizados de modo integrado a demais recursos. De acordo com o voluntário, quanto mais recursos de acessibilidade forem disponibilizados melhor será a experiência da pessoa usuária. Ele acrescentou que seria mais concreta e disse ter vivenciado isso quando estava explorando a réplica tátil:

“só confirmou aquilo que:: a gente já vem percebendo... que um recurso de acessibilidade não é suficiente por si só...é muito importante nós **associarmos um recurso**... com demais recursos... quanto mais **recursos de acessibilidade** nós podemos oferecer... **melhor** vai ser a experiência desse usuário... **mais concreta**... é essa experiência do usuário...e eu vivenciei isso quando eu estava explorando aquela **réplica tátil**” (VAD01)

O voluntário VAD02 considerou que o processo metodológico adotado, de fabricar a peça e entregar para os participantes foi “bem preciso”. Ele disse acreditar que é essencial ter a peça em mãos, considerando que se está falando sobre ela. O voluntário enfatizou que para ele, que foi quem teve que pensar no processo do roteiro inicial, foi “superimportante”. De acordo com o voluntário, o modelo impresso também foi importante para que o grupo pudesse discutir e enquanto o grupo passava orientações, para auxiliar o voluntário VAD01 a localizar as partes que estavam sendo discutidas:

“tu viu como foi importante ali... o:.... ((nome do voluntário VAD01)) tava mexendo e a gente dizia... **não... gira... pega por cima... faz assim...** (que) a gente tava **vendo**... como é que era ele com o:.... o artefato na mão... porque **a gente... tinha em mãos também**... e podia **orientar**... e pôde sentir” (VAD02)

O voluntário explicou que acredita que o modelo foi importante não somente para ele (VAD02), como audiodescritor, mas também para os outros dois participantes e enfatizou que o modelo tinha sido essencial ao voluntário VAD01. Ele complementou sua colocação dizendo que todos os pontos a serem levantados foram só positivos e, para aquela etapa, o material que foi entregue foi suficiente.

O voluntário VM02 disse que participar do workshop, junto com a réplica da Luzia, foi bem interessante. Ele disse que, antes de começar a atividade, achou que o modelo não seria importante para a discussão. No entanto, acrescentou que foi muito importante e ocorreu uma transformação no processo depois que começou o workshop e ele pôde ouvir os outros participantes e suas perspectivas. Ele acrescentou que foi possível pensar e repensar os pontos importantes, enquanto tateava o modelo. O voluntário falou ainda que se não tivesse a réplica não teria condições de pensar e ter algumas ideias que ele acha que talvez possam ter ajudado no processo todo. Ele complementou sua explicação dizendo que acha que o mais importante foi ter ouvido os outros participantes, suas perspectivas, e utilizar a réplica para sentir essas características. De acordo com o voluntário, de modo geral, toda a atividade foi muito boa. Ele enfatizou que, para ele, foi um grande aprendizado.

#### **4.5.5 Discussão dos resultados do Workshop I**

Ao longo do encontro, os participantes realizaram suas colocações e discutiram sobre a aplicação de tecnologias 3D no contexto da adaptação de objetos de museu, as preferências de cada pessoa por determinado tipo de audiodescrição e o direito de escolha das pessoas usuárias sobre a utilização dos recursos disponíveis. O grupo também conversou sobre o roteiro prévio desenvolvido pelo especialista em AD e discutiu sobre alterações.

Foi proposta e discutida uma estrutura para o roteiro, dividida em blocos. O roteiro deveria incluir a audiodescrição da peça, sem a necessidade do toque, a audiodescrição para exploração tátil e as informações bioantropológicas. Os participantes entraram em acordo sobre essa estrutura.

O grupo também discutiu sobre o material a ser utilizado para produção da reprodução tátil e concordaram sobre a necessidade de a réplica ser resistente à exploração tátil. Porém, ocorreram divergências quanto ao material a ser utilizado. O voluntário bioantropólogo falou sobre uma experiência em que visitou um museu onde estavam disponíveis reproduções táteis produzidas em metal. Os especialistas em audiodescrição argumentaram sobre a necessidade de ser utilizado um material com sensação térmica e tátil mais similares ao material do objeto que está sendo reproduzido. Os especialistas em AD também fizeram suas colocações e sugestões,

como para que o objeto fosse elaborado no mesmo material que a reprodução utilizada durante a atividade, em filamento polimérico, em resina ou em MDF.

Outras discussões sobre o desenvolvimento da reprodução abordaram o acabamento superficial e a necessidade de destaque dos marcadores. De acordo com o bioantropólogo, os marcadores são partes que possibilitam a identificação e a individualização do objeto. Estes marcadores podem ser mencionados e discutidos durante a mediação, logo precisam estar audiodescritos. O consultor falou sobre a importância do contraste para as pessoas com baixa visão. Os participantes concordaram sobre como a falta de contraste na peça utilizada durante o encontro dificultava a visualização dos pontos que estavam sendo discutidos.

A discussão sobre o acabamento da superfície decorreu das colocações sobre a possibilidade de diferenciação dos marcadores. A pesquisadora perguntou o que o consultor pensava sobre a utilização de elementos táteis para sinalizar essas partes em uma reprodução. O consultor disse que poderiam ser utilizados em partes sutis, mas não seriam necessários em elementos como um grande furo que o objeto contém em seu topo. De acordo com o especialista em AD, se fosse desenvolvido um objeto com estas sinalizações, deveriam ser disponibilizados dois modelos. Um modelo deveria ser uma reprodução fidedigna do objeto, enquanto outro modelo poderia conter os elementos de sinalização.

A pesquisadora falou sobre a possibilidade da utilização da aplicação de uma massa para aprimorar o acabamento superficial da peça, junto com a utilização de tinta para a diferenciação das partes. O consultor recebeu positivamente a ideia, porém, o especialista em AD alertou que caso fosse realizado este aprimoramento seria necessário o desenvolvimento de um novo roteiro de AD.

O modelo 3D impresso foi utilizado de modos diversos pelo grupo e aprimorou a discussão entre o participante com deficiência visual e os participantes videntes. Os voluntários utilizaram o modelo para tirar dúvidas sobre a identificação de partes da peça, sobre o local para iniciar e qual seria o sentido da audiodescrição (de cima para baixo ou o contrário), para discutir sobre o acabamento da superfície, a necessidade de contraste e o material a ser utilizado.

Após a realização da atividade, os participantes foram questionados, individualmente, sobre como havia sido para eles participar da atividade e dispor do

modelo em mãos. Os três participantes consideraram que o modelo foi importante para o desenvolvimento da atividade e cada um deles explicou suas percepções sobre a utilização da peça e a oportunidade de discutir com os demais participantes.

O voluntário VAD01 disse que o modelo auxiliou sua compreensão correta sobre o objeto. Ele citou que a atividade reforçou algo que já é discutido, a importância de os recursos serem disponibilizados associados. Ele acrescentou que quanto mais recursos de acessibilidade nós pudermos oferecer, melhor poderá ser a experiência da pessoa usuária. De acordo com o voluntário, a experiência seria mais concreta, como o que ele vivenciou quando estava explorando o modelo.

O voluntário VAD02 considerou o processo metodológico, de fabricar e entregar o modelo para cada um dos participantes muito preciso. Para o voluntário, é essencial ter o modelo em mãos se o grupo está discutindo sobre ele. Ele considera que o modelo foi importante para ele e para os demais participantes e destacou que, para o voluntário VAD01, o modelo foi essencial. Ele enfatizou a importância que a peça teve para que ele no processo de elaborar o roteiro e para que o grupo conseguisse discutir, ao mesmo tempo, sobre a mesma coisa. O voluntário falou também sobre a importância do modelo para que ele e o voluntário VM02 conseguissem auxiliar o voluntário VAD01. Ele explicou que ter a peça em mãos, fez com que eles pudessem sentir e orientar.

O voluntário VM02 foi o único que citou que, antes da atividade, não achava que o modelo seria importante para a discussão. Porém, disse que o modelo foi muito importante. De acordo com o voluntário, o modelo permitiu que ele pensasse, novamente, sobre pontos importantes do objeto. Ele acrescentou que se não tivesse a réplica, não teria condições de pensar e ter algumas ideias que possam ter ajudado no processo. Ele enfatizou a importância de ter tido a oportunidade de ouvir os outros participantes e suas perspectivas, considerando isso o mais importante. Concluiu dizendo que a atividade foi um grande aprendizado.

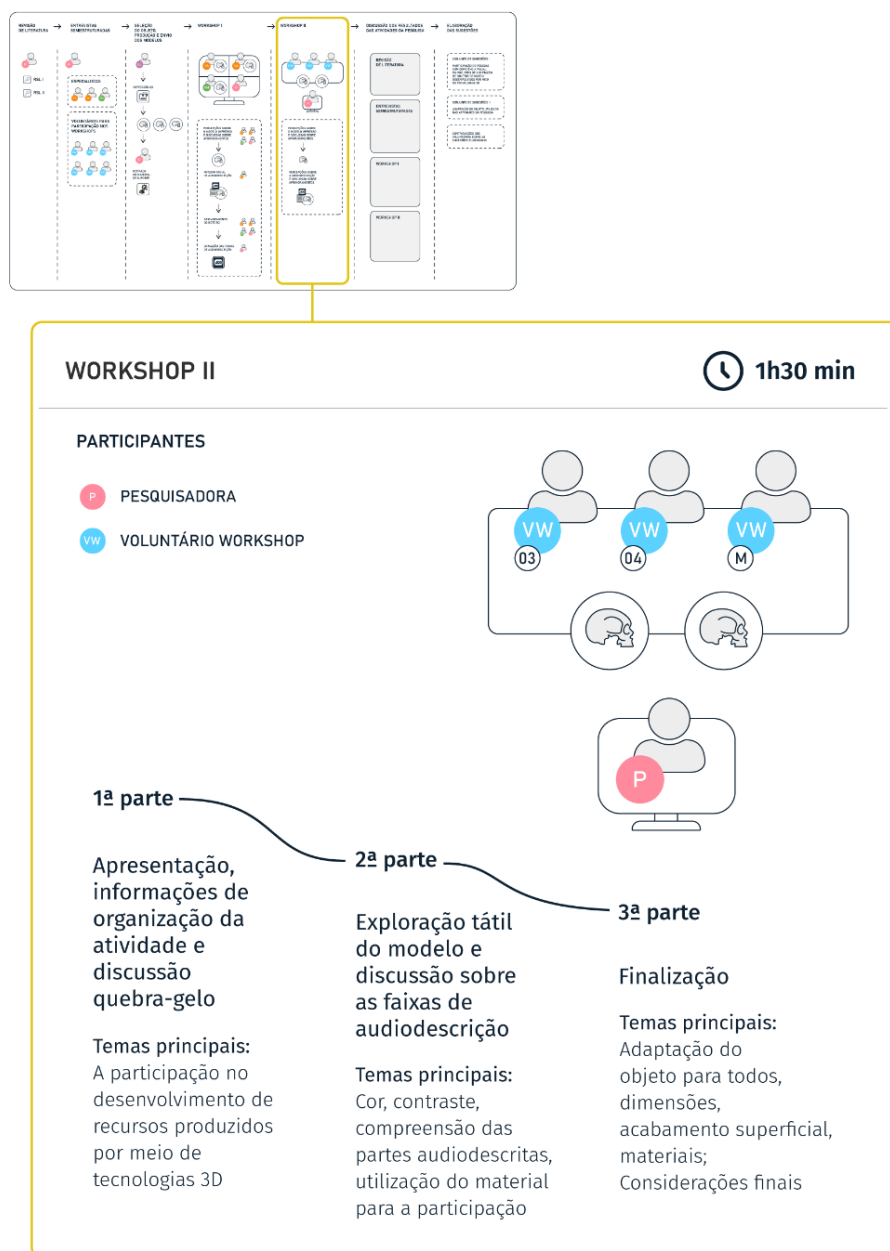
#### **4.6 Resultados do Workshop II**

A seguir são apresentados os resultados obtidos por meio do desenvolvimento da atividade do Workshop II. Após a apresentação dos resultados é apresentada a



discussão. Os resultados estão divididos em três partes. As transcrições das principais contribuições dos participantes estão disponíveis no apêndice L. A figura 22 apresenta um esquema visual contendo as principais informações sobre o workshop II.

Figura 22 - Esquema visual contendo as principais informações do Workshop II



Fonte: elaborado pela autora

#### **4.6.1 Primeira Parte - Apresentação, Informações de Organização da Atividade e Quebra-gelo**

No início da atividade, a autorização dos voluntários foi solicitada para que fosse possível realizar a gravação, visando o desenvolvimento da discussão dos resultados. A pesquisadora iniciou agradecendo aos participantes pela participação e solicitou a autorização para gravação da atividade. Após o agradecimento, verificou a concordância com os termos de consentimento, sigilo e confidencialidade. Neste momento, foi destacada a questão de que a participação no projeto seria voluntária. Então, a pesquisadora perguntou se os participantes gostariam de se apresentar, falou resumidamente sobre o projeto e informou a ordem das atividades do workshop.

##### **a) Apresentação e conversa inicial**

Todos os voluntários se apresentaram, disseram o nome, algumas informações sobre seu trabalho e estabeleceram ligações entre suas informações e o tema da atividade. A pesquisadora informou que a atividade não buscava a avaliação de um objeto final, mas o desenvolvimento da adaptação de um objeto de museu. Então, apesar de existir uma perspectiva de avaliação, estava relacionada a verificar e discutir sobre os aprimoramentos necessários e o material disponibilizado para participação. A voluntária VW01 fez uma colocação sobre a participação na atividade. Ela falou sobre a importância da participação durante todo o desenvolvimento de uma pesquisa e não somente quando um projeto já está concluído.

##### **b) A participação no desenvolvimento de recursos produzidos por meio de tecnologias 3D**

A pesquisadora transmitiu informações resumidas sobre o projeto e informou a ordem das atividades previstas para o workshop. Então, foi realizada uma discussão quebra-gelo. A pesquisadora perguntou aos participantes o que representava para eles a participação no desenvolvimento de recursos que são produzidos por meio de tecnologias 3D.

A voluntária VW03 começou respondendo e falou sobre a importância e facilidades advindas da utilização de tecnologias 3D para as pessoas com deficiência visual. Ela mencionou a precisão e a riqueza de detalhes, quando comparado ao desenvolvimento de recursos de modo manual, e disse que essas tecnologias facilitam a produção desse tipo de material em maior escala.

A voluntária VW01 abordou a importância do objeto e do tato. Ela falou sobre muitas vezes a pessoa ter acesso a audiodescrição, mas não dispor desta dimensão do objeto. A voluntária enfatizou a importância de, além da utilização da audição, o toque também auxiliar na obtenção de conhecimento sobre o objeto. De acordo com a voluntária, a impressão 3D proporciona a possibilidade do toque, como se fosse no objeto original, fornecendo riqueza de detalhes.

Sobre o aspecto da participação, a voluntária VW01 falou, novamente, sobre a importância da participação das pessoas com deficiência visual na elaboração e em testes, para que seja possível verificar a adequação dos projetos. De acordo com a voluntária, ao participarem, as pessoas com deficiência visual podem orientar o desenvolvimento dos materiais evitando, por exemplo, o excesso ou a ausência de detalhes.

A voluntária VW03 falou sobre a importância de mais de um ponto de vista, para que sejam estabelecidos consensos que possibilitem que os trabalhos desenvolvidos alcancem a maior quantidade possível de pessoas com deficiência visual. Ela destacou que, como ocorre com os videntes, as pessoas com deficiência visual também têm preferências e formas de perceber diversas. Então, dispor de opiniões variadas pode fazer com que seja atingido o maior número de pessoas possível.

O voluntário VW(monitor), falou sobre sua experiência com a utilização de tecnologias 3D e os desafios na produção das reproduções, como na obtenção de escalas dimensionais apropriadas para o desenvolvimento das reproduções. O participante citou que estava trabalhando com o desenvolvimento da adaptação de um outro objeto. De acordo com o voluntário, os conhecimentos e feedbacks obtidos em trabalhos do laboratório, anteriormente, permitiram o aprimoramento na produção de adaptações.

#### **4.6.2 Segunda Parte - Exploração Tátil do Modelo e Discussão Sobre as Faixas de Audiodescrição**

Nesta segunda parte da atividade a pesquisadora transmitiu informações mais detalhadas sobre o projeto e o objeto a ser adaptado. Os participantes responderam os questionamentos da pesquisadora quanto às suas percepções sobre o modelo 3D disponível e às faixas de audiodescrição desenvolvidas. Os participantes conversaram sobre suas primeiras percepções sobre o modelo 3D, aspectos da superfície da peça que estão relacionados ao processo de produção do modelo, cor da peça produzida, velocidade de transmissão das informações nas faixas de audiodescrição, compreensão das partes audiodescritas, conteúdo das faixas de audiodescrição, aprimoramento da superfície, contraste e sobre a utilização do material para a participação. Os temas discutidos estão descritos a seguir.

##### **a) Informações sobre o projeto e o objeto de museu**

A pesquisadora explicou que durante a atividade anterior do projeto foram elaboradas faixas de audiodescrição para o desenvolvimento das atividades com os participantes. Neste momento, foram transmitidas informações gerais sobre o objeto original e o museu responsável pelo resguardo. Após transmitir as informações, a pesquisadora perguntou se os participantes haviam compreendido as informações, gostariam que ela repetisse, ou tinham dúvidas.

A pesquisadora perguntou se, considerando que o modelo impresso representava um remanescente humano, as voluntárias VW01 e VW03 gostariam de realizar a exploração tátil da peça. As voluntárias foram informadas que, caso não quisessem tocar na peça, havia sido desenvolvida uma audiodescrição do modelo, para contemplar as pessoas que poderiam optar por não realizar a exploração tátil.

##### **b) As primeiras percepções sobre o modelo**

As voluntárias VW01 e VW03 optaram por tocar o modelo e realizar a exploração tátil. O voluntário monitor teve contato com os modelos para preparação

da atividade. A pesquisadora pediu se enquanto realizavam a exploração tátil, as participantes poderiam falar sobre a exploração que estavam realizando em voz alta. Então, a voluntária VW01 disse que era possível perceber o tipo de material, detalhes, falhas e que o crânio reproduzido não era um crânio “intacto”. A voluntária VW03 concordou e complementou a fala da outra participante dizendo que haviam imperfeições.

As voluntárias então falaram sobre como o crânio era diferente do que elas haviam imaginado. A voluntária VW01 disse que, enquanto escutava as informações sobre o objeto, imaginou que o crânio não tivesse tantas imperfeições. Enquanto a voluntária VW03 esperava que o objeto estivesse mais desgastado:

Novamente, a pesquisadora pediu às participantes se, enquanto realizavam a exploração tátil, elas poderiam falar sobre a exploração em voz alta. A voluntária VW01 disse que a parte dos olhos e do nariz, do lado esquerdo, era onde existiam mais imperfeições. A voluntária VW03 disse que estava explorando a região onde ocorre o encaixe da cabeça no pescoço, pois sempre quis saber como ocorria esta união:

“eu tava tocando embaixo assim [...] onde encaixa o pescoço ali [...] **porque eu sempre quis saber... porque olhos eu sei que tem dois** [...] minha curiosidade era como é que a cabeça prendia... [...] e tal... e fui entendendo... esse mecanismo **por dentro mesmo**... queria entender **por dentro**... como que ela poderia encaixar [...] por isso eu toquei naquela parte ali... pra perceber bem os detalhes” (VW03)

O voluntário monitor VW(monitor) também realizou a exploração tátil. Assim como a voluntária VW01, ele ficou curioso pela questão de o lado esquerdo do objeto estar mais danificado e pela parte frontal. De acordo com o voluntário, esta parte do modelo desperta bastante atenção.

### **c) Aspectos da superfície da peça relacionados ao processo de produção do modelo**

A pesquisadora perguntou aos participantes sobre o que eles pensavam quanto a superfície do modelo conter marcas, que são resultado do processo de produção. A voluntária VW03 falou sobre ser possível compreender que algumas rachaduras pareciam ser realmente do objeto representado, mas salientou que não eram desagradáveis ao toque. A voluntária VW01 falou sobre a riqueza de detalhes, a presença de linhas e de partes do modelo em que a superfície estava mais áspera.

#### **d) Faixas de audiodescrição**

A pesquisadora pediu que o monitor reproduzisse a primeira faixa de audiodescrição, desenvolvida por meio do Workshop I. Os participantes foram informados que a audiodescrição havia sido desenvolvida visando possibilitar as participações durante o processo. Inicialmente foi reproduzida a faixa de áudio “Notas Introdutórias”.

A pesquisadora perguntou se o volume estava adequado e se os participantes gostariam de fazer colocações sobre a faixa que havia sido reproduzida. Nesta primeira faixa é informado que, apesar das marcas na superfície do modelo, a superfície do crânio é lisa. Então, a voluntária VW01 fez um questionamento buscando compreender esta colocação.

A pesquisadora explicou que as marcas na superfície eram resultado dos processos de captação da imagem e produção da reprodução. A voluntária VW03 perguntou se isso era resultado do material. A pesquisadora falou sobre o funcionamento das técnicas de obtenção da imagem e produção do modelo, que funcionam por adição de camadas ou fatias, o que resulta na presença de pequenos degraus na superfície da peça. Também explicou aos participantes que um questionamento no desenvolvimento do trabalho consistia nesta representação do objeto ser mais aproximada à reprodução da superfície do osso ou ao modelo obtido com a captação de imagem.

Então, a pesquisadora solicitou ao monitor que fosse reproduzida a segunda faixa desenvolvida “Audiodescrição”. Neste momento, as voluntárias VW01 e VW03 utilizaram indicações desta audiodescrição para realizar a exploração de determinadas partes do modelo. A pesquisadora explicou que esta faixa foi elaborada para atender as pessoas que optassem por não tocar na reprodução. Então, foi reproduzida a faixa “audiodescrição para exploração tátil”. Neste momento, as voluntárias VW01 e VW03 seguravam cada uma um modelo 3D. No momento em que é indicado no áudio que a pessoa “comece pela testa” as voluntárias posicionaram as mãos sobre o modelo para acompanhar as indicações. Foi possível verificar que as participantes conseguiram acompanhar as orientações da audiodescrição e identificar, por exemplo, as suturas cranianas. Apesar de as voluntárias realizarem a

exploração em velocidades diferentes, foi possível identificar momentos em que ambas realizaram a localização e exploração tátil de da mesma parte que estava sendo audiodescrita. Um destes momentos ocorre quando são descritas às quebras presentes no objeto, em particular, a quebra que está próxima ao *foramen magnum*. A figura 23 apresenta uma imagem das voluntárias VW01 e VW03 realizando a exploração tátil dos modelos.

Figura 23 - Voluntárias VW01 e VW03 realizam a exploração tátil dos modelos



Fonte: Foto da autora

As duas últimas faixas gravadas, que continham as notas técnicas, foram reproduzidas. A pesquisadora informou que as faixas não tinham sido gravadas em estúdio e foram desenvolvidas visando possibilitar a participação. Então, perguntou se as voluntárias tinham conseguido compreender a audiodescrição da peça e se elas poderiam falar o porquê. As participantes também foram convidadas a falar o que pensavam sobre as informações sobre a peça que estavam sendo fornecidas na audiodescrição.

A voluntária VW03 disse que a audiodescrição estava bem compreensível, clara e tranquila, mesmo com os nomes técnicos, que conforme a própria voluntária afirmou, são necessários. Ela destacou a importância da presença das informações sobre a cor do modelo e sobre o porquê a peça não era lisa, para evitar induzir a pessoa com deficiência visual ao erro. A voluntária VW01 falou sobre o auxílio da audiodescrição e a importância de não somente estar tocando a peça, mas também ter acesso às informações e detalhes. Ela disse que, como havia mencionado, era importante que fosse multissensorial.

### **e) Cor do modelo**

A voluntária VW01 falou sobre a importância da informação sobre a textura da peça impressa e que achava que o modelo tivesse uma cor mais clara. A pesquisadora explicou que essa era a cor disponível no laboratório onde as peças foram fabricadas quando a primeira peça foi impressa. Então, considerando que as peças não deveriam ter distinções, os modelos subsequentes também foram impressos na cor preta. As duas voluntárias disseram que esperavam que a peça tivesse cor mais semelhante à cor do objeto reproduzido.

### **f) Velocidade da transmissão das informações nas faixas de audiodescrição**

Mesmo que não tenha realizado a exploração tátil ao mesmo tempo que as demais participantes, a pesquisadora pediu se o monitor também gostaria de fazer as suas considerações. O voluntário disse que, para ele, as informações estavam claras. Porém, o voluntário questionou a velocidade da transmissão das informações. Ele perguntou para as duas voluntárias sobre a velocidade porque para ele as informações poderiam ser transmitidas um pouco mais devagar, principalmente, no momento em que estão sendo descritas as informações sobre a face. Ele disse que precisou parar o áudio em determinadas partes.

A voluntária VW03 falou que ele não estava acostumado com o leitor de voz rápido. Tanto a voluntária VW01 quanto a voluntária VW03 disseram que não consideraram que a velocidade de transmissão das informações estava rápida. A voluntária VW03 atribuiu a facilidade delas para acompanhar a velocidade da audiodescrição ao hábito adquirido com a utilização dos leitores de tela. No entanto, a voluntária VW01 disse que ela, particularmente, não gostava de deixar a velocidade muito rápida.

A voluntária VW01 complementou sua colocação dizendo que, no caso da audiodescrição, ela considerava que o tempo era o necessário para que a pessoa conseguisse acompanhar através do toque. Porém, complementou sua fala dizendo que se partiria do pressuposto que a pessoa já teria tocado o modelo antes. Logo, se elas tivessem realizado a exploração com a audiodescrição assim que tiveram



contato com a peça, talvez a velocidade da transmissão das informações estivesse rápida.

#### **g) Compreensão das partes audiodescritas**

A pesquisadora perguntou se os participantes tinham conseguido compreender a peça, mesmo com as linhas resultantes do processo de impressão 3D, que são citadas na audiodescrição. Também perguntou se haviam conseguido compreender as suturas cranianas e a sutura coronal. A voluntária VW01 disse que era possível percebê-las. A voluntária VW03 disse que apesar da rugosidade e das linhas, que são resultado do processo de produção, as suturas eram mais destacadas. O voluntário monitor disse que era possível identificá-las e que estavam bem visíveis. Uma participante falou sobre a importância da tecnologia para a preservação, considerando o acidente pelo qual passou o museu em 2018.

#### **h) Conteúdo audiodescrito**

A pesquisadora perguntou se os participantes tinham dúvidas, mesmo com as informações da audiodescrição. A voluntária VW03 disse que não tinha dúvidas, mas perguntou se as informações que estavam na audiodescrição eram as mesmas a que os videntes tinham acesso durante a exposição.

A pesquisadora explicou que, em uma exposição que estava sendo realizada sobre o objeto, três textos estavam expostos junto a uma reprodução do crânio de Luzia, também impressa em 3D. A pesquisadora leu um dos textos na íntegra e informou sobre o conteúdo dos outros dois textos expostos. A voluntária VW03, complementou sua fala dizendo que, em determinadas vezes, são elaboradas faixas de audiodescrição que contém informações que excedem as informações que são disponibilizadas para os videntes, ou não incluem informações que as pessoas videntes podem ler. Ela disse que não deveriam ser disponibilizadas informações excedentes àquelas que estão disponíveis para os videntes, ou retiradas informações consideradas muito necessárias. A voluntária VW01 disse que a pessoa com deficiência visual deveria ter acesso ao texto na íntegra. Então, do mesmo modo como

os videntes têm acesso a todo o texto e podem escolher o que desejam ler, as pessoas com deficiência visual também devem ter este acesso.

Considerando a discussão sobre o tema, a pesquisadora disse que existia a compreensão sobre a necessidade de adaptação dos textos em tinta que acompanhassem a peça. Porém, buscou confirmar as colocações das participantes e perguntou se elas consideravam que, além das faixas produzidas, a pessoa deveria ter acesso a esses textos disponíveis em tinta na exposição que foi dada como exemplo. A voluntária VW01 disse que sim. A voluntária VW03 disse que era a isso que estava se referindo, à totalidade da informação que as pessoas videntes têm acesso. Logo, de acordo com ela os roteiristas poderiam fazer escolhas tradutórias, mas não deveriam retirar informações importantes ou adicionar informações que as pessoas videntes não têm. A pesquisadora falou sobre as faixas de audiodescrição terem sido elaboradas visando possibilitar esta participação e que a questão de as separar em faixas visava possibilitar que a pessoa pudesse escolher as informações que desejasse acessar.

A voluntária VW01 falou também sobre a audiodescrição para a pessoa que escolhesse não tocar na peça citar as dimensões do objeto. De acordo com a voluntária, é importante que as pessoas que escolham realizar a exploração tátil também tenham acesso a estas informações. A voluntária VW03 concordou e complementou a colocação.

#### **i) Aprimoramento da superfície da peça**

A pesquisadora perguntou o que os participantes pensavam sobre a realização de um processo de acabamento na superfície para tentar aproximar a peça de como é um crânio, que tem superfície majoritariamente lisa. A voluntária VW03 disse que isso iria depender da ideia da adaptação. Se a escolha fosse pela produção de uma "peça realística" ou de uma "ideia aproximada":

"se tu vai fazer alguma coisa realística... por exemplo... e tu quer que a pessoa tenha **exatamente a ideia**... o ideal seria que fosse liso...somente com às marcas... ahm... da divisão craniana mesmo... seria o ideal... que não tivesse marca nenhuma... a não ser as marcas naturais... se a ideia fosse fazer uma peça realística mesmo" (VW03)

A voluntária VW01 disse que, se fosse possível, o modelo deveria ser o mais próximo da peça original. Porém, o modelo contendo as marcas do processo de captação da imagem não estava omitindo a informação:

“se... ahm...né... fosse possível fazer:... o mais próximo... como se realmente fosse **a réplica** [...] **com certeza** né... o mais próximo [...] da peça original... mas:...[...] esse trabalho... esta forma de impressão através... né... que:... as imagens foram a partir da tomografia realizada [...] **é isso... é o que se tem**...né... tu não tá omitindo a informação”

A pesquisadora perguntou quais características que, de acordo com os participantes, a peça ainda não tinha e poderiam aprimorar a compreensão das partes audiodescritas. Foi solicitado que os participantes dissessem o porquê de suas colocações e se tinham restado dúvidas mesmo com a audiodescrição. A voluntária VW03 falou que em determinados detalhes, principalmente aqueles com dimensões pequenas, ela tinha dificuldade de saber se correspondiam a marcas do próprio objeto ou eram resultado do processo de produção. Ela destacou como exemplo a região dos dentes. Porém, disse não ter dúvidas sobre a descrição da peça.

A pesquisadora explicou que em uma das diretrizes para o desenvolvimento de adaptações era indicado que fossem produzidos modelos adicionais de detalhes da peça ampliados, para possibilitar a compreensão, e a fala da voluntária lembrava essa diretriz. A voluntária complementou sua fala dizendo que como a peça é constituída por muitas camadas, em partes maiores era possível identificar o que consistia em uma característica de produção da peça. Porém, conforme os detalhes se tornam menores, geram confusão na distinção entre o que consiste em um detalhe resultante do processo de produção da peça ou um detalhe do objeto que está sendo reproduzido. Os participantes foram questionados se consideravam que determinada parte que estava sendo discutida, e já havia sido citada anteriormente, deveria ser representada dessa forma. A voluntária VW01 disse que talvez a parte da frente, por ser mais rica em detalhes e a voluntária VW03 concordou com a fala.

#### **j) Cor do modelo e texturas contrastes**

A pesquisadora explicou para os participantes que no Workshop anterior um tema discutido foi o contraste e a questão de diferenciar as partes que são citadas na

audiodescrição, como as suturas cranianas ou o *foramen magnum*. Então, uma possibilidade seria realizar a pintura dessas partes do modelo que são citadas com cores contrastantes ou adicionar texturas contrastantes. As voluntárias VW01 e VW03 concordaram sobre a importância do contraste. Porém, houve discordância quanto a utilização de texturas contrastantes. A pesquisadora explicou que foi discutido também a possibilidade de produção de um modelo adicional com as cores e texturas contrastantes, considerando que as alterações tornariam o modelo diferente do objeto original. A voluntária VW03 disse que um modelo contendo texturas contrastantes poderia dispensar a necessidade de modelos adicionais. Enquanto a voluntária VW01 disse que o contraste auxilia a pessoa com baixa visão, mas discordou quanto à utilização das texturas.

#### **k) A compreensão do contexto em que o objeto está inserido**

A pesquisadora também perguntou se, com as informações transmitidas, os participantes conseguiram compreender o contexto em que o objeto estava inserido. As voluntárias VW01 e VW03 responderam que sim.

#### **l) Sobre a utilização do material para a participação**

A pesquisadora perguntou se considerando a peça como ela estava, com as informações da audiodescrição, os participantes acreditavam que ela era suficiente para aprimorar a participação em reuniões de projeto para o desenvolvimento de uma adaptação. Para complementar o questionamento, a pesquisadora perguntou se o material auxiliava na participação. A voluntária VW03 disse que para ela o material era suficiente e auxiliava bastante. A voluntária VW01 disse que o material contribuiu muito para a compreensão e auxiliava.

A pesquisadora questionou se o material era suficiente, considerando que, por exemplo, as faixas de audiodescrição não tinham sido gravadas em estúdio. Então, a voluntária VW03 disse que o fato da audiodescrição ser gravada em estúdio não era o mais importante, mas que ela estivesse clara e com as informações precisas. Ela

disse que as palavras tinham sido bem escolhidas, as frases não eram longas e as faixas continuam tudo que elas precisavam saber, sem que se tornasse cansativo.

A pesquisadora perguntou se o voluntário monitor também poderia fazer suas considerações sobre o material disponibilizado para a participação. O voluntário disse que, para uma peça inicial, o material continha muitos detalhes e informações. Porém, poderiam ser pensadas diversas alternativas para melhorá-la.

#### **4.6.3 Terceira Parte - Finalização**

Durante a terceira parte da atividade as respostas e discussões retomaram temas discutidos anteriormente, porém, com um nível de aprimoramento. Temas diversos foram discutidos, até que a pesquisadora solicitou se os participantes gostariam de fazer colocações finais e agradeceu a participação dos voluntários. Os temas discutidos nesta parte da atividade incluem a adaptação do objeto para todos, materiais para a produção da reprodução do objeto, a ordem das informações audiodescritas, compreensão das partes do modelo e as reações ao toque na peça.

##### **a) Adaptação do objeto para todos, acabamento superficial e materiais**

A pesquisadora perguntou o grupo quais seriam as colocações deles sobre a adaptação do objeto, considerando que a peça precisaria ser acessível para todos. A voluntária VW03 disse que quando a pesquisadora falou em “todos”, ela imaginou as pessoas com deficiência visual, que seriam, de acordo com a voluntária, quem mais precisa de adaptação. Então, deveriam ser contempladas tanto as pessoas com “deficiência total” quanto as pessoas com baixa visão. Logo, um bom contraste seria necessário, considerando também as pessoas que são daltônicas. A voluntária VW01 falou sobre a importância do toque para as pessoas com deficiência intelectual, o que poderia ampliar a utilização da peça em um museu.

A pesquisadora retomou o questionamento sobre o que os participantes pensavam quanto à realização de um acabamento na superfície para que fosse possível torná-la mais lisa. A voluntária VW03 disse que o ideal seria que o modelo fosse mais parecido com o objeto que representa:

“deixar ele mais parecido com o realístico... seria o ideal... só com os detalhes naturais mesmo... aí seria **perfeito**” (VW03)

Os participantes também foram questionados sobre um tema discutido com o grupo do encontro anterior quanto ao material que deveria ser utilizado para produção da adaptação. A pesquisadora disse aos participantes que uma sugestão era que a peça fosse fabricada em metal, pois deveria ser resistente. A voluntária VW01 reagiu rápido e negativamente. A voluntária VW03 apontou diversas questões como a oxidação, o peso e o risco de ferimento por corte.

Os participantes continuaram discutindo sobre a questão do material. A voluntária VW01 disse que a peça parecia conter pequenas partes, como bolinhas, que pareciam não ser parte da peça. A voluntária VW03 falou sobre determinadas partes do modelo se soltarem, conforme ocorria a exploração tátil, e que isso deveria ser considerado se a peça deve ficar em exposição permanente. Ela complementou sua colocação dizendo que, conforme a peça era tocada, o desgaste formado provocava a formação de algumas pontas, que poderiam machucar, o que deveria ser observado em uma situação permanente. Ela indicou uma parte da peça onde, de acordo com a voluntária, se a pessoa usuária estivesse realizando a exploração, de modo rápido, poderia se machucar.

O voluntário monitor explicou que uma possibilidade poderia ser a impressão em resina (impressão por Estereolitografia, SLA), como tentativa de obter maior quantidade de detalhes. Ele explicou características do processo pelo qual foi fabricado o modelo utilizado na atividade. O voluntário disse que talvez as outras participantes pudessem perceber que a parte de baixo da peça era muito rugosa, enquanto a parte de cima era mais lisa. Utilizando suas palavras, ele explicou que isso ocorre porque é necessário que a impressora gere a estrutura que serve de base para as partes que ultrapassam os limites da camada anterior. O voluntário explicou dizendo que a impressora não conseguiria “imprimir no ar”. Ele citou outros processos, como a possibilidade de a peça ser impressa em pó (impressão por Sinterização), onde não ocorre a necessidade de suportes. Ao finalizar sua colocação o voluntário disse que talvez para uma peça final deveria ser utilizado um processo de fabricação que não deixasse marcas.

## **b) Ordem das informações audiodescritas**

A pesquisadora perguntou o que os participantes pensavam sobre a ordem em que foram distribuídas as informações e as faixas de audiodescrição ou se seriam necessárias alterações. Foi explicado aos participantes que as informações sobre os detalhes da produção do modelo foram adicionadas às notas técnicas, pois foi considerado que as notas introdutórias ficariam muito longas. A voluntária VW03 disse que não alteraria a ordem, mas que ela dificilmente lê notas técnicas. Porém, enfatizou que isso era uma particularidade sua. A voluntária VW01 disse se deter bastante nos conteúdos sobre a época que a peça foi encontrada, o ano em que foi produzida o que ela chamou de “parte histórica”.

## **c) Dimensões do modelo, compreensão das partes e necessidade de modelos adicionais**

A pesquisadora perguntou se os participantes consideravam que as dimensões da peça estavam adequadas ou seriam necessários modelos adicionais de detalhes, que representassem determinada parte ampliada ou reduzida. E se fosse produzido um modelo adicional, de qual parte deveria ser. A pesquisadora lembrou a colocação da voluntária VW03 sobre a parte onde ela disse que havia complexidade. A voluntária VW01 perguntou se o modelo tinha o “tamanho original”, a pesquisadora confirmou e disse que o modelo representava a escala 1:1. A voluntária VW03 disse que acreditava que se o modelo fosse fabricado utilizando um processo sem suportes, como havia sugerido o voluntário monitor, talvez não fosse necessário um modelo adicional, pois a peça iria “sair como uma réplica”. Então, os detalhes ficariam mais fáceis de ser compreendidos.

Sobre a impressão do modelo por estereolitografia., a pesquisadora explicou que, devido às limitações de dimensões para impressão nas impressoras disponíveis, cada modelo não poderia ser impresso em uma única impressão, como o modelo que estava sendo utilizado na atividade. Portanto, as partes precisariam ser impressas, coladas e depois deveria ser feito o acabamento. Então, a pesquisadora perguntou o que os participantes pensavam sobre isso. A voluntária VW01 disse que isso

dependeria do resultado final. A voluntária VW03 concordou, dizendo que se isso não interferisse no resultado final, não seria um problema. Ao complementar sua fala, a voluntária VW01 disse que se o modelo ficasse próximo do original, estaria ótimo.

#### **d) Contraste para auxiliar a identificação das partes citadas na audiodescrição**

A pesquisadora perguntou o que os participantes pensavam sobre a utilização do contraste por meio da pintura ou de texturas contrastantes. A voluntária VW01 iniciou sua fala, que foi complementada pela voluntária VW03. Ela dizia que talvez seria algo para a pessoa com baixa visão. Então, a voluntária VW03 fez uma colocação como se desejasse completar a fala da outra participante, dizendo que a pintura já seria suficiente. Ela completou sua fala explicando que a pessoa com baixa visão, conforme sua capacidade visual, tinha dificuldade para perceber detalhes. Então, seria algo para que as pessoas com baixa visão conseguissem perceber os detalhes do objeto.

#### **e) Colocações finais dos participantes - Reações ao toque em um objeto que representa um remanescente humano**

Para finalizar, a pesquisadora perguntou se os participantes teriam mais considerações, se gostariam de falar se o modelo auxiliou a participação e como foi para eles utilizarem o modelo na atividade. A voluntária VW03 disse que o modelo havia auxiliado bastante. Porém, ela gostaria de falar sobre uma questão que não considerava técnica, mas emotiva. A voluntária disse que foi muito “estranho” tocar em algo que lembrava a cabeça de uma pessoa. Então, se o modelo tinha conseguido provocar uma sensação como essa ele estava bem construído. A voluntária VW01 falou sobre a importância de ter a possibilidade de tocar e compreender a peça. Ela também citou ter sentido algo como uma repugnância ao tocar determinados detalhes internos. A pesquisadora lembrou que por isso havia perguntado antes se elas gostariam de tocar, considerando as características da peça. A voluntária VW03 disse que justamente a ideia de tocar estava em saber se o toque provocaria, realmente, esta sensação.



A pesquisadora perguntou se o voluntário monitor também gostaria de fazer sua colocação. Ele disse que achou muito legal e bem interessante a questão de tocar. O voluntário disse que era estranho, mas interessante. Ele destacou a questão de ser a reprodução de algo histórico, de museu, que normalmente as pessoas não podem nem mesmo chegar perto. Ele também enfatizou a questão de a peça representar um crânio, dizendo que era algo bem diferente e que também achou muito legal poder sentir os detalhes, ainda mais por se tratar de algo histórico, com características únicas.

#### **4.6.4 Discussão dos resultados do Workshop II**

O encontro possibilitou que os participantes discutissem diversos aspectos necessários para a adaptação do objeto de museu. Entre os temas discutidos estavam suas percepções quanto à representação do objeto, o material que deveria ser utilizado para a produção da reprodução, as informações disponibilizadas por meio de audiodescrição e a necessidade de contraste para auxiliar a compressão por pessoas com baixa visão.

Ao fazerem suas colocações sobre a importância da participação no desenvolvimento de recursos produzidos por meio de tecnologias 3D, as voluntárias VW01 e VW03 iniciaram falando sobre a importância de obter um recurso tátil com riqueza de detalhes e dispor de mais um meio para obtenção de conhecimento. A voluntária VW03 enfatizou as facilidades que o processo de produção por meio de tecnologias 3D oferece, quando comparado a produção manual destes recursos. A voluntária VW01 destacou a importância da presença das pessoas com deficiência visual, durante o desenvolvimento, para orientar os profissionais.

A voluntária VW03 trouxe em sua fala a importância da contribuição de diferentes pontos de vista, considerando a subjetividade de cada participação, para que seja possível contemplar o maior número de pessoas possíveis.

Ao realizar a primeira exploração do modelo, as duas voluntárias com deficiência visual disseram ter imaginado que o modelo seria diferente. Porém, enquanto uma delas imaginou que o objeto estaria mais desgastado, a outra esperava

que a peça estivesse mais intacta. A voluntária VW01 e o voluntário monitor destacaram a questão de o lado esquerdo da peça apresentar mais desgastes.

Uma particularidade que pode ser destacada desta exploração inicial ocorreu na explicação da voluntária VW03 enquanto descrevia sua exploração do modelo. A voluntária falou que estava explorando a região onde ocorre o encaixe da cabeça, para que conseguisse entender o “mecanismo”. Ela disse que sempre quis saber e que era uma curiosidade sua. Mesmo que este seja um comentário de uma única voluntária, pode-se estabelecer uma relação com a importância dos modelos didáticos tridimensionais para que as pessoas com deficiência visual compreendam determinadas explicações, que habitualmente para os videntes são realizadas com uso de imagens complementares. É essencial a reflexão de como poderia ser o provável impacto de um modelo didático desenvolvido para, por exemplo, acompanhar as sessões de mediação sobre o objeto estudado. A pessoa com deficiência visual poderia optar por utilizar este modelo didático para compreender as partes que estão sendo citadas. Então, após a compreensão sobre a localização das partes, poderia explorar a adaptação fidedigna do objeto e verificar as diferenças.

Logo nas primeiras explorações táteis dos modelos, os participantes disseram ter conseguido identificar as partes do objeto, mesmo com as marcas na superfície resultantes dos processos de obtenção da imagem e produção do modelo. Porém, apesar de terem dito ser possível identificar as partes audiodescritas, posteriormente, a voluntária VW03 falou sobre a dificuldade de distinguir, em partes com dimensões muito pequenas, quais detalhes correspondiam ao modelo ou foram ocasionados pelo processo de produção.

Um questionamento da pesquisadora sobre a adaptação do modelo consistia em compreender se, para as futuras pessoas usuárias, seria preferível que a adaptação do objeto fosse mais fidedigna ao modelo 3D, desenvolvido por meio da tomografia, ou ao objeto que está sendo representado. Quando questionadas sobre isso, as voluntárias fizeram colocações demonstrando que isso dependerá dos objetivos da exposição. Então, se o interesse for apresentar um modelo que represente de modo fidedigno o objeto que está reproduzindo, a peça deveria ser produzida de modo que tivesse somente os detalhes do objeto que estava reproduzindo. Então, a voluntária VW03 disse que a reprodução deveria ser lisa e ter

somente os detalhes do próprio objeto. No entanto, as voluntárias também mencionaram a possibilidade de ser uma adaptação, contendo a informação de que é uma representação do objeto realizada por meio da tomografia.

Sobre o conteúdo das faixas de audiodescrição, as voluntárias VW01 e VW03 aprovaram a presença das informações sobre o acabamento da peça ser diferente do objeto original. O que evitaria induzir as pessoas ao erro, conforme destacou a voluntária VW03. Ela citou, também, a presença da informação sobre a cor do modelo.

A voluntária VW01 disse que seria importante que as pessoas que optam por utilizar a audiodescrição para exploração tátil também disponham da informação sobre as dimensões do modelo. Na audiodescrição elaborada até a atividade esta informação está presente somente na audiodescrição para as pessoas que optassem por não realizar a exploração tátil.

Foi possível verificar que, apesar de realizarem a exploração tátil em velocidades levemente distintas, as voluntárias VW01 e VW03 conseguiram acompanhar as partes que estavam sendo audiodescritas. A voluntária VW03 explorava a peça com mais rapidez que a voluntária VW01.

As duas voluntárias, que são pessoas com deficiência visual, disseram que foi possível compreender as partes que foram audiodescritas. A voluntária VW01 destacou a importância de não somente tocar a peça, mas ter acesso às informações sobre os detalhes. Quando a pesquisadora perguntou se, por exemplo, mesmo com as marcas do processo de produção, as voluntárias tinham conseguido compreender as suturas cranianas, ambas disseram que era possível percebê-las.

Quanto ao conteúdo audiodescrito, um tema discutido durante a atividade foi sobre o roteiro elaborado para audiodescrição não conter informações que excedam as informações disponibilizadas para os videntes ou não conter informações às quais os videntes teriam acesso. A discussão foi motivada por um questionamento da voluntária VW03, que perguntou se aquelas eram as mesmas informações que estavam disponíveis para as pessoas videntes. Então, a pesquisadora utilizou como exemplo uma exposição recente em que um modelo 3D do mesmo objeto de museu foi utilizado e explicou que nesta exposição estavam disponíveis três textos no espaço onde o objeto estava exposto.

Utilizando como exemplo a exposição do objeto que foi visitada pela pesquisadora, de acordo com as voluntárias VW01 e VW03, os três textos expostos contendo informações relacionadas ao objeto deveriam estar disponíveis em áudio na íntegra. Ao desenvolver o roteiro, o primeiro objetivo consistia em tornar o modelo compreensível para que fosse possível desenvolver os workshops com a participação dos voluntários, tendo ênfase na compreensão das pessoas com deficiência visual. Logo, o roteiro utilizado para gravação das faixas que foram produzidas para a atividade não foi estabelecido para ser um roteiro final. Porém, as colocações das voluntárias foram essenciais para que seja possível a adaptação eficiente das informações sobre o objeto.

Quanto à cor do modelo, as voluntárias VW01 e VW03 disseram que esperavam que a cor fosse mais clara ou mais semelhante à cor do objeto representado. Elas citaram que pensavam que a peça tivesse um tom de bege ou uma cor “envelhecida”. É importante que a cor utilizada respeite a cor do objeto original. As colocações das voluntárias podem ser relacionadas a uma das diretrizes propostas por Cardoso e Koltermann (2019). Os autores indicam que detalhes, como a cor, devem ser respeitados no momento da transposição da informação, caso contrário, isso deve ser informado. Porém, a cor utilizada para o modelo, conforme foi informado para as participantes, decorreu da disponibilidade de material no laboratório, no momento em que a primeira peça foi produzida.

Um aspecto discutido com os participantes foi a questão da necessidade de contraste para que fossem compreendidas as diferentes partes audiodescritas. As voluntárias citaram que o contraste seria importante para que as pessoas com baixa visão compreendessem as diferentes partes do objeto. Quando foi perguntado aos participantes, se eles teriam colocações, considerando que a adaptação deveria ser acessível para todos, as voluntárias VW01 e VW03 retomaram a colocação sobre a necessidade de contraste para compreensão por pessoas com baixa visão. A voluntária VW03 citou também a importância para as pessoas que são daltônicas e a voluntária VW01 enfatizou a importância do objeto concreto para as pessoas com deficiência intelectual.

Não houve uma concordância sobre a utilização de texturas contrastantes. A voluntária VW01 disse que pensou que não seriam necessárias mais texturas na peça.

Porém, é necessário que seja compreendido que a voluntária fez esta colocação enquanto tocava um modelo contendo diversas marcas resultantes dos processos necessários para sua produção. Então, essa colocação poderia ser diferente se a voluntária estivesse tocando, por exemplo, um modelo que tivesse a superfície aprimorada para que fosse majoritariamente lisa. A voluntária VW03 disse que a opção de fornecer o modelo com o contraste por meio da pintura com cores contrastantes já poderia ser suficiente.

As participantes que são pessoas com deficiência visual (VW01 e VW03) conseguiram acompanhar as faixas de audiodescrição. Porém, ocorreu uma discussão sobre a velocidade de transmissão das informações. O voluntário monitor, que é pessoa vidente, disse ter tido dificuldade com a velocidade. Ele contou que teve que parar em determinados momentos para acompanhar as informações que eram transmitidas por meio da audiodescrição. As voluntárias atribuíram esta diferença ao fato de terem o hábito de utilizar leitores de tela, que transmitem as informações de modo mais acelerado. Porém, é essencial a observação desta colocação feita pelo participante vidente, para aprimorar o desenvolvimento de adaptações que sejam acessíveis a todos. A colocação do voluntário indica a importância de que, se possível, o dispositivo pelo qual a faixa de áudio for reproduzida disponha de controle de velocidade, do mesmo modo como esta possibilidade já está disponível em diversos aplicativos e dispositivos de reprodução de áudio ou vídeo. Então, seria possível que as pessoas com deficiência visual, por exemplo, que estejam acostumadas com leitores de tela em velocidades aceleradas, acelerassem a velocidade de transmissão da informação. Da mesma forma, as pessoas que considerassem a velocidade padrão disponibilizada muito rápida poderiam optar por reduzi-la.

Ainda durante esta discussão sobre a velocidade de transmissão das informações, a voluntária VW01 disse que ela não tinha o hábito de utilizar o leitor de tela muito acelerado. Logo, uma pessoa com deficiência visual, que não utilize sistemas de leitores de tela, ou não os utilize em velocidade muito acelerada, também poderia considerar a transmissão rápida demais. Porém, a voluntária VW01, mesmo dizendo não utilizar o sintetizador em velocidade muito acelerada, também não considerou que a velocidade de transmissão das informações estava rápida. No entanto, a voluntária destacou que elas tiveram a oportunidade de explorar a peça

antes de escutar as faixas de audiodescrição. Logo, se elas tivessem realizado a exploração tátil acompanhada da audiodescrição, sem que tivessem tido contato anterior com a peça, a velocidade de transmissão das informações poderia ter sido considerada rápida.

Antes de tocar o modelo disponível para a atividade, as voluntárias foram informadas que a peça representava um remanescente humano. A atenção a esta característica foi essencial, pois ao final da atividade as voluntárias enfatizaram, em suas considerações finais, os aspectos emocionais relacionados a esta característica. A voluntária VW03 disse que gostaria de falar sobre uma questão que não considerava “técnica”, porém, emotiva. Para ela foi muito “estranho” tocar um objeto que representa um remanescente humano. Logo, se o modelo tinha conseguido provocar essa sensação ele estava bem construído. A voluntária VW01 também falou sobre ter sentido uma repugnância ao tocar em determinados detalhes do modelo. O voluntário monitor falou sobre ter tido a possibilidade de tocar um elemento que representa um objeto histórico, que habitualmente não está disponível para que as pessoas nem mesmo se aproximem. É uma colocação que demonstra o potencial que as adaptações, habitualmente desenvolvidas com ênfase em atender as pessoas com deficiência, têm para auxiliar e aprimorar também a experiência das pessoas videntes.

Uma preocupação da pesquisadora antes da atividade estava relacionada a se as pessoas considerariam adequada a qualidade das faixas de audiodescrição produzidas. Apesar de os roteiros não terem sido gravados em estúdio, após a gravação, as faixas foram editadas para que fossem retirados ruídos excedentes antes do início da fala. Os participantes não fizeram colocações sobre a qualidade do som das faixas utilizadas na atividade. A voluntária VW03 falou sobre a audiodescrição ser gravada em estúdio não ser o fator mais importante. Ela disse que as palavras foram bem escolhidas e tinham as informações necessárias, sem exageros.

Outra questão estava em compreender se o material disponibilizado estaria adequado para auxiliar os participantes a compreenderem o modelo e participarem da atividade, compartilhando suas percepções. As voluntárias VW01 E VW03 disseram que o material contribuiu muito para o entendimento (VW01) e auxiliava

bastante (VW03). O voluntário monitor disse que o material tinha muitas informações, detalhes e permitia que fossem pensadas alternativas para seu aprimoramento.

Sobre o material em que a reprodução do objeto deveria ser produzida, as voluntárias VW01 e VW03 reagiram negativamente quanto a reprodução do objeto ser produzida em metal. Do mesmo modo como ocorreu no Workshop I, foi mencionada a preocupação com a sensação térmica relacionada ao toque em uma peça produzida em metal.

Em uma das contribuições da voluntária VW03, ela explicou que a peça que estava utilizando parecia estar soltando pequenas partes. Neste momento, a voluntária VW01 também falou sobre pequenas “bolinhas” na parte interna do modelo. O voluntário monitor fez uma colocação explicando as particularidades do processo de produção utilizado, que fazem com que a peça apresente essas características. A voluntária VW01, questionou se conforme a peça fosse tocada, o desgaste provocado poderia gerar a formação de partes que poderiam ocasionar pequenos ferimentos. Esta observação demonstra a importância de aprimorar os conhecimentos e a discussão sobre a utilização dos modelos impressos por FFF em recursos submetidos à exploração tátil, considerando que esta é uma das técnicas de impressão mais acessíveis.

A utilização de recursos produzidos por meio desta técnica deve exigir a necessidade de manutenção regular dos modelos, quando utilizados para exploração tátil em exposições, independente de sua duração. É essencial ser observado que, no caso do modelo produzido para as atividades da pesquisa, o acabamento superficial visava garantir a segurança do toque, mas mantê-lo fidedigno, sem intervenções que ocasionassem distinções entre os três modelos utilizados. Então, no caso da adaptação para a exposição ao público em geral, podem ser realizadas maiores intervenções de acabamento.

O grupo discutiu sobre a possibilidade de impressão da peça por meio de outras técnicas, para que a reprodução não tenha tantos resquícios do processo de fabricação ou perdesse camadas quando as dimensões dessas são muito pequenas. Os participantes falaram sobre a utilização da impressão por estereolitografia ser uma possibilidade, para evitar que o modelo contenha os resquícios das partes onde ocorre

a necessidade de utilização de suporte. Porém, nesse caso o custo deve ser considerado.

Conforme supracitado, mesmo que os participantes tenham dito que foi possível compreender as partes audiodescritas no modelo impresso, são essenciais o destaque e a atenção para uma colocação da voluntária VW03. Apesar de ter dito, inicialmente, que havia conseguido compreender as partes audiodescritas, ao fazer uma colocação durante outro momento da atividade, a voluntária disse que conseguia compreender as partes grandes e diferenciá-las dos aspectos da peça que são resultado do processo de produção. Porém, teve dificuldade de estabelecer essa diferenciação em partes menores, citando como exemplo a parte dos dentes. Então, a pesquisadora conversou com os participantes sobre uma diretriz, indicada por Leporini e colaboradores (2020), para que detalhes sejam fabricados em escalas ampliadas, em modelos adicionais, para que seja possível a sua compreensão. Mesmo que no trabalho desta autora a adaptação desenvolvida seja de uma grande área, podemos considerar que disponibilizar modelos adicionais, em escalas diferentes, pode favorecer a compreensão de determinadas partes do objeto que está sendo adaptado.

Considerando as colocações do grupo sobre as áreas da peça com mais detalhes e imperfeições, a pesquisadora perguntou se os participantes consideravam que a parte já havia sido mencionada, que correspondia à parte da frente, da face e a região onde estão os dentes, poderia ser impressa desse modo, como um modelo adicional. A voluntária VW01 disse que poderia ser a parte da frente, por ser mais rica em detalhes.

Durante uma parte da atividade, em que o tema da discussão era a necessidade de contraste, a voluntária VW03 argumentou que um modelo produzido com texturas contrastantes poderia dispensar a necessidade de modelos adicionais. No momento em que o grupo conversava sobre a fabricação da reprodução por estereolitografia, a voluntária VW03 também argumentou que, se o modelo fosse fabricado utilizando um processo sem a utilização de suporte, isso poderia dispensar a necessidade de um modelo adicional. Porém, deve ser observado que da perspectiva dimensional, mesmo que um modelo seja impresso por uma técnica que resulte em melhor acabamento superficial, ainda podem existir detalhes de difícil compreensão, devido às suas



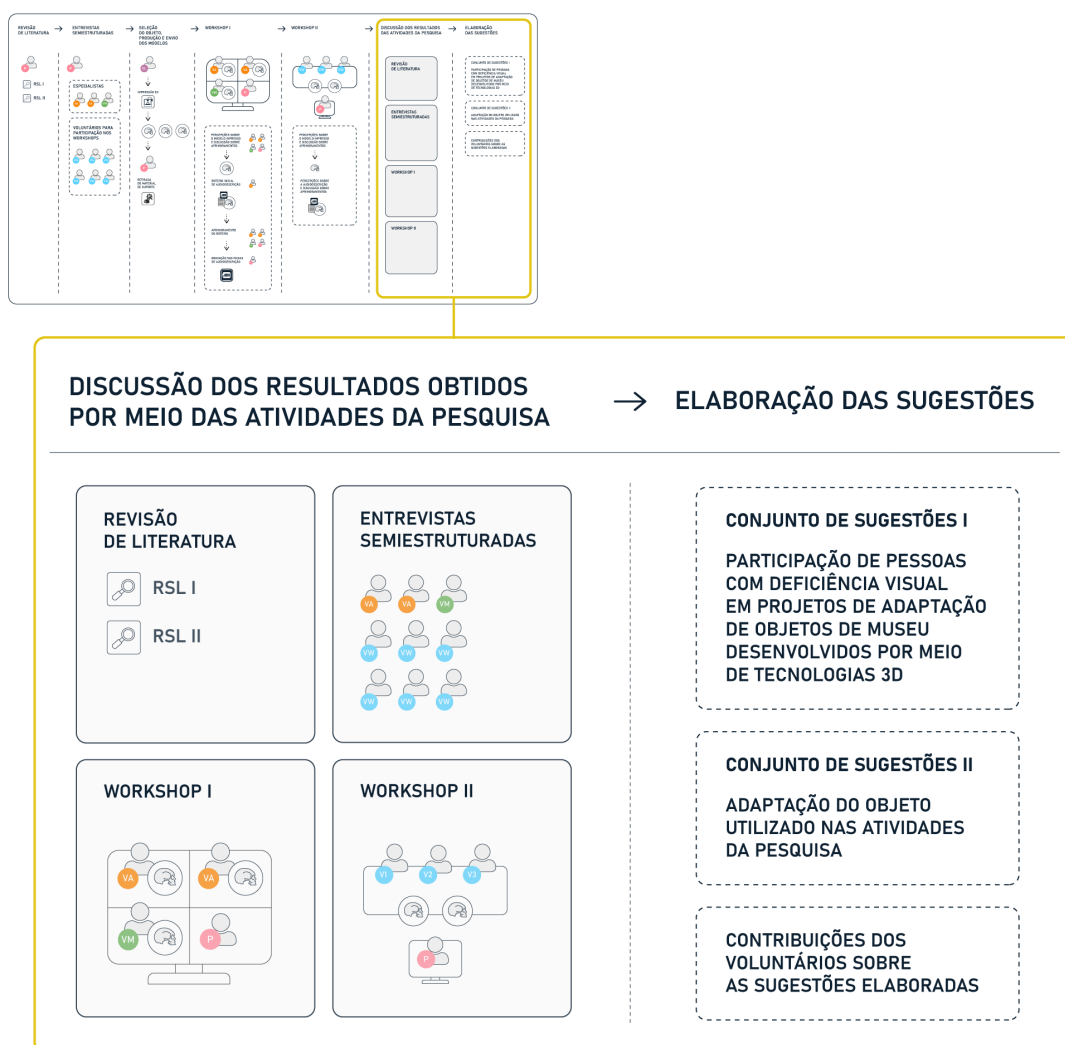
dimensões. Ao fazer sua colocação, a voluntária disse que a peça já iria “sair como uma réplica”. No entanto, deve ser observado que o modelo disponível para fabricação das reproduções do objeto não representa de modo fidedigno a superfície do objeto representado. O modelo contém diversas marcas na superfície, resultantes do processo utilizado para obtenção da imagem. Então, mesmo que a técnica de impressão por FFF seja substituída por outra técnica de impressão, ainda seria necessária a edição do modelo digital e/ou o desenvolvimento de um processo de acabamento na superfície da peça após o processo de impressão.

Uma das últimas questões sobre a adaptação discutida com os participantes foi sobre a produção da reprodução do objeto em estereolitografia. As impressoras que produzem as peças por meio desta técnica e estão disponíveis no LDSM, tem um limite dimensional para impressão, que não permitiria que o modelo fosse produzido em uma única impressão, como foram impressos os modelos utilizados na atividade. Para que fosse fabricada uma reprodução do objeto, por meio dessa técnica, o modelo deveria ser dividido e após as impressões as peças precisariam ser coladas. A pesquisadora perguntou o que os participantes pensavam sobre isso e as voluntárias VW01 e VW03 disseram que isso não seria um problema, se não interferisse no resultado final.

## 5 Discussão dos Resultados das Atividades da Pesquisa e Elaboração das Sugestões

Conforme descrito no Capítulo 3, nesta etapa, a pesquisadora consultou os resultados e as discussões dos resultados obtidos por meio da revisão de literatura, das entrevistas semiestruturadas e dos workshops I e II para realização da discussão dos resultados das atividades da pesquisa. A figura 24 exibe um esquema visual sobre as etapas de discussão dos resultados das atividades da pesquisa e elaboração das sugestões.

Figura 24 - Esquema visual resumido das etapas de discussão dos resultados das atividades da pesquisa e elaboração das sugestões



Fonte: elaborado pela autora

A pesquisadora verificou como resultados dos procedimentos realizados se relacionam a conhecimentos obtidos por meio da revisão de literatura. Bem como,

onde as contribuições e discussões, resultantes de cada uma das atividades apresentavam concordâncias e contribuições dos voluntários que poderiam auxiliar na continuidade do processo de adaptação do objeto utilizado nessa pesquisa e em processos de desenvolvimento de adaptações, produzidas por meio de tecnologias 3D com a inclusão de pessoas com deficiência visual.

A seguir, são apresentadas as relações estabelecidas entre os resultados obtidos com o desenvolvimento das atividades da pesquisa, para que fosse possível definir as sugestões para o desenvolvimento de projetos futuros. Os temas discutidos foram separados em dois tópicos, que reúnem aqueles relacionados à participação das pessoas com deficiência visual (5.1) e ao estudo do desenvolvimento da adaptação do objeto utilizado na pesquisa (5.2).

## **5.1 A Participação das Pessoas com Deficiência Visual**

Este capítulo apresenta os temas da discussão de resultados da pesquisa relacionados com a participação de pessoas com deficiência visual em projetos.

### **5.1.1 Participação das pessoas com deficiência visual e a adição de diferentes perspectivas**

A importância da participação das pessoas com deficiência visual nos projetos e o impacto dessa participação foi um tema presente em todas as atividades da pesquisa. Durante as atividades diversos fatores foram mencionados pelos voluntários para justificar essa importância.

O voluntário VM01 falou sobre envolver pessoas que são o público para o qual se está trabalhando (VM01 - Entrevistas especialistas). O acompanhamento de um projeto que seja desenvolvido para pessoas com deficiência, por uma pessoa com deficiência, foi posto como fundamental na fala da voluntária VW04 (VW04 - Entrevistas, Categoria 3 - 3.6).

Os participantes também citaram a importância das pessoas com deficiência visual participarem desde o início e ao longo de todo o desenvolvimento do projeto (VW01 - Entrevistas, Categoria 3 - 3.6; VW01, VW04, VW05, Categoria 5 - 5.1; VAD01, VAD02 - Entrevistas especialistas). Duas voluntárias falaram sobre a percepção de

resultado positivo em um projeto em que conseguiram participar de mais etapas de desenvolvimento (VW03, VW04 - Entrevistas, Categoria 3 - 3.5).

O voluntário VAD02 disse que não trabalha sem as pessoas com deficiência visual nos projetos e indica que as pessoas sejam incluídas desde o processo de pesquisa sobre os objetos. O voluntário VAD02 enfatizou que a participação da pessoa com deficiência somente ao final de um projeto pode fazer com que seja necessário retroceder até o início.

Na entrevista com o consultor especialista em audiodescrição (VAD01), o voluntário disse que precisava ser evidenciado que o consultor não deve ser simplesmente uma pessoa com deficiência. É necessário que a pessoa tenha formação, experiência e que transite pelos equipamentos culturais. Durante o workshop I, o voluntário falou sobre três perfis de usuários. Um deles seria o usuário inexperiente, que não tem contato com a audiodescrição ou experiência com a exploração tátil, o segundo seria de pessoas que visitam exposições, já tiveram oportunidade de realizar exploração tátil e tem contato com a audiodescrição. O terceiro seria a pessoa que trabalha na área. Então, já está habituada a fazer a exploração tátil e trabalhar com audiodescrição.

Moraes e Santa Rosa (2012) falam sobre como a forma como uma pessoa usuária reconhece, interpreta e interage com o sistema, na maioria das vezes, é distinta do profissional que projeta o sistema. Um erro muito comum consiste em o desenvolvedor acreditar que pode simular o papel do usuário. De acordo com os autores, mesmo que o profissional esteja convencido deste objetivo, reações psicológicas e fisiológicas que escapam ao controle da razão, fazem com que seja impossível assumir o papel de usuário.

A presença de mais audiodescritores e consultores deve impactar positivamente os projetos. Considerando a preferência do público por estilos diversos, dispor de mais contribuições pode fazer com que mais pessoas optem por prestigiar os trabalhos desenvolvidos. Ao realizar as atividades de desenvolvimento por meio de tecnologias 3D, incluindo as pessoas com deficiência visual, podem ser consultadas mais perspectivas durante o desenvolvimento a fim de ampliar a credibilidade dos projetos elaborados. Porém, sem que a participação envolva muitas pessoas por

atividade, permitindo que todos os envolvidos consigam transmitir suas contribuições e participar das discussões.

### **5.1.2 Formas de participação e contribuições**

Os voluntários, que são pessoas com deficiência visual, falaram sobre participar auxiliando as equipes na avaliação dos materiais disponíveis para o desenvolvimento e indicando os materiais mais adequados (VW01 - Entrevistas, Categoria 3 - 3.6; VW01 - Workshop I). Além dos materiais, as pessoas contribuem avaliando se os recursos são efetivos ou informando que determinada solução não irá funcionar. A voluntária VW03 disse que, habitualmente, orienta as equipes em questões como as formas para descrever as informações, se expressar, a necessidade de contraste para atender as pessoas com baixa visão e o tipo de fonte apropriada (VW03 - Entrevistas, Categoria 3 - 3.1).

A categoria 3.2, das entrevistas com os voluntários com deficiência visual, reúne trechos das entrevistas em que os participantes citaram a percepção de alterações nos projetos que foram desenvolvidas de acordo com indicações suas (Entrevistas, Categoria 3 - 3.2). A voluntária VW02, por exemplo, falou sobre um projeto em que foi discutida a importância das cores, do contraste e da fonte ampliada para as pessoas com baixa visão. O voluntário VW05 citou a indicação de alterações em um roteiro de audiodescrição, que poderiam levar a pessoa usuária, com deficiência visual, ao engano (VW02, VW05 - Entrevistas, Categoria 3 - 3.2). Porém, os relatos majoritariamente, demonstram a participação sob uma perspectiva de avaliação. De tal forma que, ao relatar diversas experiências de participações em trabalhos e pesquisas, em determinada colocação, um voluntário enfatizou que um projeto teve sua participação bastante “ativa”. O voluntário VW05 fez, também, uma contribuição relacionada aos tipos de trabalhos. Ele disse já ter feito mais de cem projetos que envolvem a audiodescrição de produtos audiovisuais. No entanto, fez somente cinco ou seis participações relacionadas a adaptações para museus. Ele complementou a explicação dizendo que trabalhou em no máximo três exposições (VW05 - Entrevistas, Categoria 3 - 3.2).

O comentário do voluntário VW05 instiga a reflexão sobre como ocorrem, atualmente, as participações das pessoas com deficiência visual, para aprimorar o

desenvolvimento das adaptações, possibilitando que as pessoas desenvolvam e percebam sua participação de um modo mais ativo.

### **5.1.3 Subjetividade das contribuições**

Em diversos momentos durante as atividades as pessoas com deficiência visual explicavam que suas afirmações deveriam ser compreendidas como pessoais e podem ser diferentes das percepções de outras pessoas com deficiência visual.

Ao mencionar seus trabalhos como consultores, ou suas participações em pesquisas, alguns voluntários enfatizaram seu esforço para tentar fazer contribuições ou colocações de modo mais genérico, para que mais pessoas com deficiência visual consigam compreender as informações (VW03 - Entrevistas Categoria 3 - 3.1). O consultor em AD falou sobre como a opinião de uma única pessoa não deve ser tomada como verdade. Para o voluntário deve-se buscar um “meio termo”, que consiga atender ao maior número de pessoas possíveis (VAD01 - Workshop I). Há uma consciência dos participantes sobre a subjetividade de suas experiências, e a conscientização de que as outras pessoas podem desfrutar dos recursos de forma diferente (VW05 - Entrevistas Categoria 2 - 2.4; VW03 - Workshop II). Então, de acordo com uma contribuição da voluntária VW03, se possível devem ser consultados mais pontos de vista para estabelecer um consenso que atinja o maior número de pessoas com deficiência visual possível (VW03 - Workshop II). O voluntário VM01 falou sobre como as pessoas sentem diferente e algumas se expressam com maior facilidade (VM01 - Entrevistas Especialistas).

Podem ser citados dois exemplos sobre as diferenças de percepção e preferência, que foram registrados durante uma das atividades deste projeto. No segundo workshop, a pesquisadora fez a leitura de uma breve descrição sobre o objeto no início da atividade. Após realizarem a exploração tátil, as voluntárias disseram ter imaginado o objeto de modos opostos. A voluntária VW01 pensou que o crânio não teria tantas imperfeições, enquanto a voluntária VW03 disse ter imaginado o objeto um pouco mais desgastado. Em outro momento, a voluntária VW03 disse que dificilmente lia as notas técnicas em uma descrição, mas enfatizou que isso era uma questão particular dela. Enquanto a voluntária VW01 disse que se detinha bastante na

questão do período, da época, em detalhes como o ano em que o objeto foi encontrado ou produzido (Workshop II).

Apesar de citarem a necessidade de que existissem mais perspectivas de pessoas com deficiência visual sobre um projeto, uma voluntária falou sobre os pontos negativos de quando uma pesquisa é desenvolvida com muitas pessoas ao mesmo tempo, conforme supracitado. Ela explicou que já participou de trabalhos onde havia uma sala cheia de pessoas e todas tentavam falar ao mesmo tempo, o que atrapalhava os demais. Então, para ela o foco acaba sendo perdido (VW02 - Entrevistas - Categoria 5 - 5.2).

Logo, há necessidade de ampliar a participação das pessoas com deficiência visual, por meio da presença de mais consultores durante as diferentes etapas do projeto para ampliar a pluralidade de percepções. Porém, com a organização necessária para que a quantidade excessiva de participantes não comprometa o desenvolvimento das atividades.

#### **5.1.4 Criação participativa de pessoas com deficiência visual e videntes**

Durante as entrevistas, um dos especialistas falou sobre como as pessoas videntes tinham dificuldade de compreender a forma com que as pessoas com deficiência visual compreendiam os objetos. O voluntário também disse que há uma falha que ele ainda vê em muitos museus, que acreditam que acessibilidade consiste em disponibilizar algo com a mesma forma do objeto. Durante as entrevistas, um voluntário com deficiência visual, fez uma colocação explicando uma situação em que foi entregue a ele somente um objeto para tocar, sem a descrição, e ele disse ter ficado “perdido”, sem conseguir “formular” (VW05 - Entrevistas, Categoria 2 - 2.4).

O voluntário VM01 falou sobre como na ocasião do desenvolvimento de um projeto, elaborado com ênfase nas pessoas com deficiência visual, a equipe só começou a ter determinadas percepções quando passou a trabalhar com as pessoas com deficiência. Ele explicou que desenvolviam materiais que eram testados pelas pessoas com deficiência visual. Então, a equipe conseguia compreender quais soluções funcionavam e poderiam ser utilizadas e quais soluções não deveriam ser utilizadas, de acordo com as avaliações (VM01 - Entrevistas especialistas).

Ao falar sobre uma experiência de trabalho, em que realizou a descrição de fotografias, o voluntário VW05 disse que a adaptação produzida poderia não fazer sentido para as pessoas videntes (VW05, Entrevistas - Categoria 3 - 3.1). A colocação do voluntário desperta para a reflexão sobre os impactos possíveis da ampliação do desenvolvimento dessas adaptações, contendo as contribuições de pessoas com deficiência visual e videntes. A busca por soluções de adaptação mais imersivas deve passar pela ampliação do trabalho participativo entre pessoas com deficiência visual e videntes.

Conforme supracitado, Chen e Chou (2020), dizem que as perspectivas de orientação visual e não visual devem ser incluídas nos projetos e tanto designers videntes quanto as demais pessoas devem ter a possibilidade de explorar a importância de seus sentidos não visuais.

Nos dois workshops, desenvolvidos durante esta pesquisa, videntes e pessoas com deficiência visual participaram de discussões sobre o desenvolvimento da adaptação de um objeto de museu. As contribuições demonstraram a importância das diferentes perspectivas sobre as possibilidades de adaptação do objeto.

Durante o workshop II, um voluntário vidente participou da atividade. Ao fazer colocações sobre sua percepção quanto às faixas de audiodescrição elaboradas, o voluntário falou sobre a velocidade de reprodução. Ele disse que precisou parar para poder acompanhar as descrições que eram transmitidas. As outras duas voluntárias que participaram do Workshop II (VW01 e VW02) são pessoas com deficiência visual. Então, acharam engraçado o voluntário não ter conseguido acompanhar a velocidade de transmissão das informações. Uma delas (VW03) falou que o voluntário não estava habituado ao leitor de tela que, de acordo com ela, as pessoas utilizam em uma velocidade muito rápida e as duas riram. Porém, a voluntária VW01 disse que ela, particularmente, não utiliza o leitor muito rápido. Ela complementou sua colocação dizendo que, um pouco antes de escutar a audiodescrição, elas tiveram oportunidade de realizar uma primeira exploração tátil do modelo e isso pode ter facilitado. Então, se elas tivessem feito a exploração tátil junto com a audiodescrição junto, sem ter um primeiro contato com o modelo, talvez poderiam ter considerado a transmissão um pouco rápida.



A participação do voluntário vidente foi essencial para a compreensão da necessidade de que a audiodescrição seja disponibilizada de modo que as pessoas usuárias consigam controlar a velocidade de reprodução das informações.

A atenção para as diferentes possibilidades e meios de compreensão e transmissão de ideias é um dos desafios ao desenvolver de modo participativo, incluindo as pessoas com deficiência visual. Neste sentido, os modelos produzidos por meio de tecnologias 3D são uma ferramenta importante para que pessoas com habilidades visuais mistas consigam discutir sobre suas percepções e propor soluções.

Em breve, os aprimoramentos de técnicas disponíveis e o desenvolvimento de novas tecnologias, como o dispositivo proposto no trabalho de SIU e colaboradores (2019), deve permitir que esses processos sejam ainda mais inclusivos.

#### **5.1.5 Organização das atividades e acesso**

Ao fazerem sugestões sobre a inclusão das pessoas com deficiência, durante suas entrevistas, as voluntárias VW02 e VW06 falaram sobre aspectos como a acessibilidade do local, a quantidade de pessoas participantes por atividade e o tempo de duração.

A voluntária VW02 falou sobre a quantidade de pessoas. De acordo com a voluntária, quando a atividade reúne muitas pessoas, não há tempo para que as pessoas falem o que deveriam ou gostariam. Outra colocação da voluntária foi sobre o tempo de duração das atividades. Ela disse já ter participado de atividades de pesquisas que demoravam duas, três horas. De acordo com a voluntária isso é cansativo, a pessoa fica esgotada e querendo que a atividade acabe. Ela sugeriu que as atividades tivessem em torno de 50 minutos, uma hora, considerando que este é o tempo que uma pessoa consegue se manter concentrada (VW02 - Entrevistas Categoria 5 - 5.2). A voluntária VW06 citou a preocupação para além do local onde são desenvolvidas as atividades, como o deslocamento até o local e a presença de uma pessoa preparada para atender e acompanhar as pessoas com deficiência (VW06 - Entrevistas Categoria 5 - 5.2).

Durante o workshop I, o voluntário VAD01 falou sobre o acolhimento durante uma atividade. Para ele, mais importante que a acessibilidade do equipamento é que

a pessoa usuária seja acolhida. Então, se a pessoa for acolhida e sua opinião for valorizada, ela vai se sentir confortável. Porém, quando há um excesso de indicações, como para o uso de equipamentos, de um modo frenético, a pessoa pode ficar desconfortável (VAD01 - Workshop I).

Ao desenvolver as atividades, a equipe deve considerar a acessibilidade do local, verificar a disponibilidade de vagas para pessoas com deficiência, bem como, transmitir as informações necessárias de modo acessível. As pessoas também devem ser acolhidas e atendidas por profissionais capacitados, de modo que sua liberdade de escolha quanto a utilização de equipamentos, recursos e participação sejam respeitados. A realização das atividades deve ter um tempo de duração que possibilite a participação, de modo adequado e evite que as pessoas fiquem cansadas, prejudicando seu bem-estar e o compartilhamento de suas contribuições. Uma estratégia pode estar em informar quais as atividades que devem ser desenvolvidas e definir a frequência de participações e o tempo das atividades com o grupo. A quantidade de pessoas por atividade deve ser controlada, evitando que o excesso de participantes prejudique as pessoas envolvidas, a eficiência da atividade e os objetivos. A atenção quanto ao planejamento do tempo e quantidade de pessoas também deve ser observada para as atividades desenvolvidas online.

#### **5.1.6 Complexidades e particularidades do processo de desenvolvimento de adaptações de objetos de museu por meio de tecnologias 3D**

O desenvolvimento de adaptações de objetos de museu por meio de tecnologias 3D, consiste em um processo com inúmeras complexidades, desde o planejamento até a disponibilidade de profissionais com os conhecimentos técnicos necessários, equipamentos e materiais.

Durante a realização desta pesquisa, algumas dessas complexidades foram vivenciadas pela pesquisadora. Porém, muitas também foram citadas pelos participantes durante as entrevistas e workshops. A discussão sobre as complexidades pode iniciar na disponibilidade de profissionais com os conhecimentos necessários para o desenvolvimento dos recursos.

No entanto, é necessário que o desenvolvimento de adaptações de objetos de museu não seja restrito às possibilidades de produção por meio de tecnologias 3D. O

voluntário VAD02 fez contribuições sobre essa questão, que foram apresentadas na discussão sobre os resultados da entrevista com este especialista.

O voluntário VM01 disse que, se fosse desenvolver uma adaptação, atualmente, não sabia se utilizaria a impressão 3D, mas selecionaria peças originais, nas quais fosse possível que todas as pessoas tocassem. O voluntário VW05 falou sobre a possibilidade de ter contato com o material do objeto original. (VW05 - Entrevistas - Categoria 2 - 2.1). Cardoso e Koltermann (2019), indicam em sua diretriz 26, que caso as réplicas não sejam confeccionadas no mesmo material do objeto original, devem ser disponibilizadas amostras do material do objeto original para que as pessoas tenham esse contato. No caso do objeto utilizado nessa pesquisa, há a complexidade de reproduzir com precisão a superfície, pois não seria possível disponibilizar o acesso ao material original.

O voluntário VM01 também indicou a possibilidade de utilização de mais de uma peça para compreensão de um tipo de objeto. Outra possibilidade que foi citada pelo voluntário VM01 foi a utilização de aromas. Conforme supracitado, a utilização de aromas está presente também no trabalho de Cullen e Matatla (2018) no desenvolvimento em codesign com crianças com deficiência visual.

Para o voluntário VM01, a maior dificuldade da equipe do projeto, que descreveu durante a entrevista, esteve em compreender como poderia ser elaborada uma peça, produzida por meio de tecnologias 3D, para que uma pessoa com deficiência visual conseguisse ter uma visão aproximada do que de fato era a peça.

O voluntário monitor disse que em um projeto no qual ele participa um dos fatores discutidos consiste na escala para reprodução de detalhes de um objeto. Ele acrescentou que há uma tentativa constante de aprimoramento na fabricação dos modelos (VWmonitor - Workshop I).

O voluntário VM01 disse que, para ele, o grande problema no processo está em selecionar o objeto. A seleção do objeto depende de fatores como a disponibilidade de um profissional especialista no objeto e da capacidade de digitalização e reprodução por meio das técnicas disponíveis. O voluntário explicou que, no momento de desenvolvimento de um projeto, a seleção considerou objetos que poderiam ser digitalizados e que já haviam sido digitalizados, pois a digitalização de um novo objeto, incluiria uma nova etapa. O voluntário disse que os objetos que funcionam melhor são

aqueles que podem ser reproduzidos no mesmo tamanho, sem que seja necessário ampliar ou reduzir a escala e com textura e peso similares à obtenção dessas características por meio dos processos de reprodução disponíveis (VW01 - Entrevistas Especialistas).

Considerando as discussões e contribuições, podemos pensar sobre alguns fatores que podem auxiliar no desenvolvimento das adaptações de objetos por meio de tecnologias 3D. A seleção dos objetos para adaptação é uma das complexidades. Então, a possibilidade de digitalização do objeto por meio das técnicas disponíveis é um fator a ser considerado, bem como, as dimensões, dando preferência aos objetos que não necessitam de ampliação ou redução de escala. É necessário ainda verificar quais objetos possuem texturas e pesos similares aos que podem ser obtidos por meio das técnicas que a equipe dispõe. Para identificar com facilidade essas similaridades, pode ser desenvolvido um conjunto de amostras de objetos, que devem ser audiodescritos, para que os participantes compreendam as possibilidades que podem ser obtidas por meio de cada técnica e materiais disponíveis. Além da audiodescrição, os objetos podem acompanhar material com as principais informações adaptadas para o Sistema Braille. As faixas de audiodescrição dos objetos de amostra podem ser acessíveis por meio de QR codes táteis.

### **5.1.7 Profissionais e conhecimentos necessários às equipes**

Especialmente os especialistas VAD02 e VM01 abordaram algumas das complexidades do desenvolvimento de adaptações durante suas entrevistas. Os participantes citaram seus papéis durante o desenvolvimento de adaptações, o que ocasionou a necessidade de reflexão sobre um fator essencial aos projetos, a equipe e os conhecimentos necessários.

Para que seja possível desenvolver uma adaptação, por meio de tecnologias 3D, é necessário que uma equipe disponha de diversos profissionais com conhecimentos ao mesmo tempo específicos e interdisciplinares.

Ao descrever seu papel durante o desenvolvimento das adaptações, o voluntário VAD02 disse que trabalha com a articulação entre as diversas pessoas envolvidas. Porém, em determinadas etapas, ele também realiza um papel técnico, por exemplo, no pós-processamento e acabamento das peças. Em sua fala, ele

acrescentou que existe a necessidade de uma pessoa que realize esse papel de articulação (VAD02 - Entrevistas especialistas).

É essencial, a atenção às formações e conhecimentos técnicos que possui o voluntário VAD02, para que seja compreensível a importância de profissionais que disponham de conhecimentos como esses no desenvolvimento de recursos com ênfase na utilização por todos, que sejam desenvolvidos por meio de tecnologias 3D. Este profissional reúne formações nas áreas de arquitetura, design e audiodescrição. Para além das formações, o voluntário possui conhecimentos técnicos que possibilitam que ele compreenda particularidades de processos que integram o desenvolvimento de tais recursos por meio destas tecnologias. Por meio de suas contribuições e os projetos desenvolvidos por ele, é possível perceber que o profissional compreende particularidades de processos de fabricação como impressão 3D, usinagem CNC e corte à laser.

Logo, é fundamental a atenção para a necessidade da presença de profissionais com os conhecimentos técnicos, similares aos conhecimentos do voluntário VAD02, na produção das adaptações de objetos de museu por meio de tecnologias 3D.

O voluntário VM01 é um paleontólogo, que já desenvolveu, exposições e pesquisas relacionadas à utilização das tecnologias 3D. Ao falar sobre um projeto, que citou durante a entrevista, em que foram adaptados objetos de museu, com ênfase na utilização por pessoas com deficiência visual, o voluntário explicou seu papel no desenvolvimento das adaptações. De acordo com o voluntário, seu papel consistia em selecionar os objetos que seriam mais adequados para a adaptação. Para seleção eram considerados os recursos disponíveis, de acordo com as possibilidades de digitalização e fabricação por meio das técnicas disponíveis e a presença de pessoas especialistas nos objetos.

O voluntário VM01 disse que sem a presença de um especialista no objeto, a pesquisa acabaria sendo realizada por meio da internet. Então, o resultado ficaria restrito a coisas que poderiam ou não ser boas-(VW01 - Entrevistas Especialistas).

A referência do voluntário VM01 sobre a necessidade de uma pessoa especialista no objeto a ser adaptado foi essencial ao desenvolvimento dessa pesquisa e destaca um fator que pode auxiliar as equipes que trabalham na seleção

dos objetos a serem adaptados de modo participativo. A disponibilidade de um profissional especialista no objeto a ser adaptado e que disponha de tempo para participar das atividades participativas pode ser um fator utilizado para a seleção dos objetos

O voluntário VM01 também citou a necessidade de pessoas que compreendam os processos de digitalização, modelagem tridimensional e diferentes processos de impressão, bem como, o que o voluntário definiu como “comunicação com as pessoas com deficiência visual”. Diversas formações podem estar relacionadas a essa comunicação. Alguns exemplos são os profissionais especialistas em audiodescrição, como os voluntários VAD01 e VAD02, ou especialista na produção de recursos com ênfase nas pessoas com deficiência, que seria um profissional como o voluntário VAD02. Porém, é necessária a compreensão de que esses profissionais realizam um trabalho técnico. Logo, suas contribuições não devem ser compreendidas como uma restrição ao compartilhamento de percepções das pessoas com deficiência visual em geral. Pois não é necessário que alguém fale pela pessoa com deficiência visual.

#### **5.1.8 A Importância de recursos táteis como facilitadores do trabalho participativo entre pessoas com deficiência visual e videntes**

O domínio da cultura visual não afeta negativamente somente a experiência das pessoas com deficiência em museus. Há também impacto sobre as ferramentas disponíveis para o desenvolvimento de projetos e processos e utilização, por exemplo, em etapas como a geração de alternativas.

Algumas contribuições dos participantes abordam também a importância dos modelos táteis para as pessoas videntes. O voluntário VM01 falou sobre uma exposição, que desenvolveu em 1998, em que foi permitido que o público tocasse em determinadas peças, que eram mais resistentes. Ele enfatizou que a exposição não tinha ênfase nas pessoas com deficiência visual, mas a equipe verificou que as pessoas gostavam muito dessa possibilidade e até formavam filas para participar.

As contribuições dos voluntários sobre suas percepções ao utilizarem recursos táteis, durante as entrevistas e atividades da pesquisa, agregam contribuições sobre a importância dos modelos táteis nas experiências das pessoas com deficiência

visual, o que é essencial para aplicação ou ampliação da utilização dos modelos táteis durante o desenvolvimento de projetos.

A voluntária VW04 falou sobre uma exposição, em que sentiu falta de poder tocar os objetos para poder sentir a textura. Ela explicou que conseguia entender através do que a pessoa mediadora explicava, mas nada seria como tocar no objeto, sentir e saber como ele é exatamente (VW04 - Entrevistas Categoria 1 - 1.4).

Durante o workshop I, o voluntário VAD01 falou sobre a importância da exploração tátil para as pessoas com deficiência visual (VAD01 - Workshop I). No workshop II, a voluntária VW01 falou sobre a importância do toque e que o tato é muito importante, pois muitas vezes a pessoa tem disponível a audiodescrição, mas não tem o que ela definiu como “dimensão do objeto”. Ela disse que o toque contribui para o conhecimento do objeto e a impressão 3D possibilita que seja realmente rico em detalhes (VW01 - Workshop II).

Durante a sua entrevista, o voluntário VW05 mencionou que há uma complexidade em formar a imagem “do todo” utilizando a audiodescrição. Então, o objeto original e as réplicas ajudam muito nessa formação. Em outra contribuição, o voluntário citou uma exposição em que ele pôde realizar a exploração tátil de réplicas de esculturas produzidas por uma pessoa antes e depois de passar por uma lobotomia. De acordo com o voluntário, a audiodescrição não daria conta da diferença tanto quanto o objeto. Logo, para ele, há essa importância do objeto.

Em determinados casos, podem ser realizadas alterações em um modelo, de forma que sua sutileza possa não ser contemplada, de modo efetivo, pela descrição. Porém, ao mesmo tempo, é possível que representem uma alteração significativa para a compreensão de determinado objeto.

#### **5.1.9. Os recursos produzidos por tecnologias 3D como facilitadores do processo de desenvolvimento de adaptações**

Alguns voluntários descreveram, durante as entrevistas e workshops, situações em que tiveram contato com recursos táteis produzidos por meio de tecnologias 3D, bem como, falaram sobre a sua percepção sobre esses materiais. O voluntário VW05 disse que teve acesso a recursos, produzidos por meio de tecnologias 3D, que só

percebeu que eram reproduções porque isso foi informado na visita guiada. De acordo com o voluntário, em determinadas peças, não era possível notar essa característica (VW05 - Entrevistas Categoria 2 - 2.2). Durante o workshop II, a voluntária VW01 disse que com a impressão 3D, a pessoa tem a possibilidade de tocar, como se fosse o objeto original, com riqueza de detalhes e isso é muito importante. A voluntária VW03 falou sobre a importância das tecnologias 3D. Para a voluntária a riqueza de detalhes que as peças impressas em 3D contêm, são mais apuradas do que se o objeto fosse feito de forma manual.

Durante os dois workshops realizados, os modelos tridimensionais do objeto foram essenciais para as discussões entre os voluntários. Ao falarem sobre a experiência de participação na atividade e da disponibilidade do modelo tátil, todos os participantes falaram sobre como foi importante dispor do modelo para realização da atividade.

Durante o primeiro workshop, o modelo impresso foi utilizado pelo grupo e aprimorou a discussão entre o voluntário com deficiência visual e os voluntários videntes. Os participantes utilizaram o modelo impresso para tirar dúvidas sobre a identificação de partes da peça, para discutir por onde iniciar a audiodescrição e qual o sentido em que ela deveria ser feita. Conforme supracitado, o modelo também foi utilizado para as discussões sobre o acabamento da superfície, a necessidade de contraste, o material e o processo que deveria ser escolhido para o desenvolvimento da reprodução tátil do objeto.

O voluntário VAD02 considerou o processo metodológico adotado, de fabricar os modelos e disponibilizar para os participantes essencial. Ele explicou que achava que o modelo havia sido importante não somente para ele, mas para os outros dois participantes também e mencionou a importância do modelo para que eles conseguissem auxiliar o voluntário VAD01 a localizar as partes que estavam sendo discutidas. De acordo com o voluntário, ele e o voluntário VM02 só conseguiram orientar o consultor (VAD01) porque estavam vendo o voluntário com o artefato em mãos e também tinham um modelo em mãos (VAD02 - Workshop I).

O voluntário VAD01 disse que dispor do modelo auxiliou ele a compreender corretamente o objeto. Para ele, a atividade reforçou algo já discutido, a importância



de os recursos serem disponibilizados associados. Então, quanto mais recursos forem disponibilizados, melhor será a experiência da pessoa usuária.

O voluntário VM02 foi o único participante a citar que, antes da atividade, pensava que o modelo não seria importante para a realização da discussão. No entanto, ele explicou que houve uma transformação durante o processo e que o modelo foi muito importante. O voluntário disse que sem o modelo não teria condições de pensar e ter determinadas ideias que ele achou que auxiliaram no processo todo. Ele falou ainda sobre a importância que o modelo teve para que ele conseguisse compreender o que os demais participantes estavam falando, pensar e refletir sobre isso (VM02 - Workshop I).

Durante o workshop II, os participantes também falaram sobre o material desenvolvido para a atividade. As voluntárias VW01 e VW03 disseram que o material auxiliava a participação. A voluntária VW03 disse que o material era suficiente para a participação e contribuiu para o entendimento e compreensão. O voluntário monitor disse que considerou legal, como algo inicial e que a peça tinha muitos detalhes e informações. (VW01; VW03; VWmonitor - Workshop II).

A voluntária VW03 disse que o modelo que ela estava utilizando parecia estar soltando pequenas partes e a voluntária VW01 mencionou que a peça que ela estava utilizando tinha pequenas bolinhas na parte interna do modelo. De acordo com a voluntária VW01, conforme a peça fosse tocada, o desgaste provocado poderia gerar a formação de partes que poderiam causar pequenos ferimentos durante a exploração tátil. A observação da voluntária demonstra a importância de aprimorarmos os conhecimentos sobre a resistência ao desgaste provocado pela exploração tátil em modelos produzidos por meio da técnica de impressão por FFF, pois essa é uma das técnicas de impressão mais acessíveis. A utilização de modelos fabricados por meio dessa técnica deve fazer com que seja necessária atenção à preservação e manutenção regular dos modelos disponibilizados, por exemplo, em exposições. Então, podem ser estabelecidos prazos de substituição ou manutenção dos objetos, para garantir a segurança das pessoas usuárias.

As diversas percepções positivas sobre os recursos elaborados para as atividades pelos participantes são essenciais para demonstrar a possibilidade de utilização desse formato de material para participações em projetos futuros. Mesmo

com as questões relacionadas à qualidade da superfície resultante do processo de fabricação por FFF, os participantes conseguiram utilizar o modelo fabricado por essa técnica para compreensão do objeto. É importante a compreensão de que a produção do modelo por FFF e a audiodescrição, mesmo que não seja gravada em estúdio, mas desenvolvida em parceria com especialistas, são suficientes para auxiliar a participação das pessoas com deficiência visual desde o início do processo de desenvolvimento. A utilização destas adaptações, para possibilitar a participação das pessoas com deficiência visual, respeita o direito dos participantes à devida compreensão dos objetos que estão sendo trabalhados.

A produção da versão do objeto para ser disponibilizada ao público por meio dessa técnica de impressão por FFF, também foi sugerida durante o workshop I. No entanto, é necessária a atenção a algumas características da produção por meio dessa técnica, que foram discutidas durante o workshop II, como as considerações supracitadas das voluntárias VW01 e VW03 sobre o acabamento superficial dos modelos.

Outra importante solução a ser adotada, pode ser a pintura do modelo impresso, com cores contrastantes. Considerando aprimoramentos posteriores, como a aplicação de materiais para aprimoramento da superfície, a pintura pode ser utilizada, inicialmente, como forma de aprimorar a participação das pessoas com baixa visão. Conforme verificado nos workshops, a ausência de alto contraste dos modelos dificulta a localização e compreensão das partes do objeto, mesmo pelos participantes videntes, e pode inviabilizar a compreensão por pessoas com baixa visão.

Durante o workshop II, a voluntária VW03 disse que estava explorando a região onde ocorre o encaixe da cabeça para que conseguisse entender o que ela chamou de “mecanismo”. Mesmo que tenha sido algo específico de uma participante, a situação remete a importância do toque para que as pessoas com deficiência visual construam seu conhecimento, conforme supracitado. Então, conforme o voluntário VAD01 explicou em sua contribuição, após o desenvolvimento do workshop I, o modelo tátil possibilita essa experiência concreta. Outra relação que pode ser estabelecida é com a importância de modelos didáticos tridimensionais para que as pessoas com deficiência visual compreendam determinadas explicações, enquanto

videntes dispõem de imagens complementares. O que auxilia a compreensão da importância de um modelo que possa ser explorado mais livremente e esteja disponível para auxiliar mediadores e as demais pessoas usuárias.

Considerando que o museu é um espaço de educação, esta situação pode ser relacionada à discussão sobre a possibilidade de desenvolvimento de dois modelos, conforme discutido nos dois workshops. A reprodução do objeto o mais fidedigno possível, ocasionaria a produção de uma reprodução tátil com as cores fidedignas àquelas do objeto que está sendo representado. Então, conforme citado neste mesmo segundo workshop, o objeto teria a cor similar a de um osso. Logo, não iria dispor do contraste necessário para a compreensão das pessoas com baixa visão, conforme também discutido e defendido pelos participantes durante os dois workshops.

Durante o primeiro workshop o grupo conversou sobre como os marcadores são partes que podem ser citadas durante a explicação do mediador. Logo, devem ser audiodescritas. Bem como, devem ser compreensíveis para as pessoas com baixa visão. Então, seria necessário um modelo adicional onde estejam representadas e diferenciadas em cores contrastantes essas partes do crânio. O desenvolvimento desse modelo pode também proporcionar discussões e sanar dúvidas, como ocorreu com a curiosidade da voluntária VW03. A disponibilidade de um modelo com essas características poderia auxiliar a mediação no desenvolvimento das explicações mesmo para pessoas videntes. Ao dispor de um modelo com essas características, a pessoa com baixa visão pode utilizá-lo para localizar e compreender as partes e depois explorar a reprodução fidedigna do objeto e verificar as particularidades. Estão disponíveis, por exemplo, modelos tridimensionais onde as diferentes partes do crânio são representadas, em cores distintas para utilização em aulas. Logo, a equipe do museu também poderia optar por adaptar um desses modelos. Porém, também é possível o desenvolvimento de um modelo como esse utilizando tecnologias 3D. Um exemplo de recurso com características similares é o globo terrestre desenvolvido por Ghodke e colaboradores (2019). Uma vantagem da produção de um modelo por meio de tecnologias 3D, perante a utilização de um objeto original, está em possibilitar uma exploração mais livre, sem que sejam necessários todos os devidos cuidados de quando é possível a exploração tátil de um objeto original.

### **5.1.10 A importância da audiodescrição dos modelos utilizados no processo de desenvolvimento**

Outra questão que deve ser observada antes de atividades que incluam as pessoas com deficiência, é o respeito à liberdade da pessoa de participar, sem que seja necessário que ela toque no objeto, ouça a audiodescrição, ou utilize qualquer recurso disponível, sem que seja sua vontade. O voluntário VAD01 disse, durante o workshop I, que existem pessoas com deficiência visual que não gostam de fazer exploração háptica, não gostam do processo de toque e que isso pode ser resultado do processo histórico de exclusão. Ele também mencionou que as pessoas podem não gostar da visita com mediação (VAD01 - Workshop I).

Então, é necessário, por exemplo, que seja elaborada uma audiodescrição do objeto que permita que a pessoa que opte por não realizar a exploração tátil, também, compreenda o objeto a ser adaptado.

Durante o Workshop I, o voluntário VAD02 sugeriu que fossem pensadas versões da audiodescrição ou uma formação do mediador. Para que o profissional consiga falar sobre a peça e ter domínio de uma versão da audiodescrição para mediação (VAD02 - Workshop I).

As faixas de audiodescrição experimental desenvolvidas para o segundo workshop foram gravadas pela própria pesquisadora. A situação ideal seria que as faixas fossem gravadas, em estúdio, por um locutor, ou um profissional audiodescritor que também realizasse o trabalho de locução. No entanto, considerando os custos, a própria pesquisadora fez a gravação das faixas. Para verificar se o material estava adequado, inicialmente, as faixas enviadas para avaliação do audiodescritor, o voluntário VAD02. Então, a pesquisadora realizou a edição das faixas, retirando o excesso de ruídos e enviou, também, para os outros dois participantes do workshop I, para verificar se as faixas estavam adequadas para utilização na atividade seguinte. Os voluntários aprovaram as faixas gravadas e então elas foram utilizadas para realização do workshop II.

A gravação dos áudios e envio para avaliação e discussão por meio de emails e conversas on-line já estavam presentes nos relatos dos voluntários (VAD02 - Entrevistas Especialistas; VW02; VW03 - Entrevistas Categoria 4 - 4.2).

Uma dúvida da pesquisadora consistia em compreender se o fato de as faixas não terem sido gravadas em estúdio, por um profissional especialista, seria perceptível e considerado ineficiente ou ruim pelos participantes. No entanto, ao questionar o grupo do workshop II sobre isso, a voluntária VW03 fez uma colocação dizendo que o mais importante não era que a audiodescrição fosse gravada em estúdio, mas que ela estivesse clara e com as informações precisas. De acordo com a voluntária, as palavras foram bem escolhidas, as frases não eram excessivamente longas e continham tudo que os participantes precisavam sem exageros de informação.

O grupo do workshop II não fez colocações negativas sobre o fato da audiodescrição não ter sido gravada em estúdio. Então, essa pode ser uma possibilidade, para simplificar o desenvolvimento de faixas de audiodescrição necessárias aos materiais desenvolvidos para os processos de desenvolvimento com a inclusão das pessoas com deficiência visual. Lembrando que essa não é a situação ideal, porém, o desenvolvimento dessas faixas já permite diversas avaliações que podem aprimorar o roteiro final.

#### **5.1.11 A utilização de recursos integrados para a adaptação**

As informações obtidas por meio da revisão de literatura, das contribuições dos voluntários nas entrevistas e workshops permitem compreender a importância de uma colocação do voluntário VAD02. O profissional disse que gosta de pensar nos recursos como camadas, que a pessoa possa escolher em um leque de oportunidades o que irá utilizar, de acordo com sua preferência. Durante o Workshop I, o mesmo especialista falou sobre pensar em recursos integrados. Então, é necessário que o modelo tridimensional não seja pensado de forma isolada e depois a equipe pense na audiodescrição e em seguida na mediação. Ele complementou sua colocação dizendo que o trabalho precisa ser desenvolvido por uma equipe multidisciplinar, integrada, desde o seu desenvolvimento e que as pessoas com deficiência não podem ficar de fora (VAD02 - Workshop I).

A importância da integração dos recursos está presente em contribuições dos voluntários, como em contribuições, supracitadas nessa discussão. O voluntário VW05, citou a impossibilidade de compreensão de um material tátil, que foi entregue

a ele sem a descrição (VW05 - Entrevistas, Categoria 2 - 2.4). O voluntário VM01 falou sobre museus, que somente disponibilizam algo com a mesma forma do objeto (VW01 - Entrevistas Especialistas). O voluntário VAD01 também relatou dificuldade para a compreensão correta do modelo tátil antes do workshop I, onde o voluntário VAD02 descreveu o modelo e os participantes auxiliaram ele na compreensão do objeto (VAD01 - Workshop I).

A necessidade da integração dos recursos também é uma complexidade para o desenvolvimento participativo, de modo inclusivo, pois os materiais que serão utilizados durante as atividades também devem dispor dessa integração.

Durante o workshop I, a voluntária VW01 falou sobre a importância da audiodescrição, de modo que a pessoa não disponha somente do modelo para tocar. Ela disse achar fundamental a disponibilidade das informações para auxiliar a exploração tátil.

#### **5.1.12 Treinamentos inclusivos em tecnologias 3D**

Somente duas pessoas com deficiência visual entrevistadas demonstraram, por meio de suas falas, conhecerem mais informações sobre a tecnologia de impressão 3D e os materiais e técnicas disponíveis para a fabricação por meio desta tecnologia (VW01, VW02 - Entrevistas). Durante sua entrevista, o voluntário VAD02, que é especialista no desenvolvimento de recursos para pessoas com deficiência, explicou que ele já utilizou amostras de materiais para que as pessoas compreendessem os processos de fabricação. Então, as pessoas compreendiam os processos e podiam fazer sugestões sobre como pensavam que os recursos deveriam ser feitos.

Além da produção das amostras é essencial que os envolvidos no processo de desenvolvimento compreendam as tecnologias e técnicas disponíveis. Então, podem ser planejados treinamentos inclusivos, o que pode auxiliar os participantes em suas contribuições e a geração de ideias.

### 5.1.13 O desenvolvimento on-line

Durante as entrevistas, os voluntários VAD01, VAD2, VW01, VW02, VW03, VW05 disseram já ter trabalhado em projetos de audiodescrição que foram realizados on-line (VAD01, VAD02 - Entrevistas Especialistas; VW01, VW02, VW03, VW05 - Entrevistas, Categoria 4).

Alguns participantes citaram a participação em projetos que tiveram atividades on-line e presenciais. A voluntária VW02 falou sobre a participação em uma pesquisa, onde ela avaliou materiais de um pesquisador de outro estado, que foram fabricados em um laboratório de Porto Alegre. A voluntária disse que chegou a questionar o pesquisador sobre como ela poderia tocar as peças que ele estava fazendo, se não estavam no mesmo estado (VW02 - Entrevistas, Categoria 4). O voluntário VW05 trouxe uma contribuição sobre sua participação em uma equipe, para adaptação de uma exposição que estava ocorrendo em outro estado. Ele disse que uma colega da equipe conseguia visitar o local e ele pôde conversar com ela. Porém, explicou que se estivesse sozinho no desenvolvimento, ficaria em um nível intangível e menos seguro para assinar o trabalho.

Os participantes não citaram participações em projetos que envolviam a adaptação de objetos de museu e foram desenvolvidos on-line. O voluntário VAD01 chegou a dizer que para ele, isso não fazia sentido. O voluntário VAD02 falou sobre o processo de desenvolvido ser muito valioso quando o pesquisador está presente e tem a possibilidade de observar. Porém, esse mesmo voluntário disse que, apesar de atípico, a realização da pesquisa dessa forma, poderia ser importante para verificar se alguma parte do processo funcionaria. O voluntário complementou dizendo que poderiam ser verificadas fases ou momentos que podem ser desenvolvidos on-line (VAD01, VAD02 - Entrevistas Especialistas).

Outra discussão relacionada ao desenvolvimento on-line consiste em uma outra colocação do voluntário VAD02. O voluntário disse que para ele era difícil falar sobre um processo presencial ou on-line, mas talvez as modalidades consistiriam em síncrono e assíncrono. Ele explicou que determinados trabalhos ocorrem de modo síncrono, seja online ou presencial e outros processos ocorrem assíncronos.

O processo de estudo da adaptação do objeto utilizado nesta pesquisa permitiu o desenvolvimento de faixas de audiodescrição, fabricação de uma reprodução tátil, e discussões sobre diversos aspectos e possibilidades para a adaptação do objeto. Considerando as contribuições dos participantes durante as entrevistas e as demais atividades desenvolvidas durante a pesquisa, é possível sugerir que o processo de audiodescrição de objetos pode ser desenvolvido on-line. No entanto, todos os membros da equipe devem dispor de um modelo que reproduza o objeto, para participação nas discussões necessárias durante o processo de audiodescrição.

O desenvolvimento de um recurso tátil também pode ter etapas que sejam desenvolvidas on-line, principalmente, buscando as contribuições de perspectivas diversas, como pessoas de outros estados e países. No entanto, é necessário que os participantes disponham do mesmo modelo para discussão. A adaptação dos processos para o desenvolvimento remoto é essencial para que as pessoas com deficiência visual sejam incluídas, mesmo em períodos de restrição, como foi a pandemia de COVID-19.

Durante as atividades desta pesquisa, o desenvolvimento remoto permitiu que profissionais de dois estados do Brasil estivessem reunidos discutindo sobre a adaptação do objeto.

No entanto, conforme a fala do voluntário VAD02, o desenvolvimento das adaptações pode conter atividades síncronas e assíncronas. É necessário que sejam realizados workshops iniciais, síncronos, para que o grupo possa se conhecer e discutir os objetivos, disponibilidades de horários, materiais e processos. Então, cada membro pode realizar sua parte do processo mantendo contato com os demais por meio de grupos para envio de mensagens e e-mails. Eventualmente, a equipe pode discutir o desenvolvimento de novas atividades coletivas síncronas, de acordo com as necessidades do grupo. Os membros devem dispor de acesso a materiais e modelos produzidos conforme ocorram aprimoramentos dos materiais, como a impressão de novos modelos táteis durante o processo.



## **5.2 O Estudo do Desenvolvimento da Adaptação do Objeto**

Durante os dois workshops desenvolvidos foram elaborados e discutidos recursos experimentais para adaptação do objeto. Considerando a continuidade do processo de desenvolvimento do objeto de museu utilizado para o desenvolvimento desta pesquisa diversas contribuições devem ser mencionadas.

### **5.2.1 A compreensão do modelo tátil utilizado**

Nos dois workshops foi discutida a compreensão do modelo impresso em 3D utilizado para o desenvolvimento das atividades. A pesquisadora tinha dúvidas se os modelos seriam eficientes para que os participantes conseguissem localizar e compreender as partes do objeto.

O voluntário VAD02 explicou que existia uma diferença entre a textura do objeto original e a textura do modelo tátil, que é resultado dos processos de captação da imagem e fabricação por meio de impressão 3D. O voluntário VM02 explicou o que significavam determinadas partes do modelo como, por exemplo, as suturas cranianas. O voluntário VAD01 conseguiu identificar as suturas no modelo e disse ter compreendido que o restante era uma rugosidade advinda do processo de captação da imagem (VAD01; VAD02; VM02 - Workshop I).

Durante o workshop II, a voluntária VW01 disse que era possível perceber a diferença entre a textura do modelo, que era resultado dos processos de produção e as características do objeto original. A voluntária VW03 disse que a sutura craniana é um pouco mais destacada e tem um sulco aprofundado. O voluntário monitor disse que as suturas eram bem visíveis e foi possível sentir bem o que ele chamou de um “vale” que fica no local (VW01; VW03; VWmonitor - Workshop II).

Apesar de durante as primeiras explorações táteis do modelo, no início do workshop II, as voluntárias com deficiência visual terem informado que conseguiam identificar as partes do objeto, mesmo com as marcas na superfície resultantes do processo de obtenção da imagem e produção do modelo. Posteriormente, a voluntária VW03 explicou que conseguia compreender as partes com dimensões maiores. Porém, em determinadas partes, com dimensões reduzidas, ela tinha dificuldade de diferenciar o que seriam detalhes do objeto ou eram resquícios do processo de

fabricação do modelo (VW03 - Workshop II). Essas percepções remetem a indicação de Leporini e colabores (2020) para que detalhes, sejam impressos em escalas ampliadas.

Outra dúvida que a pesquisadora discutiu com os participantes do Workshop II, correspondia a se as pessoas prefeririam que o objeto fosse reproduzido de modo fidedigno ao modelo digital disponível, que contém as marcas do processo de obtenção da imagem por meio da tomografia, ou se a peça deveria ser uma representação fidedigna do objeto original. A voluntária VW03 disse que isso dependeria da ideia da exposição ou ideia da adaptação. Portanto, se a instituição quisesse fazer algo que ela definiu como “realístico”, o ideal seria que o modelo fosse liso, contendo apenas as “marcas da divisão craniana”, Porém, de acordo com a voluntária, ao utilizar o modelo que foi resultado da aquisição com a tomografia não estava sendo omitida a informação.

Uma questão essencial sobre o objeto utilizado na pesquisa, é que a pessoa precisa ser informada de que o modelo representa um remanescente humano antes que o modelo tátil seja disponibilizado para que ela o utilize. Durante o workshop I, o voluntário VAD02 falou sobre a pessoa ter a liberdade de escolher se deseja tocar ou não tocar, ouvir ou não ouvir. O voluntário VM02 disse que algumas pessoas não querem tocar em um remanescente humano, mesmo que seja uma réplica. Então, é necessário que essa opção seja respeitada.

As colocações das voluntárias VW01 e VW03 foram essenciais para compreensão do que o voluntário VM02 havia explicado no primeiro workshop. Nos momentos finais da atividade, quando a pesquisadora perguntou sobre como havia sido participar da atividade, dispondo do material elaborado. A voluntária VW03 disse que o modelo auxiliou bastante, mas ela falaria uma questão que não considerava técnica, mas emotiva. A voluntária disse que foi muito estranho tocar em algo que lembrava a cabeça de uma pessoa. Porém, ela considerava que, se o modelo tinha conseguido provocar isso, ele foi bem construído. Então, de acordo com ela, teria servido ao propósito inicial (VW01; VW03; Workshop II).

A voluntária VW01 disse que ao analisar, como se fosse o objeto original, como o objeto deveria estar, isso provocaria o que ela definiu como uma “repugnância”, em determinados detalhes internos (VW01 - Workshop II).

O voluntário monitor (VMmonitor) disse que achou bem legal a questão da possibilidade de tocar. Ele falou que era muito interessante, mas também citou que era estranho. Ele enfatizou a questão de o objeto ser algo a que justamente não se está acostumado, um crânio. Segundo ele, algo bem diferente, que alguém não vai ver no dia a dia. Então, quando ele viu achou muito legal. O voluntário destacou também o fato de sentir os detalhes e que se tratava de algo muito legal, histórico, justamente por ter características próprias do remanescente que representa.

### **5.2.2 Materiais e técnicas para produção da reprodução tátil do objeto**

Os participantes dos dois workshops discutiram sobre o material em que deveria ser reproduzido o objeto em uma adaptação. Os dois grupos concordaram com a necessidade de o material ser resistente à exploração tátil. Na 25ª diretriz, proposta por Cardoso e Koltermann (2019), os autores indicam que o material para o desenvolvimento de réplicas seja definido de acordo com seu custo, durabilidade e manutenção. Durante o workshop I ocorreu a discussão sobre o objeto ser reproduzido em metal. Porém, essa alternativa não foi aprovada entre os participantes que são especialistas em audiodescrição e nem mesmo no segundo workshop.

O voluntário VAD02 falou que não produziria o modelo em metal, pois esse material não simula o toque no material do objeto a ser adaptado. O voluntário VAD01 disse que o ideal seria que o modelo tivesse a mesma textura que o objeto. Ele disse que concordava que o material precisava ser resistente, porém, também era necessário se preocupar com a questão de o material ser agradável ao toque (VAD02; VAD01; - Workshop I).

O voluntário VAD02 sugeriu que o modelo fosse produzido em resina para que tivesse sensação térmica similar ao material do objeto. O voluntário VAD01 sugeriu que o modelo fosse fabricado pelo mesmo processo em que havia sido fabricado o modelo que estava sendo utilizado na atividade. O voluntário VAD02 concordou dizendo que achava que seria mais adequado e que a parte interna da peça poderia ser fabricada de modo que ela ficasse mais resistente. O voluntário VAD01 disse que, com certeza, o material do modelo que estava sendo utilizado na atividade seria mais agradável e não teria a sensação de frio, do toque em metal (VAD02; VAD01, Workshop I).

Durante o segundo workshop, ao receber a informação sobre a sugestão do modelo ser produzido em metal, a voluntária VW01 reagiu negativamente, disse que o material era frio e enquanto falava ainda sinalizou negativamente com a cabeça. A voluntária VW03 concordou e complementou a resposta da outra participante, indicando aspectos negativos da seleção desse material. O voluntário monitor falou sobre a opção de produção do modelo em estereolitografia, para que fosse possível obter detalhes mais precisos, pois, por exemplo, o objeto não teria as marcas dos suportes que permanecem no modelo impresso pela técnica de impressão por FFF. O monitor também citou a possibilidade de impressão por sinterização. Ele complementou sua colocação dizendo que uma peça final, para exposição, deveria ser produzida por um processo de fabricação que não deixasse marcas do processo (VW01; VW03; VW monitor - Workshop II).

Outra discussão que ocorreu no workshop II foi sobre se o modelo fosse impresso por estereolitografia, ele precisaria ser impresso em diversas partes, que deveriam ser coladas. A pesquisadora perguntou a percepção dos participantes sobre isso. A voluntária VW03 disse que dependeria do resultado final, mas por ela, não teria problema nenhum. A voluntária VW01 disse que se ficasse próximo ao objeto original, estaria ótimo.

Os dois workshops não possibilitaram que fossem definidos processos ou técnicas específicas para a produção da reprodução do objeto. Conforme já havia sido discutido com os especialistas e demais participantes, existem diversas tecnologias e técnicas possíveis para a produção de uma reprodução fidedigna.

O desenvolvimento de uma adaptação completa iria exigir a realização de mais workshops e a participação de mais profissionais. Porém, por meio das discussões realizadas durante as atividades da pesquisa, é possível descrever algumas sugestões de processos e técnicas. No entanto, seria necessário ainda produzir e avaliar ideias e sugestões que ocorreram durante os workshops já realizados. Uma possibilidade discutida seria o desenvolvimento de pós-processamento para aprimorar a superfície de um modelo produzido por FFF, como os modelos que foram utilizados durante as atividades. Outra possibilidade é que o modelo fidedigno seja acompanhado por um modelo adicional, com cores contrastantes diferenciando as partes do objeto ou as partes citadas na audiodescrição. Foram discutidas também as produções de um

modelo adicional com texturas contrastantes e de um modelo contendo sinalização tátil e em cores das partes citadas na audiodescrição.

Além da produção do modelo por FFF, podem ser avaliadas outras técnicas de impressão, como a impressão por estereolitografia ou sinterização. A produção do modelo por FFF deve estar alinhada a um processo de acabamento que evite que o modelo perca camadas devido a exploração tátil, conforme supracitado na discussão sobre o modelo durante o workshop II.

Durante a entrevista com o voluntário VM01, citou aspectos relacionados aos processos de produção de adaptações por meio de tecnologias 3D. Ele falou sobre a atual disponibilidade de dezenas de tecnologias de impressão e que cada uma delas possui uma resposta tátil diversa. A colocação do voluntário pode ser relacionada à necessidade de compreensão das pessoas com deficiência visual dos resultados obtidos por meio das diferentes tecnologias e técnicas. Então, reforça a importância do contato com um conjunto de amostras de objetos para aprimorar a participação, conforme supracitado.

### **5.2.3 O contraste para possibilitar a identificação das partes citadas na audiodescrição**

Durante os dois workshops, os participantes discutiram a necessidade de contraste no modelo para destacar as partes citadas nos textos disponíveis na exposição sobre o objeto, que possam ser citadas na audiodescrição ou durante a mediação, para que as pessoas com baixa visão possam identificá-las.

O bioantropólogo explicou que determinadas partes do objeto, que foram identificadas e citadas na audiodescrição, correspondem a elementos por meio dos quais é possível dizer que o objeto se trata do crânio de uma pessoa de sexo biológico feminino e que essa pessoa era jovem à época de sua morte.

A necessidade de contraste nos materiais desenvolvidos, com ênfase na utilização por pessoas com deficiência visual, foi citada também durante as entrevistas na pesquisa (VW03; VW02 - Entrevistas - Categoria 3 - 3.1; 3.2).

Durante o workshop I, os participantes mencionaram como a falta de contraste no modelo utilizado impedia que os voluntários encontrassem as partes que estavam sendo indicadas pelos demais participantes.

O voluntário VAD01 perguntou se seria possível realizar a fabricação com parte do modelo em alto contraste para que as pessoas conseguissem, por exemplo, ver os dentes em outra cor (Workshop I).

No workshop II, os participantes também discutiram sobre a cor do modelo utilizado na atividade e mencionaram a importância do contraste para as pessoas com baixa visão, citando ainda a importância do contraste para as pessoas daltônicas. A voluntária VW01 disse que não esperava que a peça fosse preta e achava que o modelo teria uma cor mais clara, semelhante a um tom de osso. A voluntária VW03 concordou e também falou sobre o contraste ser importante para que as pessoas com baixa visão consigam compreender os detalhes da peça e que o contraste por meio de cores poderia ser suficiente.

#### **5.2.4 Sinalização tátil para localização das partes do objeto e texturas contrastantes**

Uma questão que a pesquisadora procurou verificar com os participantes é se era possível localizar e compreender as diferentes partes do objeto. A pesquisadora conversou com o grupo do workshop I sobre a utilização de elementos para sinalização tátil das partes do modelo que estariam citadas na audiodescrição. O voluntário VAD01 falou sobre a possibilidade de utilização desse recurso em detalhes sutis, mas que não seria necessário, por exemplo, para uma grande quebra localizada no topo do objeto. O voluntário VAD02 disse que seriam dois modelos, um modelo fidedigno ao objeto e outro contendo identificação tátil e visual nos marcadores que são citados (VAD02 - Workshop I).

No workshop II, o grupo discutiu sobre a utilização de texturas contrastantes. Para a voluntária VW03, o desenvolvimento de um modelo com texturas contrastes poderia dispensar a necessidade de modelos adicionais para compreensão de detalhes. No entanto, os modelos adicionais de detalhes visam possibilitar a compreensão de partes do objeto com dimensões que inviabilizam a compreensão por meio da exploração tátil. Então, as texturas contrastantes podem auxiliar a diferenciação entre as partes, mas ainda assim, podem não ser suficientes para permitir que as pessoas compreendam corretamente determinados detalhes.

A voluntária VW01 disse que pensava que o contraste auxiliaria as pessoas com baixa visão, mas a adição de mais texturas não. No entanto, é importante

observar que a voluntária disse isso enquanto utilizava uma peça contendo elementos na superfície que são resultado dos processos de obtenção da imagem e fabricação do modelo. Logo, não foi possível saber se sua opinião seria diferente caso o modelo utilizado tivesse recebido acabamento para que fosse majoritariamente liso. Para a voluntária VW03, a obtenção de contraste por meio da pintura já deveria ser suficiente.

### **5.2.5 Modelos adicionais para compreensão de detalhes**

A pesquisadora também verificou com os participantes a percepção deles sobre a necessidade de desenvolvimento de modelos adicionais, em escalas ampliadas, para permitir a compreensão de detalhes do objeto. Leporini e colaboradores (2020) indicam que detalhes dos objetos sejam impressos em modelos adicionais com escalas ampliadas. Cardoso (2016) também menciona que as réplicas devem estar associadas a versões em 2D ou 3D simplificadas, em alto contraste, para aprimorar a apreciação por pessoas com baixa visão.

No workshop II os participantes foram questionados sobre quais seriam as partes que deveriam ser impressas ampliadas, se fossem elaborados modelos adicionais de detalhes do objeto. Os voluntários disseram que a parte da frente do objeto, continha muitos detalhes e imperfeições. A voluntária VW01 citou a parte dos olhos, do nariz e o lado esquerdo, como partes da peça com mais imperfeições. Porém, conforme supracitado, a voluntária VW03 citou que a utilização do contraste com textura poderia dispensar a necessidade de modelos adicionais. Outra colocação da voluntária VW03 foi sobre a fabricação do modelo por uma técnica que dispensasse o uso de suportes e resultasse em uma superfície lisa. De acordo com ela, o modelo sairia como uma réplica e os detalhes ficariam fáceis de serem compreendidos. No entanto, é necessária uma observação a essa colocação da voluntária, pois apesar de determinadas técnicas apresentarem melhores resultados superficiais, ainda seria necessário o pré-processamento, para reduzir as marcas que o modelo digital contém, resultantes do processo utilizado para captação da imagem.

### 5.2.6 A audiodescrição do objeto

Durante o Workshop I foi discutido o roteiro previamente elaborado pelo especialista, o voluntário VAD02. Os participantes discutiram sobre as partes a serem audiodescritas e sua localização.

O voluntário VAD02 propôs que o roteiro fosse composto por blocos e o grupo concordou com o formato proposto. Então, um bloco seria correspondente às notas introdutórias, outro seria uma versão de audiodescrição e uma versão de audiodescrição para exploração tátil e depois o roteiro teria um bloco com as informações técnicas ou bioantropológicas.

Além das discussões e contribuições durante a atividade, após o workshop I, os participantes fizeram mais contribuições para o aprimoramento do roteiro. A pesquisadora também acrescentou detalhes sobre os processos de fabricação do objeto. O roteiro foi aprimorado e a pesquisadora gravou as faixas em áudio para utilização no segundo workshop. Durante o workshop II, os participantes discutiram diversos aspectos relacionados à audiodescrição, conforme supracitado nos resultados e discussão dos resultados do Workshop II. Um dos pontos discutidos consiste na velocidade de transmissão das informações, que foi considerada rápida pelo voluntário vidente.

A voluntária VW03 disse que a audiodescrição estava compreensível, inclusive falando a cor do modelo e as informações de porque a peça era rugosa e não lisa, para não induzir a pessoa com deficiência visual ao erro. Porém, enfatizou que a audiodescrição não deveria ter informações diferentes daquelas que estão disponíveis para os videntes. Então, os textos que forem exibidos, em tinta, em conjunto com o objeto, também devem estar disponíveis em áudio (VW01; VW03 - Workshop II). Esta é uma indicação contida na 4ª diretriz proposta por Cardoso e Koltermann (2019), onde os autores recomendam que as mesmas informações disponibilizadas ao público em geral devem ser garantidas às pessoas com deficiência visual através de outros meios, como no Sistema Braille, fontes ampliadas e áudio.

A voluntária VW01 falou sobre a importância de que as pessoas que optarem por utilizar a audiodescrição para exploração tátil também tenham disponíveis



informações sobre as dimensões do modelo. No roteiro desenvolvido, essas informações estão disponíveis somente na faixa produzida para as pessoas que optarem por não realizar a exploração tátil.

Por meio das atividades desenvolvidas, dos resultados obtidos, analisados e discutidos, foi possível estabelecer sugestões para auxiliar a participação de pessoas com deficiência visual em projetos de adaptações de objetos de museu produzidas por meio de tecnologias 3D.

### **5.3 Sugestões**

Dois conjuntos de sugestões foram elaborados. O primeiro conjunto reúne as sugestões que visam auxiliar equipes que integram o desenvolvimento de recursos elaborados por meio de tecnologias 3D, para que consigam aprimorar o desenvolvimento dos recursos e a inclusão das pessoas com deficiência visual durante o desenvolvimento.

As sugestões direcionadas ao desenvolvimento de um recurso, que vise a compreensão do objeto utilizado na realização das atividades desta pesquisa são apresentadas separadamente.

As sugestões elaboradas foram encaminhadas para os voluntários que participaram dos dois workshops desenvolvidos. A pesquisadora pediu que os voluntários realizassem suas considerações sobre a pesquisa como um todo e sobre as sugestões. Foi solicitado que os participantes indicassem aspectos que consideravam positivos ou negativos, bem como, aspectos com os quais concordavam ou discordavam. A seguir são apresentados os dois conjuntos de sugestões elaborados.

#### **5.3.1 Conjunto de sugestões I - Participação das Pessoas com Deficiência Visual em Projetos de Adaptação de Objetos de Museu Desenvolvidos por Meio de Tecnologias 3D**

O primeiro conjunto de sugestões reúne as sugestões elaboradas visando auxiliar a participação das pessoas com deficiência visual em projetos de adaptação de objetos de museu, desenvolvidos por meio de tecnologias 3D.

- a) A equipe de profissionais responsáveis por processos de desenvolvimento por meio de tecnologias 3D que integre o desenvolvimento de uma adaptação, com a inclusão de pessoas com deficiência visual, deve receber treinamento prévio. Os profissionais devem receber treinamento para compreender a forma correta de abordar, realizar a comunicação e trabalhar com as pessoas com deficiência, de modo a promover a acessibilidade atitudinal.
- b) Deve ser disponibilizado um modelo tátil para auxiliar os participantes durante as discussões sobre o desenvolvimento da adaptação.
- c) Para as primeiras atividades de discussão sobre o objeto a ser adaptado, é suficiente a fabricação de modelo (s) por meio do processo de impressão 3D por Fabricação por Filamento Fundido (FFF). De acordo com o objeto a ser reproduzido e a disponibilidade da equipe, as peças podem ser impressas por meio de outra técnica, que resulte em maior precisão dimensional e melhor acabamento superficial.
- d) Os modelos fabricados tridimensionalmente, para assegurar a inclusão durante as atividades, devem ser previamente audiodescritos. A audiodescrição deve ser desenvolvida por profissionais especialistas, com a presença de um consultor em audiodescrição que seja uma pessoa com deficiência visual.
- e) É preferível que a equipe disponha de um especialista no objeto a ser reproduzido para participar do processo de audiodescrição e demais atividades.
- f) A audiodescrição deve contemplar as pessoas que optarem por não realizar a exploração tátil.
- g) A audiodescrição deve ser disponibilizada em formato que possibilite o controle da velocidade de reprodução das faixas de áudio.

- h) Caso não seja possível reunir a equipe presencialmente, o desenvolvimento das atividades pode ser realizado de modo remoto, desde que seja disponibilizado para cada membro da equipe um modelo tátil que reproduza o objeto que está sendo discutido.
- i) Para o desenvolvimento das atividades em modo remoto a equipe deve optar por plataformas acessíveis e pode selecionar a plataforma pela qual mais membros tenham preferência.
- j) A equipe pode elaborar um conjunto de amostras, de objetos reproduzidos por meio das técnicas e materiais disponíveis em seu laboratório, para facilitar as discussões sobre processos, materiais e acabamento superficial. Os objetos de amostra devem ser audiodescritos e acompanhar material com as informações principais no Sistema Braille e em fonte ampliada. O acesso às audiodescrições pode ser direcionado por meio de QR codes.

### **5.3.2 Conjunto de Sugestões II - Adaptação do Objeto Utilizado nas Atividades da Pesquisa**

O segundo conjunto de sugestões reúne as recomendações para a adaptação do objeto específico utilizado nas atividades da pesquisa.

- a) Caso a equipe do museu opte por desenvolver o modelo tátil, que reproduz a peça, devem ser elaborados dois modelos. Um modelo deve receber acabamento na superfície e pintura para que represente o objeto de modo fidedigno. Um outro modelo, com cores contrastantes, indicando os marcadores, que são essenciais à compreensão de diversas informações sobre o objeto, também deve estar disponível.
- b) O modelo adicional pode conter texturas contrastantes, que auxiliem a compreensão das partes do objeto, citadas nos textos disponíveis na exposição, ou que podem ser mencionadas pela equipe de mediação.

- c) A equipe pode optar por produzir modelos adicionais de detalhes do objeto em escalas ampliadas, como por exemplo das áreas da face e da maxila.
- d) Antes de atividades que envolvam a exploração tátil, as futuras pessoas usuárias devem ser informadas que o(s) modelo(s) representa(m) um remanescente humano.
- e) Caso a instituição opte por utilizar os mesmos textos disponibilizados em exposição recente, contendo informações sobre o objeto, o conteúdo, na íntegra, também deve ser disponibilizado em áudio.
- f) As informações sobre as dimensões do modelo também devem estar disponíveis na faixa de audiodescrição para as pessoas que optarem por realizar a exploração tátil.

### **5.3.3 Contribuições dos voluntários sobre as sugestões elaboradas**

As sugestões elaboradas foram encaminhadas para os voluntários que participaram dos dois workshops desenvolvidos. A pesquisadora pediu que os voluntários realizassem suas considerações sobre a pesquisa e sobre as sugestões. Foi solicitado que os participantes indicassem aspectos que consideravam positivos ou negativos, bem como, aspectos com os quais concordavam ou discordavam. Alguns voluntários enviaram suas contribuições. Os voluntários VAD01 e VM02 realizaram comentários escritos sobre as sugestões. A voluntária VW01 enviou comentários gravados em áudio, que foram transcritos pela pesquisadora.

#### **a) Comentários do Voluntário VAD01**

O voluntário VAD01 comentou duas sugestões do primeiro conjunto de sugestões, as sugestões S1g e j. Sobre a sugestão S1 g, ele enfatizou que a audiodescrição deve ser disponibilizada com narração de voz humana e nunca deve ser utilizada voz sintetizada. Sobre a sugestão S1 j., o voluntário disse que as

informações precisam ser disponibilizadas em formato digital acessível e em áudio, pois muitas pessoas não são usuárias do Sistema Braille. Ele fez ainda uma observação sobre a utilização da fonte ampliada. O voluntário disse que é essencial enfatizar que deve ser utilizado alto contraste. O voluntário também fez uma observação sobre a utilização de QR codes. Ele disse que os QR codes precisam ser confeccionados em alto relevo, para que as pessoas usuárias, principalmente aquelas que são pessoas com deficiência visual, possam encontra-los com autonomia.

O voluntário também fez contribuições sobre o segundo conjunto de sugestões. Sobre a sugestão S2 b., o voluntário acrescentou que as texturas devem ser agradáveis ao toque e não podem oferecer nenhum tipo de risco à pessoa usuária. Sobre a sugestão S2 e., ele disse que os textos da exposição também podem ser disponibilizados em formato digital acessível.

#### b) Comentários do Voluntário VM02

O voluntário VM02 fez contribuições sobre os dois conjuntos de sugestões. Ele somente informou concordância com as sugestões S1 d, e, g, h, i, utilizando “ok”. Sobre as sugestões S1 b e j, o voluntário comentou utilizando o termo “concordo”.

Sobre a sugestão S1 a., que sugere o treinamento prévio para as pessoas que irão integrar o desenvolvimento a fim de promover a acessibilidade atitudinal. O voluntário disse concordar com a sugestão, porém, questionou se os materiais de leitura para treinamento sobre os temas seriam acessíveis.

O voluntário concordou com a sugestão S1 b., sobre a disponibilidade do modelo tátil para auxiliar os participantes durante o desenvolvimento da adaptação. Quanto à sugestão S1 c., ele disse que não conhecia os materiais, logo não poderia opinar.

Sobre a sugestão S1 f., quanto à disponibilidade de audiodescrição para pessoas que optarem por não realizar a exploração tátil do objeto, o voluntário disse que considerou essa perspectiva interessantes e que antes do desenvolvimento da atividade nunca tinha pensado sobre isso, porém, “fazia sentido”.

Sobre o segundo conjunto de sugestões, para adaptação do objeto específico utilizado para o desenvolvimento desta pesquisa, o voluntário comentou a sugestão

S2 a., dizendo que seria muito interessante que esta sugestão fosse uma meta. Ele disse concordar com a importância de ter uma réplica o mais próximo da peça real e outra contendo cores indicando os marcadores e que que ainda serão estudadas as possibilidades de reprodução de pintura o mais fidedigno possível ao objeto. Logo, será necessário verificar com um paleoartista um material para acabamento superficial que seja fidedigno à textura do objeto e ao tato constante. Para o voluntário, isso pode ser um desafio.

Sobre a sugestão S2 b., o voluntário disse que considera importante a utilização de texturas contrastantes, mas acrescentou que seria preciso equalizar as texturas pois talvez seja importante manter, em um determinado nível, a textura do objeto original e que isso seria um desafio para quem irá produzir os modelos.

Sobre os modelos adicionais de detalhes do objeto em escalas ampliadas, correspondentes à sugestão S2 c., o voluntário disse que sua preocupação seria que a alteração da escala dessas partes do crânio poderia criar um crânio com deformações artificiais, distanciado da realidade. Ele questionou quais outros elementos poderiam ser utilizados para destacar essas partes.

O voluntário disse considerar super importante a sugestão S2 d., de que as futuras pessoas usuárias precisam ser informadas que o(s) modelo(s) representam um remanescente humano.

A sugestão S2 e. consiste na indicação que os textos utilizados em exposições sobre o objeto também sejam disponibilizados em áudio. O voluntário disse que um importante objetivo das futuras exposições permanentes do museu consiste em produzir os conteúdos contemplando o descrito na sugestão, bem como, outros aspectos que garantam acessibilidade.

A sugestão S2 f. sugere que as dimensões do modelo também devem estar disponíveis na faixa de audiodescrição para as pessoas que optarem por realizar a exploração tátil. Conforme supracitado, o grupo havia adicionado essas informações somente no bloco da audiodescrição destinado às pessoas que optassem por não realizar a exploração tátil. O voluntário comentou essa sugestão com um questionamento sobre se a pesquisadora poderia acrescentar essa informação.

Como a pesquisadora havia solicitado que os voluntários também realizassem considerações sobre a pesquisa como um todo, para além de suas considerações

sobre cada uma das sugestões, o voluntário enviou essas considerações por meio de um texto. Ele disse que dentro de uma perspectiva mais ampla, via a pesquisa como muito positiva. Ele explicou que como trabalha diretamente com remanescentes humanos em um contexto arqueológico, tem algum nível de compreensão sobre a dimensão dos desafios de elaborar conteúdos sobre o tema de sua área para o grande público. Em especial, quando se está buscando acessibilidade.

O profissional disse que reconhece a importância do desenvolvimento de atividade de pesquisa para a produção de conteúdo voltado à acessibilidade. Ele destacou que considera fundamental que estejam envolvidos especialistas de áreas do design, acessibilidade e antropologia biológica, dialogando com a comunidade na busca por soluções eficientes e factíveis para produção de peças e conteúdos, sem que seja comprometido o conhecimento científico.

O voluntário disse compreender a existência de diversos desafios para reproduzir o objeto utilizado nesta pesquisa, como o custo e a disponibilidade de equipamento. Ele citou ainda a compreensão sobre as limitações do modelo digital, considerando que a aquisição foi realizada há um longo período de anos, como a resolução, que faz com o modelo contenha relevos que o voluntário definiu como “artificiais”.

Para o voluntário, mesmo que não tenha sido encontrada uma solução permanente para a adaptação, ainda seria importante, em um segundo momento, a busca de um meio de suavizar a réplica do objeto, sem que sejam comprometidas características anatômicas, como as suturas cranianas, de modo que seja possível uma experiência mais próxima da realidade.

O voluntário falou também sobre o workshop e o que se referiu como “consultas ao público”. Ele disse que o que pode acompanhar foi bastante proveitoso. Para o voluntário, a troca de opiniões, a partir de diferentes olhares sobre a réplica do objeto para a produção dos recursos, trouxe aprimoramentos notáveis para a pesquisa e produto. No entanto, para o voluntário, determinados comentários podem distanciar a peça da realidade, como a ampliação de algumas partes anatômicas para evidenciá-las. Porém, ele ressaltou que esses comentários são importantes pois, por meio deles, podem ser investigadas novas soluções para ampliar a experiência com a peça.

Os comentários do voluntário, que demonstram discordância com a ampliação de determinadas partes do objeto, sob risco de que o modelo não seja fidedigno ao objeto que representa, podem ser observados de formas diversas. Existe a possibilidade de o voluntário ter compreendido a ampliação de somente determinados segmentos do objeto, de modo que o objeto apresentasse proporções equivocadas. No entanto, foi sugerida a reprodução de determinadas partes do objeto por meio de modelos adicionais, dessas partes específicas, para que fosse possível a compreensão onde a exploração tátil pode ser prejudicada devido às dimensões ou às limitações dos meios de produção da reprodução tátil. De qualquer modo, modelos ampliados devem acompanhar a reprodução do objeto completo em escala 1:1.

#### c) Comentários da Voluntária VW01

A voluntária VW01 enviou suas considerações por áudio. Ela enfatizou a importância da reprodução fidedigna e de uma segunda peça, contendo o contraste, para que a pessoa com baixa visão possa visualizar o objeto. A voluntária complementou sua consideração dizendo que as texturas e o contraste de cores são importantes para que a pessoa com deficiência visual identifique as partes do objeto.

Ela destacou a importância de a equipe do museu estar preparada para receber o público, pois considera de grande importância a interação com a equipe. A voluntária disse que seria importante dispor da representação do maxilar em maior escala, para que seja possível tocar e perceber os detalhes. Ela utilizou o termo “maxilar”, porém, é importante observar que o objeto reproduzido não dispõe do maxilar, somente da maxila. A voluntária concordou com a sugestão S2 d e falou sobre a importância de a pessoa ser informada que o modelo representa um remanescente humano.

Ela reforçou o comentário realizado durante o workshop II, dizendo que todos os textos sobre o objeto devem estar disponíveis em áudio. Sobre a informação das dimensões, indicadas na sugestão S2 f, a voluntária pareceu ter compreendido que a sugestão de informar as dimensões significaria uma substituição da disponibilidade do modelo tátil. Ela disse que as dimensões poderiam ser informadas, porém,



ênfatizava a importância do toque, pois a partir do toque a pessoa irá ter a noção das dimensões.

A voluntária enfatizou também a importância do treinamento dos profissionais para atender as pessoas com deficiência visual, para que a equipe saiba como conduzir, orientar e conversar com as pessoas, destacando normalmente cores e tudo que for perguntado (S1 a).

Ela julgou suficiente o objeto e a produção desenvolvida para a atividade que participou e disse que foi possível, por meio do toque, perceber detalhes da peça, junto com as informações da pesquisadora.

Sobre a audiodescrição, ela destacou que o consultor deve ser uma pessoa com deficiência visual e realizar uma pesquisa sobre o respectivo objeto a ser descrito. O audiodescritor roteirista e o consultor devem conversar com a equipe para sanar todas as dúvidas relacionadas ao objeto, pois isso irá facilitar a descrição. Ela também destacou que a audiodescrição deve informar todos os detalhes possíveis para que as pessoas que optarem por não tocar no objeto possam construir a imagem. A voluntária complementou sua colocação dizendo que o recurso deve ser disponibilizado em equipamento que possibilite a autonomia da pessoa com deficiência, permitindo o controle do volume e velocidade.

Sobre o desenvolvimento remoto, a voluntária abordou a questão de a pessoa ter o objeto em mãos para a participação e disse que a utilização de uma plataforma não acessível às pessoas com deficiência visual pode dificultar o trabalho. A voluntária acrescentou que é importante que ocorra uma conversa com o participante sobre a necessidade de envio das informações sobre a pesquisa em áudio, braille ou fonte ampliada. De acordo com a voluntária, disponibilizar o áudio por meio de QR codes facilitaria a utilização para a pessoa com deficiência visual.

## 6 Considerações Finais

Apesar de compor uma parcela expressiva da população, as pessoas com deficiência visual ainda são privadas do seu direito de acesso a recursos educativos e culturais ao não dispor do acesso a objetos de museu. As tecnologias 3D possibilitam o desenvolvimento de recursos que podem auxiliar o acesso das pessoas com deficiência visual aos objetos de museus. Então, esta pesquisa partiu do questionamento sobre como a inclusão das pessoas com deficiência visual no projeto de adaptações de objetos de museu, produzidas por meio de tecnologias 3D, poderia aprimorar o desenvolvimento desses recursos.

Ao considerarmos que os desenvolvimentos não devem ter somente a perspectiva de pessoas videntes, é essencial a ampliação da participação das pessoas com deficiência visual no desenvolvimento de novos produtos e sistemas. Durante o desenvolvimento desta pesquisa, pessoas com deficiência visual participaram em entrevistas e workshops para o estudo do desenvolvimento da adaptação de um objeto de museu.

As atividades desenvolvidas durante a pesquisa foram efetuadas com o objetivo de elaborar sugestões, que auxiliem na participação de pessoas com deficiência visual em projetos de adaptação de objetos de museu desenvolvidos por meio de tecnologias 3D.

Inicialmente, foram realizadas duas revisões de literatura que possibilitaram a compreensão de como as tecnologias 3D estavam sendo aplicadas em recursos para pessoas com deficiência visual e na adaptação de objetos de museu, com ênfase na utilização por pessoas com deficiência visual. As revisões também permitiram a compreensão de como as pessoas com deficiência visual estão sendo incluídas em projetos desenvolvidos por meio de tecnologias 3D. Os resultados obtidos com as revisões de literatura possibilitaram o planejamento das atividades para o desenvolvimento da adaptação de um objeto de museu, elaborado por meio de tecnologias 3D.

Então, foram desenvolvidas atividades práticas com a participação de pessoas com deficiência visual. Inicialmente, foram realizadas entrevistas semiestruturadas. Os primeiros voluntários entrevistados foram três especialistas, que já haviam

participado em projetos para adaptação de objetos de museu, com ênfase na utilização por pessoas com deficiência visual. Um dos especialistas que participou das entrevistas é pessoa com deficiência visual.

Nessa etapa, também foram entrevistadas pessoas com deficiência visual, que se voluntariaram para participar das atividades da pesquisa. Os voluntários responderam questões sobre o acesso aos objetos de museu e sua participação no desenvolvimento de projetos. Por meio das entrevistas, a pesquisadora pôde verificar as experiências das pessoas voluntárias relacionadas ao acesso aos objetos de museus e a exposições, na participação em projetos e em projetos desenvolvidos on-line.

Os participantes descreveram as diversas barreiras ao acesso aos objetos, desde a impossibilidade de tocar os objetos expostos até a ausência de pessoas capazes de fornecer informações ou audiodescrever, de modo correto, os acervos expostos. A impossibilidade de tocar os objetos expostos foi relatada em diversas colocações. Porém, os voluntários também mencionaram impactos positivos relacionadas a disponibilidade de adaptações ou da possibilidade de toque, que permitiram a compreensão de objetos expostos. A importância da participação das pessoas com deficiência, ao longo de todo o desenvolvimento dos projetos, também foi mencionada. Alguns voluntários falaram sobre a participação em projetos desenvolvidos on-line e citaram as plataformas que foram utilizadas nestas atividades. Os entrevistados também falaram sobre como a participação das pessoas com deficiência visual pode auxiliar nas definições sobre o material, dimensões e na verificação da viabilidade de determinadas soluções.

Os resultados obtidos por meio das entrevistas com os voluntários para participação nos workshops foram essenciais para a elaboração das sugestões desenvolvidas. Por meio da realização das entrevistas a pesquisadora também pode verificar o interesse e a disponibilidade dos voluntários para participação nas atividades subsequentes. Contribuições dos participantes durante as entrevistas também auxiliaram a pesquisadora a aprimorar o planejamento das atividades subsequentes.

O objeto utilizado para produção da adaptação foi uma reprodução do Crânio de Luzia. Após a etapa de entrevistas foram impressos em 3D três modelos que

reproduzem o crânio de Luzia. Um dos modelos impressos foi encaminhado ao voluntário VAD02, especialista em audiodescrição, para que fosse elaborado um pré-roteiro de audiodescrição do objeto para utilização no Workshop I.

O workshop I teve a participação de dois voluntários especialistas em audiodescrição e de um especialista no objeto utilizado para a pesquisa. Um dos especialistas em audiodescrição é um consultor, que é pessoa com deficiência visual. O encontro foi realizado por meio de uma videochamada. Os objetivos gerais do workshop I consistiam em verificar as percepções dos voluntários sobre os modelos táteis produzidos e desenvolver a audiodescrição do modelo 3D do crânio.

A realização do workshop I possibilitou a produção do roteiro de audiodescrição do modelo tátil de reprodução do objeto. Além da audiodescrição experimental as discussões realizadas com os participantes do primeiro workshop foram essenciais para a realização das atividades subsequentes. Durante este primeiro workshop foram discutidos aspectos sobre a aplicação de tecnologias 3D no contexto da adaptação de objetos de museu, bem como, foi proposta e discutida uma estrutura para o roteiro da audiodescrição. Os participantes também discutiram sobre outras características relacionadas ao desenvolvimento da adaptação, possibilidades de materiais e processos para produção da reprodução tátil, necessidade de alto-contraste e as partes do crânio que deveriam ser audiodescritas.

Durante o Workshop II as faixas de audiodescrição produzidas foram apresentadas para outros três voluntários. Participaram desse encontro duas voluntárias que são pessoas com deficiência visual e um voluntário vidente. Os participantes discutiram sobre suas percepções quanto ao modelo tátil, as faixas de audiodescrição produzidas e aprimoramentos possíveis. Entre os temas discutidos também estavam o material que deveria ser utilizado para a produção da reprodução e as informações disponibilizadas por meio de audiodescrição. A pesquisadora também buscou verificar a percepção dos voluntários do workshop II sobre aspectos do objeto, do modelo e da audiodescrição mencionados ou discutidos pelos participantes do workshop I.

Conforme supracitado, os dois workshops não possibilitaram que fossem definidos processos ou técnicas exatas para o desenvolvimento da reprodução do objeto. Existem diversas técnicas possíveis para a produção de uma reprodução

fidedigna. O desenvolvimento de uma adaptação completa iria demandar a produção de novos modelos ou aprimoramento dos modelos já fabricados, realização de mais workshops, discussões e a participação de mais profissionais. No entanto, as percepções dos voluntários e as discussões realizadas com os participantes dos workshops I e II foram essenciais ao desenvolvimento do conjunto de sugestões II, que reúne as sugestões para adaptação do objeto utilizado nas atividades da pesquisa.

Os participantes dos dois workshops reagiram de modo positivo a disponibilidade do modelo impresso para a realização das atividades. Durante o segundo workshop, a observação se estendeu às faixas de audiodescrição disponíveis. As percepções positivas sobre os recursos elaborados demonstraram a possibilidade desse formato de material para a realização de participação em projetos similares futuros.

Após os workshops foi realizada a discussão dos resultados das atividades da pesquisa. A pesquisadora procurou verificar como estavam relacionados os resultados obtidos por meio das etapas de revisão de literatura, entrevistas semiestruturadas e workshops I e II. A discussão foi organizada entre os temas relacionados à participação das pessoas com deficiência visual e àqueles relacionados ao estudo do desenvolvimento da adaptação do objeto utilizado na pesquisa.

A discussão dos resultados da atividade da pesquisa relacionadas à participação das pessoas com deficiência visual reúne as discussões sobre: A participação das pessoas e a adição de diferentes perspectivas; Formas de participação e contribuições; Subjetividade das contribuições; Criação participativa de pessoas com deficiência visual e videntes; Organização das atividades e acesso; Complexidades e particularidades do processo de desenvolvimento de adaptações de objetos de museu por meio de tecnologias 3D; Profissionais e conhecimentos necessários às equipes; A importância de recursos táteis como facilitadores do trabalho participativo entre pessoas com deficiência visual e videntes; Os recursos produzidos por tecnologias 3D como facilitadores do processo de desenvolvimento de adaptações; A importância da audiodescrição dos modelos utilizados no processo

de desenvolvimento; A utilização de recursos integrados para a adaptação; Treinamento inclusivo em tecnologias 3D; O desenvolvimento on-line.

Enquanto a discussão dos resultados relacionados ao estudo do desenvolvimento da adaptação do objeto utilizado na pesquisa reúne as discussões sobre: A compreensão do modelo tátil utilizado; Materiais e técnicas para produção do modelo tátil do objeto; O contraste para possibilitar a identificação das partes citadas na audiodescrição; Sinalização tátil para localização das partes do objeto e texturas contrastantes; Modelos adicionais para compreensão de detalhes; A audiodescrição do objeto.

A discussão dos resultados das atividades da pesquisa possibilitou a elaboração de dois conjuntos de sugestões. O Conjunto de Sugestões I, reúne as sugestões que visam auxiliar a participação de pessoas com deficiência visual em projetos de adaptação de objetos de museu desenvolvidos por meio de tecnologias 3D e consistiam no objetivo geral desta pesquisa.

As sugestões elaboradas podem auxiliar na transposição de barreiras à participação das pessoas com deficiência visual no desenvolvimento de recursos por meio de tecnologias 3D. Entre as sugestões do Conjunto I estão recomendações como para que sejam disponibilizados modelos táteis para auxiliar os participantes durante discussões sobre o desenvolvimento de adaptações (Conjunto I, b.). Também é indicada a produção de um conjunto de amostras de objetos, reproduzidos por meio de técnicas e materiais disponíveis no respectivo laboratório, para facilitar as discussões durante os projetos desenvolvidos com a participação de pessoas com deficiência visual (Conjunto I, j.).

Um Segundo Conjunto de Sugestões reúne as sugestões para adaptação do objeto específico utilizado nas atividades da pesquisa. Este conjunto inclui a recomendação para que sejam elaborados dois modelos de reprodução do objeto. Um modelo deve representar o objeto de modo fidedigno, enquanto uma segunda peça deve conter cores contrastantes, indicando os marcadores, que são essenciais à compreensão de diversas informações sobre o objeto.

É essencial que seja compreendido que apesar de no desenvolvimento do trabalho a sugestão S2 d compor o conjunto de sugestões para adaptação do objeto utilizado na pesquisa, informar as pessoas que irão participar de atividades onde seja

utilizada a reprodução do objeto, de que o modelo representa um remanescente humano tem um caráter obrigatório.

Um dos desafios durante a realização da pesquisa consistiu em transpor barreiras que podem ser ocasionadas por medidas de segurança, como o distanciamento social, devido à pandemia de COVID-19, mas também por distâncias de localização. O desenvolvimento de atividades da pesquisa, em modo remoto, forneceu novos conhecimentos sobre as possibilidades de participação das pessoas no desenvolvimento de pesquisas e projetos, envolvendo recursos táteis, neste formato de participação.

A evolução do desenvolvimento de recursos para aprimorar o acesso por todos aos objetos de museu está extremamente relacionada a capacidade de aprimoramentos e popularização das tecnologias 3D. Para além do desenvolvimento de adaptações de objetos de museu, a popularização de técnicas que compõem o universo das tecnologias 3D, como a recente popularização da técnica de impressão 3D por FFF, pode aprimorar a participação das pessoas com deficiência visual durante o desenvolvimento de projetos em geral.

Porém, é essencial que equipes que desejam incluir pessoas com deficiência visual compreendam que os modelos táteis desenvolvidos para possibilitar a inclusão das pessoas com deficiência visual devem acompanhar recursos que auxiliem a compreensão destes modelos como a audiodescrição e a descrição em fonte ampliada.

O desenvolvimento da pesquisa exigiu a transposição de diversos desafios. O trabalho participativo exigiu a disponibilidade de tempo por parte dos voluntários, compatibilidade de agenda e organização prévia de recursos, como materiais e ambientes. No caso das atividades desenvolvidas em modo remoto, foi essencial a organização para que os modelos estivessem disponíveis para os participantes no momento de realização das atividades. No entanto, foi necessário intensificar o cuidado, pois o objeto reproduzido consistia na reprodução de uma peça importante do patrimônio cultural do Brasil. Estes cuidados ocorreram desde a preparação para as impressões, entrega dos modelos reproduzidos nas mãos de cada participante e recolhimento dos modelos após as atividades.

Os procedimentos metodológicos escolhidos permitiram atingir o objetivo do trabalho e ainda elaborar um segundo conjunto de sugestões, com ênfase em adaptar o objeto utilizado na pesquisa.

Os workshops, mesmo que tenham exigido tempo para obter a disponibilidade de tempo e compatibilidade de agendas, foram essenciais. Estes encontros síncronos possibilitaram a discussão coletiva, entre voluntários que apresentaram perspectivas diversas quanto ao desenvolvimento de adaptações e sobre o objeto. As discussões em modo síncrono permitiram que os voluntários tirassem dúvidas sobre o objeto e os processos de produção, discutissem sobre meios de descrever a peça, percepções diferentes, bem como, pudessem sugerir e discutir sugestões.

A disponibilidade dos voluntários do Workshop I em continuar as discussões e revisões sobre os aprimoramentos necessários ao roteiro, por meio de conversas on-line assíncronas, facilitaram o processo de produção das faixas de audiodescrição que foram utilizadas no Workshop II.

A organização dos workshops, por meio do roteiro das atividades, permitiu que a pesquisadora conseguisse manter a organização de tempo, de acordo com os objetivos ao promover a atividade. Um desafio ao realizar os workshops consistia em permitir e incentivar o compartilhamento das percepções de todos sobre os tópicos discutidos, sem que os tempos de duração das atividades fossem estendidos.

Os modelos produzidos e utilizados na atividade foram essenciais e os resultados apresentados nos workshops I e II demonstram que diversas proposições de soluções e discussões não seriam possíveis sem que os participantes tivessem as peças em mãos durante as atividades. Logo, acompanhados das faixas de audiodescrição já configuram meios para auxiliar a compreensão das pessoas com deficiência visual sobre o objeto adaptado.

O desenvolvimento da pesquisa contou com a colaboração e participação ativas de pessoas voluntárias com deficiência visual e videntes. A participação dos voluntários, advindos de áreas diversas relacionadas ao desenvolvimento de adaptações, permitiu uma pluralidade de percepções sobre os modelos produzidos e as faixas de audiodescrição.



## 6.1 Sugestões para trabalhos futuros

A seguir estão descritas algumas sugestões para o desenvolvimento de trabalhos futuros:

- **Treimentos acessíveis sobre as diferentes tecnologias que integram as tecnologias 3D.**

Há complexidade em explicar como determinadas técnicas possibilitam a obtenção das peças mesmo para os videntes. As pessoas costumam crer, por exemplo, que as peças podem ser obtidas com rapidez similar àquela com que realizamos as impressões em papel ou que podem ser obtidas digitalizações como obtemos fotografias. Apesar dos rápidos aprimoramentos e desenvolvimento de novas tecnologias e técnicas, estes processos demandam, habitualmente, equipes com qualificações diversas e tempo para o processamento por meio das máquinas e do trabalho dos profissionais na preparação e adaptação de arquivos.

- **Produção de um dispositivo contendo o objeto e as informações sobre o objeto adaptados**

A obtenção de um dispositivo contendo a adaptação tátil e das informações sobre o objeto adaptadas demandaria a produção de novos modelos, considerando as sugestões elaboradas, realização de novos workshops para verificar os resultados obtidos por meio das sugestões e propor novos aprimoramentos.

- **Inclusão de mais perspectivas e outras áreas de conhecimento**

Incluir nos workshops voluntários de outras áreas de conhecimento para que as informações também sejam adaptadas, por exemplo, para a Língua Brasileira de Sinais e em linguagem simples, ampliando as possibilidades de compreensão do objeto.

## REFERÊNCIAS

- ADAMI, Andrea *et al.* The bust of Francesco II Gonzaga: from digital documentation to 3D printing. In: **25th International CIPA Symposium 2015**. 2015. p. 9-15.
- ALENCASTRO, Yvana Oliveira *et al.* Ferramentas de digitalização 3D faça-você-mesmo na preservação do patrimônio cultural. **Interações (Campo Grande)**, v. 20, n. 2, p. 435-448, 2019.
- ARGYROPOULOS, Vassilios S.; KANARI, Charikleia. Re-imagining the museum through “touch”: Reflections of individuals with visual disability on their experience of museum-visiting in Greece. **Alter**, v. 9, n. 2, p. 130-143, 2015.
- ASAKAWA, Saki *et al.* The present and future of museum accessibility for people with visual impairments. In: **Proceedings of the 20th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility**. 2018. p. 382-384
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050 – Norma Brasileira de Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. 4ed. 2020. Disponível em: <<http://www.acessibilidade.org.br>>. Acesso em 18 de mar. de 2020.
- BALLARIN, M.; BALLETTI, C.; VERNIER, P. REPLICAS IN CULTURAL HERITAGE: 3D PRINTING AND THE MUSEUM EXPERIENCE. **International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences**, v. 42, n. 2, 2018.
- BALLESTEROS, Soledad; HELLER, Morton A. Haptic object identification. In: **Human haptic perception: Basics and applications**. Birkhäuser Basel, 2008. p. 207-222.
- BALLETTI, Caterina; BALLARIN, Martina. An application of integrated 3D technologies for replicas in cultural heritage. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, v. 8, n. 6, p. 285, 2019.
- BALLETTI, Caterina; BALLARIN, Martina; GUERRA, Francesco. 3D printing: State of the art and future perspectives. **Journal of Cultural Heritage**, v. 26, p. 172-182, 2017.
- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Tradução de Luis Antero Reto e Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016, 279p.
- BRASIL, Câmara dos Deputados. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial da União**, p. 43, 2015a.
- BRASIL. Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. **Diário Oficial da União**, Brasília. 2009.

BRASIL. IBGE. **Pesquisa nacional de saúde, 2013**: ciclos de vida: Brasil e grandes regiões. Rio de Janeiro: IBGE, 2015b. Disponível em: [www.biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94522.pdf](http://www.biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94522.pdf). Acesso em: 14 jun. 2020.

BRASIL. Ministério das Comunicações. Gabinete do Ministro. Portaria nº 188, de 24 de março de 2010. Altera a redação da Norma Complementar nº 01/2006 – Recursos de acessibilidade, para pessoas com deficiência, na programação veiculada nos serviços de radiodifusão de sons e imagens e de retransmissão de televisão, aprovada pela Portaria nº 310, de 27 de junho de 2006. **Diário Oficial da União**, Brasília. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=153&data=25/03/201>. Acesso em: 22 de dez. de 2020.

BRASIL. Ministério das Comunicações. Gabinete do Ministro. Portaria Nº 310 de 27 de junho de 2006. Aprova a Norma Complementar nº 01/2006 - Recursos de acessibilidade, para pessoas com deficiência, na programação veiculada nos serviços de radiodifusão de sons e imagens e de retransmissão de televisão. **Diário Oficial da União**, Brasília. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=34&data=28/06/2006>. Acesso em: 22 de dez. de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. **Grafia Braille para a Língua Portuguesa** / Elaboração: DOS SANTOS, Fernanda Christina; DE OLIVEIRA, Regina Fátima Caldeira – Brasília-DF, 2018, 3ª edição. 95p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. **Normas Técnicas para a Produção de Textos em Braille** / elaboração: DOS SANTOS, Fernanda Christina; OLIVEIRA, Regina Fátima Caldeira de – Brasília-DF, 2018, 3ª edição. 120p.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria Nº 3.128, de 24 de dezembro de 2008. Define que as Redes Estaduais de Atenção à Pessoa com Deficiência Visual sejam compostas por ações na atenção básica e Serviços de Reabilitação Visual. **Diário Oficial da União**, Brasília. Disponível: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt3128\\_24\\_12\\_2008.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2008/prt3128_24_12_2008.html) Acesso em: 14 de dez. de 2020.

CARDOSO, Eduardo. **Design para Experiência Multissensorial em Museus**: fruição de objetos culturais por pessoas com deficiência visual. Orientador: Tânia Luisa Koltermann da Silva. 2016. 590 f. Tese (Doutorado em Design) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, 2016.

CARDOSO, Eduardo; KOLTERMANN, Tânia Luisa; "Diretrizes para o desenvolvimento de recursos táteis e sonoros em museus", p. 3930-3942 . In: **Anais do 13º Congresso Pesquisa e Desenvolvimento em Design (2018)**. São Paulo: Blucher, 2019. ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/ped2018-4.3\_ACO\_27

CARTELLE, Cástor. Cave Paleontology in the Lagoa Santa Karst. In: **Lagoa Santa Karst: Brazil's Iconic Karst Region**. Springer, Cham, 2020. p. 209-225.

CELANI, G. MILAN, L. F. Tactile scale models: three-dimensional info-graphics for space orientation of the blind and visually impaired. **Virtual and rapid manufacturing: Advanced research in virtual and rapid prototyping**, p. 801-805, 2007.

CHEN, Han-Xing; CHOU, Wen Huei. Exploratory Design Research for the Blind and Visually Impaired Visitor in Exhibitions, **The Design Journal**, v. 23 p. 1-23, 2020.

CHICK, Anne. Improving intellectual access in temporary exhibitions for sight loss visitors through co-creation and co-assessment. **The Design Journal**, v. 21, n. 4, p. 561-582, 2018.

CO-CREATE Consórcio. **The Co-Creat**e - Handbook for Professionals, 2019. Disponível em: <http://www.cocreate.training/2019/03/15/the-co-create-handbook-for-creative-professionals-is-now-online/>. Acesso em: 10 dez. 2020.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. DA. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. **8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto - CNGDP 2011**, n. 1998, p. 1-12, 2011.

CULLEN, Clare; METATLA, Oussama. Codesigning Inclusive Multisensory Story Mapping with Children with Mixed Visual Abilities. In: **Proceedings of the 18th ACM International Conference on Interaction Design and Children**. 2019. p. 361-373.

D'AGNANO, F. *et al.* Tooteko: A Case Study Of Augmented Reality For An Accessible Cultural Heritage. Digitization, 3d Printing And Sensors For An Audio-tactile Experience. **International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences**, 2015.

DE SOUZA, Geovane Alves *et al.* The first edentulous ceratosaur from South America. **Scientific reports**, v. 11, n. 1, p. 1-15, 2021.

EARDLEY, Alison F. *et al.* Enriched audio description: Working towards an inclusive museum experience. In: **Inclusion, disability and culture**. Springer, Cham, 2017. p. 195-207.

GHODKE, Uttara *et al.* The cross-sensory globe: participatory design of a 3D audio-tactile globe prototype for blind and low-vision users to learn geography. In: **Proceedings of the 2019 on Designing Interactive Systems Conference**. 2019. p. 399-412.

GIBBS, Graham. **Análise de dados qualitativos: coleção pesquisa qualitativa**. Bookman Editora, 2009.

GINLEY, Barry. Museums: A whole new world for visually impaired people. **Disability Studies Quarterly**, v. 33, n. 3, 2013.

GUAL, Jaume; PUYUELO-CAZORLA, Marina; LLOVERAS-MACIA, Joaquim. Improving Tactile Map Usability Through 3D Printing Techniques: An Experiment With New Tactile Symbols. **The Cartographic Journal**, v. 52, n. 1, p. 1-8, 2013

GUAL, Jaume; PUYUELO, Marina; LLOVERAS, Joaquim. Three-dimensional tactile symbols produced by 3D Printing: Improving the process of memorizing a tactile map key. **British Journal of Visual Impairment**, v. 32, n. 3, p. 263-278, 2013.

GUAL, Jaume; PUYUELO, Marina; LLOVERAS, Joaquim. The effect of volumetric (3D) tactile symbols within inclusive tactile maps. **Applied ergonomics**, v. 48, p. 1-10, 2015.

HANDA, Kozue; DAIROKU, Hitoshi; TORIYAMA, Yoshiko. Investigation of priority needs in terms of museum service accessibility for visually impaired visitors. **British journal of visual impairment**, v. 28, n. 3, p. 221-234, 2010.

HATWELL, Yvette; STRERI, Arlette; GENTAZ, Edouard (Ed.). **Touching for knowing: cognitive psychology of haptic manual perception**. John Benjamins Publishing, 2003.

HOLLOWAY, Leona et al. Making sense of art: Access for gallery visitors with vision impairments. In: **Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems**. 2019. p. 1-12

HOLLOWAY, Leona; MARRIOTT, Kim; BUTLER, Matthew. Accessible maps for the blind: Comparing 3D printed models with tactile graphics. In: **Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems**. 2018. p. 1-13.

HOYT, Bridget O.'Brien. Emphasizing Observation in a Gallery Program for Blind and Low-Vision Visitors: Art Beyond Sight at the Museum of Fine Arts, Houston. **Disability Studies Quarterly**, v. 33, n. 3, 2013.

HUTCHINSON, Rachel S.; EARDLEY, Alison F. Museum audio description: The problem of textual fidelity. **Perspectives**, v. 27, n. 1, p. 42-57, 2019.

INTERNATIONAL COUNCIL OF MUSEUMS. **Museum Definition**. 2020. Disponível em: <https://icom.museum/en/resources/standards-guidelines/museum-definition/>. Acesso em 07 de set. de 2020.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. ISO WD 9241- 210. 2019. Ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centred design for interactive systems.

JAFRI, Rabia; ALJUHANI, Asmaa Mohammed; ALI, Syed Abid. A tangible user interface-based application utilizing 3D-printed manipulatives for teaching tactual shape perception and spatial awareness sub-concepts to visually impaired children. **International Journal of Child-Computer Interaction**, v. 11, p. 3-11, 2017.

JIMÉNEZ, Javier et al. Biography of louis braille and invention of the braille alphabet. **Survey of ophthalmology**, v. 54, n. 1, p. 142-149, 2009.

JO, Wonjin, *et al.* Introduction of 3D printing technology in the classroom for visually impaired students. **Journal of Visual Impairment & Blindness**, v. 110, n. 2, p. 115-121, 2016.

KNOCHEL, Aaron D.; HSIAO, Wen-Hsia; PITTENGER, Alyssa. Touching to see: Tactile learning, assistive technologies, and 3-D printing. **Art Education**, v. 71, n. 3, p. 7-13, 2018.

LEDERMAN, Susan J.; KLATZKY, Roberta L. Haptic perception: A tutorial. **Attention, Perception, & Psychophysics**, v. 71, n. 7, p. 1439-1459, 2009.

LEPORINI, Barbara *et al.* Design Guidelines for an Interactive 3D Model as a Supporting Tool for Exploring a Cultural Site by Visually Impaired and Sighted People. **ACM Transactions on Accessible Computing (TACCESS)**, v. 13, n. 3, p. 1-39, 2020.

LOPES, Jorge; JR. WERNER, Heron; AZEVEDO, Sergio Alex; JR. BRANCAGLION, Antonio. *Seen Unseen 3d Visualization - 1ª ed.* - Rio de Janeiro, Rio Book 's. 2019

LUCERO, Andrés; VAAJAKALLIO, Kirsikka; DALSGAARD, Peter. The dialogue-labs method: process, space and materials as structuring elements to spark dialogue in codesign events. **CoDesign**, v. 8, n. 1, p. 1-23, 2012.

MAGALDI, D., BERLER, M. Semi-structured Interviews. In: **Zeigler-Hill V., Shackelford T.K. (eds) Encyclopedia of Personality and Individual Differences**. Springer, Cham, 2020.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed.-São Paulo: Atlas, 2003.

MATTELMÄKI, Tuuli; SLEESWIJK VISSER, Froukje. Lost in Co-X: Interpretations of Co-design and Co-creation. In: **Proceedings of the 4th Conference on Design Research**. 2011. p. 1-12.

MCCOSKER, Anthony; PREM PRAKASH; Jayaraman; TEH, Zoe; FORKAN, Abdur; SAVIC, Milovan. **Co-Designing a Peer Support Platform for People with Low Vision & Blindness**. Swinburne University of Technology, Melbourne, 2020.

MESQUITA, Susana Maria Vasconcelos. **Acessibilidade de Museus Europeus para Deficientes Visuais**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Gestão e Planeamento em Turismo, Universidade de Aveiro, Portugal, 2011.

MOHAMED, Omar A.; MASOOD, Syed H.; BHOWMIK, Jahar L. Optimization of fused deposition modeling process parameters: a review of current research and future prospects. **Advances in Manufacturing**, v. 3, n. 1, p. 42-53, 2015

MONTUSIEWICZ, Jerzy; MIŁOSZ, Marek; KĘSIK, Jacek. Technical aspects of museum exposition for visually impaired preparation using modern 3D technologies. In: **2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)**. IEEE, 2018. p. 768-773.

MORAES, Anamaria de. SANTA ROSA, José Guilherme; **Design participativo**, técnicas para inclusão de usuários no processo de ergodesign de interfaces. Rio de Janeiro, Rio Book's (2012)

MUSEU NACIONAL/UFRJ. **Apresentando a Luzia**. Rio de Janeiro. 2022. Painel gráfico. Exposto em Luzia e Berthasaura em Madureira.

MUSEU NACIONAL/UFRJ. **Apresentando Berthasaura**. Rio de Janeiro. 2022. Painel gráfico. Exposto em Luzia e Berthasaura em Madureira

NEUMÜLLER, Moritz *et al.* 3D printing for cultural heritage: Preservation, accessibility, research and education. In: **3D Research Challenges in Cultural Heritage**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2014. p. 119-134

NEVES, Josélia. Imagens que se ouvem. Guia de Audiodescrição. **Instituto Nacional de Reabilitação e Instituto Politécnico de Leiria**. Lisboa e Leiria, 2011.

NEVES, Walter A.; DA-GLORIA, Pedro; HUBBE, Mark. Lagoa Santa: em busca dos primeiros americanos. *Ciência e Cultura*, v. 68, n. 4, p. 52-55, 2016.

NEVES, Walter A. O POVO DE LUZIA: Em busca dos primeiros americanos. São Paulo: Globo, 2008. 334 p.

NUERNBERG, Adriano Henrique. Ilustrações táteis bidimensionais em livros infantis: considerações acerca de sua construção no contexto da educação de crianças com deficiência visual. **Revista educação especial**, v. 23, n. 36, 2010..

OTTAIANO, J. A. A. *et al.* As condições de saúde ocular no Brasil. **Conselho Brasileiro de Oftalmologia**, v. 1, 2019. Disponível em: [https://www.cbo.com.br/novo/publicacoes/condicoes\\_saude\\_ocular\\_brasil2019.pdf](https://www.cbo.com.br/novo/publicacoes/condicoes_saude_ocular_brasil2019.pdf). Acesso em: 14 dez 2020.

PANTAZIS, Alekos; PRIAVOLOU, Christina. 3D printing as a means of learning and communication: The 3Ducation project revisited. **Telematics and Informatics**, v. 34, n. 8, p. 1465-1476, 2017.

PETRI, Dino (Org). *Análise de textos orais*. 4 ed. – São Paulo: Humanitas Publicações FFLCH/USP, 1999.

PRABHAKAR, M. Manoj *et al.* A short review on 3D printing methods, process parameters and materials. **Materials Today: Proceedings**, 2020.

QUERO, Luis *et al.* An interactive multimodal guide to improve art accessibility for blind people. In: **Proceedings of the 20th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility**. 2018. p. 346-348.

RODRIGUES-CARVALHO, C. Os ossos não são o limite – Técnicas Não-Invasivas e Remanescentes Esqueléticas de Populações Pretéritas. In: WERNER Jr., H. (ed.); LOPES, J. (ed.). **Tecnologias 3D. Paleontologia. Arqueologia. Fetologia**. 1ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2009, v., p. 33-48.

ROSSETTI, V. *et al.* Enabling Access to Cultural Heritage for the visually impaired: an Interactive 3D model of a Cultural Site. **Procedia computer science**, v. 130, p. 383-391, 2018.

SALVIANO, Murilo, TEIXEIRA, Patrícia, GLOBONEWS, G1. **Crânio de Luzia é encontrado nos escombros do Museu Nacional, dizem pesquisadores**. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/rj/rio-de-janeiro/noticia/2018/10/19/fossil-de-luzia-pode-ter-sido-encontrado-em-escombros-do-museu-nacional-dizem-pesquisadores.ghtml>. Acesso em 23 de maio de 2022.

SAMPIERI, R. H., COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa**. 5ª ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANDERS, Elizabeth B. N.; BRANDT, Eva; BINDER, Thomas. A framework for organizing the tools and techniques of participatory design. In: **Proceedings of the 11th biennial participatory design conference**. 2010. p. 195-198.

SANDERS, Elizabeth B. N. Design research in 2006. **Design research quarterly**, n. 1, p. 1-8, 2006

SANDERS, Elizabeth B. N.; STAPPERS, Pieter Jan. Co-creation and the new landscapes of design. **Co-design**, v. 4, n. 1, p. 5-18, 2008.

SANDERS, Elizabeth B. N. Virtuosos of the experience domain. In: **Proceedings of the 2001 IDSA education conference**. 2001.

SEREJO, Cristiana S. (Ed.) **Museu Nacional: Panorama dos Acervos: Passado, Presente e Futuro** Rio de Janeiro: Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: [https://www.museunacional.ufrj.br/destaques/docs/panorama\\_de\\_acervos/livro\\_acervos\\_museu\\_nacional.pdf](https://www.museunacional.ufrj.br/destaques/docs/panorama_de_acervos/livro_acervos_museu_nacional.pdf). Acesso em 23 de maio de 2022

SHI, Lei *et al.* Tickers and talker: An accessible labeling toolkit for 3D printed models. In: **Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems**. 2016. p. 4896-4907.

SIU, Alexa F. *et al.* shapeCAD: An accessible 3D modelling workflow for the blind and visually-impaired via 2.5 D shape displays. In: **The 21st International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility**. 2019. p. 342-354.

SMITHSONIAN INSTITUTION. **Smithsonian guidelines for accessible exhibition design**. Smithsonian Institution Accessibility Program, 2010. Disponível em: <https://access.si.edu/museum-professionals>. Acesso em: 23 dez 2010.

SUN, Q. *et al.* Effect of processing conditions on the bonding quality of FDM polymer filaments. **Rapid Prototyping Journal**, 2008.

UPCRAFT, Steve; FLETCHER, Richard. The rapid prototyping technologies. **Assembly Automation**, 2003.



VAZ, Roberto; FERNANDES, Paula Odete; VEIGA, Ana Cecília Rocha. Designing an interactive exhibitor for assisting blind and visually impaired visitors in tactile exploration of original museum pieces. *Procedia computer science*, v. 138, p. 561-570, 2018. Visually impaired children. **International Journal of Child-Computer Interaction**, v. 11, p. 3-11, 2017.

VOŽENÍLEK, Vit et al. Hypsometry in tactile maps. In: **True-3d in cartography**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2011. p. 153-168.

WHO. **Blindness and vision impairment**. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment>. Acesso em 08 de jun. de 2021.

WILSON, Paul F. *et al.* Designing 3-D Prints for Blind and Partially Sighted Audiences in Museums: Exploring the Needs of Those Living with Sight Loss. **Visitor Studies**, v. 23, n. 2, p. 120-140, 2020.

WILSON, Paul F. *et al.* Museum visitor preference for the physical properties of 3D printed replicas. **Journal of Cultural Heritage**, v. 32, p. 176-185, 2018.

ZAMENOPOULOS, Theodore; ALEXIOU, Katerina. **Co-design as collaborative research**. Bristol University/AHRC Connected Communities Programme, 2018.

## **Apêndice A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

### **(Destinado ao participante da pesquisa que irá participar das etapas de entrevista e workshops de codesign e co-avaliação)**

Você está sendo convidado (a) a participar, de forma voluntária e anônima de uma entrevista e workshops de co-design e co-avaliação, que fazem parte da pesquisa de mestrado realizada por Aline Reis Kauffmann, aluna do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, sob orientação do Prof. Dr. Fabio Pinto da Silva e coorientação da Prof<sup>a</sup> Dra. Claudia Renata Mont’Alvão Bastos Rodrigues. A pesquisa é intitulada “A Abordagem de Co-design no Projeto de um Recurso Produzido Por Meio de Tecnologias 3D Para Adaptação de um Objeto de Museu”, e tem por objetivo principal elaborar sugestões que auxiliem na participação de pessoas com deficiência visual em projetos de adaptação de objetos de museu utilizando tecnologias 3D e a abordagem de co-design.

**Participação no estudo:** A sua participação no estudo é voluntária. Ao aceitar participar, você concorda com as informações contidas neste termo.

Inicialmente, você participará de uma entrevista semiestruturada. O tempo estimado para a realização da entrevista é de aproximadamente 45 minutos. A entrevista será realizada por meio de uma plataforma de áudio e videoconferência.

Após a realização da entrevista, você receberá instruções sobre as próximas etapas e datas do projeto. Nesta ocasião será necessário que você informe para a pesquisadora um endereço para o recebimento dos materiais para as próximas etapas da pesquisa. Após o devido agendamento com os demais participantes, você participará de 3 workshops para o desenvolvimento em conjunto da adaptação de um objeto de museu.

Para a realização do Workshop 1 você receberá um modelo tátil impresso em 3D de um objeto de museu, um texto de descrição do objeto será enviado por e-mail, bem como, um pré-roteiro de audiodescrição. As atividades do primeiro workshop consistem em uma breve apresentação da pesquisadora sobre o projeto, a apresentação pessoal dos participantes para o restante do grupo e o compartilhamento das considerações sobre o material recebido. O tempo total estimado de duração deste workshop é de 2 horas e 30 minutos.

Após uma apresentação geral da pesquisadora sobre o projeto, com tempo estimado de 15 minutos, cada participante irá dispor de 5 minutos para sua apresentação pessoal (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 30 minutos). Então, o grupo irá dispor de tempo para sanar dúvidas e para a realização de uma discussão coletiva (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 15 minutos). Após esta discussão coletiva, será realizado um intervalo de 10 minutos. Ao retornar do intervalo, cada participante será convidado a relatar sua experiência com o recebimento do modelo tátil impresso em 3D, bem como, sua opinião sobre a descrição do objeto e o roteiro inicial de audiodescrição. Você e cada um dos demais participantes (5 pessoas) irão dispor de 10 minutos cada, para expor suas considerações sobre a peça, a descrição e o roteiro inicial de audiodescrição do objeto (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 60 minutos). Ao final do workshop será aberto mais um espaço para perguntas, conversa e tomada de decisão coletiva (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 20 minutos). Neste momento de finalização do workshop você e os demais participantes deverão estabelecer os aprimoramentos, caso sejam necessários. Os aprimoramentos indicados e de consenso do grupo serão realizados pela pesquisadora durante a sessão de prototipagem 1, conforme disponibilidade de materiais e técnicas no Laboratório de Design e Seleção de Materiais da UFRGS.

O Workshop 2 acontecerá após o recebimento dos materiais aprimorados necessários por todos os participantes. O tempo total estimado de duração do Workshop 2 é de 2 horas e 30 minutos. Os primeiros 15 minutos do workshop serão destinados a uma conversa inicial entre os participantes. A pesquisadora deve utilizar este tempo, também, para lembrar as atividades previstas para o encontro e os tempos disponíveis para as considerações em cada etapa. A seguir, cada voluntário será convidado a compartilhar suas considerações sobre os modelos aprimorados. Cada pessoa irá dispor de 5 minutos para compartilhar com a equipe suas considerações sobre o modelo aprimorado (tempo total estimado de duração da atividade: 30 minutos). Então, será realizado um intervalo de 10 minutos. Ao retornar do intervalo, cada voluntário deve fazer suas considerações sobre a audiodescrição e a descrição do objeto (tempo total estimado de duração desta etapa da atividade: 30 minutos). Logo, a equipe deve realizar a tomada de decisão coletiva sobre os ajustes necessários para a produção das adaptações finais (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 20 minutos). Ao final deste workshop, será aberto mais um espaço para conversa e para que você e os demais participantes possam conversar e sanar dúvidas (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 15 minutos). Caso esteja disponível, você deverá optar por

receber a descrição adaptada em braille, em fonte ampliada, ou em ambos os formatos. Este encaminhamento, deve ser realizado neste encontro. O desenvolvimento destas adaptações dependerá da disponibilidade do Núcleo de Inclusão e Acessibilidade (INCLUIR/UFRGS).

O Workshop 3 acontecerá após o recebimento dos materiais necessários para a atividade por todos os participantes. Você também será convidado a fazer suas considerações a respeito do desenvolvimento do projeto e do trabalho com a equipe, além de discutir as soluções produzidas. O tempo estimado de duração do Workshop 3 é de 2 horas e 30 minutos. No início da atividade serão disponibilizados 15 minutos para uma conversa inicial. Então, você e os demais participantes serão convidados a expressar suas considerações sobre o material final recebido, cada pessoa irá dispor de 5 minutos para compartilhar com o grupo suas considerações sobre os modelos táteis, as demais adaptações recebidas e sua participação no projeto (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 30 minutos). Então, será realizado um intervalo de 10 minutos. Quando a equipe retornar para a reunião, os voluntários co-avaliadores serão convidados para participar do workshop. Então, você e todos os demais participantes serão convidados a se apresentar e se possível relatar suas experiências em projetos de adaptação, especialmente, no contexto dos museus (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 40 minutos). Após as apresentações, cada voluntário co-avaliador irá dispor de 10 minutos para compartilhar com o grupo suas considerações sobre as adaptações (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 20 minutos). Para finalizar este último workshop do projeto, você e os demais voluntários serão convidados a avaliar a organização das atividades, e os tempos estabelecidos para as contribuições (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 30 minutos).

Todos esses procedimentos serão registrados através de gravação em áudio, foto e vídeo. O caráter confidencial será assegurado mantendo-se o sigilo sobre as gravações que serão guardadas pelo prazo de 5 anos, sob responsabilidade dos pesquisadores. Os pesquisadores ficam autorizados a utilizar, divulgar e publicar, para fins acadêmicos e culturais, o material registrado, no todo ou em parte.

#### **Esclarecimentos sobre os benefícios:**

O desenvolvimento do estudo permitirá a ampliação do conhecimento sobre a participação de pessoas com deficiência visual no desenvolvimento de adaptações produzidas por meio de tecnologias 3D. O trabalho possibilitará a adaptação de um objeto de museu que irá beneficiar pessoas com deficiência visual e videntes na compreensão deste objeto. O

trabalho irá permitir que os visitantes toquem a réplica de um objeto cuja necessidade de preservação impede a interação com o objeto original.

#### **Esclarecimentos sobre os riscos:**

Os eventuais riscos de participação deste estudo envolvem, principalmente, fatores psicológicos que incluem a sensibilização emocional por parte dos participantes durante o desenvolvimento das entrevistas semiestruturadas ou constrangimento devido a necessidade de compartilhar suas colocações para o grupo durante os workshops.

Para minimizar a ocorrência de qualquer evento desfavorável, os voluntários serão informados que após a realização das entrevistas e dos workshops, a identificação dos participantes será evitada por meio da utilização de códigos que substituam o nome da pessoa nos registros e materiais produzidos.

Os participantes serão informados sobre a sua liberdade de deixar qualquer uma das atividades da pesquisa, caso sintam qualquer desconforto em relação à atividade.

Os modelos táteis impressos em 3D oferecem riscos mínimos, os mesmos inerentes à manipulação de objetos comuns do dia a dia, como potes, copos e outros utensílios de plástico. Porém, para evitar qualquer ocorrência os participantes serão instruídos a manipular a peça sobre uma superfície estável e com espaço adequado, como sobre uma mesa.

Os participantes podem também sentir eventual cansaço quanto a duração dos workshops. Logo, as sessões foram planejadas com um intervalo de descanso que pode ter sua duração ampliada, caso os participantes manifestem esta necessidade.

A pesquisadora se compromete em ocultar/desfocar o rosto ou qualquer característica (tatuagem, marca de nascença, cicatrizes, entre outros) que possa identificar o participante em fotografias ou filmagens, o que evita a exposição da imagem pessoal e preserva seu anonimato.

**Com o intuito de protegê-lo, em termos éticos, vale ressaltar que:** (i) é seu direito desistir, a qualquer momento, da atividade proposta ou retirar seu consentimento de participação; (ii) sua desistência não resultará em nenhum prejuízo na relação com o pesquisador responsável ou com a Instituição desta; (iii) as informações obtidas através desta pesquisa serão confidenciais, portanto, está assegurado o sigilo sobre sua participação, não havendo a identificação de nenhum participante da pesquisa; (iv) você não terá quaisquer despesas em decorrência de sua participação, apenas o investimento de parte de seu tempo nas atividades.

**Contato:** Os pesquisadores envolvidos com o estudo são: Fabio Pinto da Silva (pesquisador responsável), e-mail fabio.silva@ufrgs.br; Aline Reis Kauffmann (mestranda), aline.kauffmann@ufrgs.br. Os pesquisadores também podem ser contatados pelo telefone (51) 3308 4246.

O projeto foi avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS (CEP-UFRGS), órgão colegiado de caráter consultivo, deliberativo e educativo, cuja finalidade é avaliar – emitir parecer e acompanhar os projetos de pesquisa envolvendo seres humanos em seus aspectos éticos e metodológicos, realizados no âmbito da instituição. Você pode entrar em contato com o CEP-UFRGS no endereço Av. Paulo Gama, 110, sala 311, prédio Anexo I da Reitoria Campus Centro, Porto Alegre/RS, CEP: 90040-060; fone +55 51 3308 3738; e-mail: etica@propeq.ufrgs.br. Horário de funcionamento de segunda a sexta-feira das 08:00 às 12:00 e das 13:00 às 17:00. Cabe salientar que no período da pandemia de Covid19, informações serão fornecidas via e-mail.

### **Declaração**

Declaro que entendi todas as informações presentes neste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Assim, manifesto meu livre assentimento em participar, estando totalmente ciente de que caso eu tenha novas perguntas sobre este estudo, ou pensar que houve algum prejuízo pela minha participação, posso contatar a qualquer hora o professor Prof. Dr. Fabio Pinto da Silva, ou a estudante de Pós-Graduação (mestranda) Aline Reis Kauffmann ou, ainda, o Comitê de Ética e Pesquisa da UFRGS (CEP-UFRGS), nos meios já informados. Desse modo, acredito ter sido suficientemente informado(a) a respeito da pesquisa, ficando claros para mim quais os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes em qualquer etapa da pesquisa.

Porto Alegre, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021.

---

Prof. Dr. Fabio Pinto da Silva  
Pesquisador Responsável

---

Nome do Participante:

**Apêndice B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**  
**(destinado ao participante da pesquisa especialista em audiodescrição)**

Você está sendo convidado (a) a participar, de forma voluntária e anônima de uma entrevista, do desenvolvimento de um pré-roteiro de audiodescrição e workshops de co-design e co-avaliação, que fazem parte da pesquisa de mestrado realizada por Aline Reis Kauffmann, aluna do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, sob orientação do Prof. Dr. Fabio Pinto da Silva e coorientação da Prof<sup>a</sup> Dra. Claudia Renata Mont’Alvão Bastos Rodrigues. A pesquisa é intitulada “A Abordagem de Co-design no Projeto de um Recurso Produzido Por Meio de Tecnologias 3D Para Adaptação de um Objeto de Museu”, e tem por objetivo principal elaborar sugestões que auxiliem na participação de pessoas com deficiência visual em projetos de adaptação de objetos de museu utilizando tecnologias 3D e a abordagem de co-design.

**Participação no estudo:** A sua participação no estudo é voluntária. Ao aceitar participar, você concorda com as informações contidas neste termo.

Inicialmente você participará de uma entrevista semiestruturada e do desenvolvimento de um pré-roteiro de audiodescrição para um objeto de museu. Este encontro será realizado por meio de uma plataforma de áudio e videoconferência. Para participação na pesquisa será necessário que você informe para a pesquisadora um endereço para o recebimentos dos materiais para a realização das atividades.

Após a realização da entrevista e do pré-roteiro, você receberá instruções sobre às próximas etapas e datas do projeto. Após o devido agendamento com os demais participantes, você participará de três workshops para o desenvolvimento em conjunto da adaptação de um objeto de museu.

Para a realização do Workshop 1 você receberá um modelo tátil impresso em 3D de um objeto de museu, um texto de descrição do objeto será enviado por e-mail, bem como, um pré-roteiro de audiodescrição. As atividades do primeiro workshop consistem em uma breve apresentação da pesquisadora sobre o projeto, a apresentação pessoal dos participantes para o restante do grupo e o compartilhamento das considerações sobre o material recebido. O tempo total estimado de duração deste workshop é de 2 horas e 30 minutos.

Após uma apresentação geral da pesquisadora sobre o projeto, com tempo estimado de 15 minutos, cada participante irá dispor de 5 minutos para sua apresentação pessoal (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 30 minutos). Então, o grupo irá dispor de tempo para sanar dúvidas e para a realização de uma discussão coletiva (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 15 minutos). Após esta discussão coletiva, será realizado um intervalo de 10 minutos. Ao retornar do intervalo, cada participante será convidado a relatar sua experiência com o recebimento do modelo tátil impresso em 3D, bem como, sua opinião sobre a descrição do objeto e o roteiro inicial de audiodescrição. Você e cada um dos demais participantes (5 pessoas) irão dispor de 10 minutos cada, para expor suas considerações sobre a peça, a descrição e o roteiro inicial de audiodescrição do objeto (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 60 minutos). Ao final do workshop será aberto mais um espaço para perguntas, conversa e tomada de decisão coletiva (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 20 minutos). Neste momento de finalização do workshop você e os demais participantes deverão estabelecer os aprimoramentos, caso sejam necessários. Os aprimoramentos indicados e de consenso do grupo serão realizados pela pesquisadora durante a sessão de prototipagem 1, conforme disponibilidade de materiais e técnicas no Laboratório de Design e Seleção de Materiais da UFRGS.

O Workshop 2 acontecerá após o recebimento dos materiais aprimorados necessários por todos os participantes. O tempo total estimado de duração do Workshop 2 é de 2 horas e 30 minutos. Os primeiros 15 minutos do workshop serão destinados a uma conversa inicial entre os participantes. A pesquisadora deve utilizar este tempo, também, para lembrar às atividades previstas para o encontro e os tempos disponíveis para as considerações em cada etapa. A seguir, cada voluntário será convidado a compartilhar suas considerações sobre os modelos aprimorados. Cada pessoa irá dispor de 5 minutos para compartilhar com a equipe suas considerações sobre o modelo aprimorado (tempo total estimado de duração da atividade: 30 minutos). Então, será realizado um intervalo de 10 minutos. Ao retornar do intervalo, cada voluntário deve fazer suas considerações sobre a audiodescrição e a descrição do objeto (tempo total estimado de duração desta etapa da atividade: 30 minutos). Logo, a equipe deve realizar a tomada de decisão coletiva sobre os ajustes necessários para a produção das adaptações finais (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 20 minutos). Ao final deste workshop, será aberto mais um espaço para conversa e para que você e os demais participantes possam conversar e sanar dúvidas (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 15 minutos). Caso esteja disponível, você deverá optar por receber a descrição adaptada em braille, em fonte ampliada, ou em ambos os formatos. Este



encaminhamento, deve ser realizado neste encontro. O desenvolvimento destas adaptações dependerá da disponibilidade do Núcleo de Inclusão e Acessibilidade (INCLUIR/UFRGS).

O Workshop 3 acontecerá após o recebimento dos materiais necessários para a atividade por todos os participantes. Você também será convidado a fazer suas considerações a respeito do desenvolvimento do projeto e do trabalho com a equipe, além de discutir às soluções produzidas. O tempo estimado de duração do Workshop 3 é de 2 horas e 30 minutos. No início da atividade serão disponibilizados 15 minutos para uma conversa inicial. Então, você e os demais participantes serão convidados a expressar suas considerações sobre o material final recebido, cada pessoa irá dispor de 5 minutos para compartilhar com o grupo suas considerações sobre os modelos táteis, às demais adaptações recebidas e sua participação no projeto (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 30 minutos). Então, será realizado um intervalo de 10 minutos. Quando a equipe retornar para a reunião, os voluntários co-avaliadores serão convidados para participar do workshop. Então, você e todos os demais participantes serão convidados a se apresentar e se possível relatar suas experiências em projetos de adaptação, especialmente, no contexto dos museus (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 40 minutos). Após às apresentações, cada voluntário co-avaliador irá dispor de 10 minutos para compartilhar com o grupo suas considerações sobre as adaptações (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 20 minutos). Para finalizar este último workshop do projeto, você e os demais voluntários serão convidados a avaliar a organização das atividades, e os tempos estabelecidos para às contribuições (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 30 minutos).

Todos esses procedimentos serão registrados através de gravação em áudio, foto e vídeo. O caráter confidencial será assegurado mantendo-se o sigilo sobre as gravações que serão guardadas pelo prazo de 5 anos, sob responsabilidade dos pesquisadores. Os pesquisadores ficam autorizados a utilizar, divulgar e publicar, para fins acadêmicos e culturais, o material registrado, no todo ou em parte.

#### **Esclarecimentos sobre os benefícios:**

O desenvolvimento do estudo permitirá a ampliação do conhecimento sobre a participação de pessoas com deficiência visual no desenvolvimento de adaptações produzidas por meio de tecnologias 3D. O trabalho possibilitará a adaptação de um objeto de museu que irá beneficiar pessoas com deficiência visual e videntes na compreensão deste objeto. O trabalho

irá permitir que os visitantes toquem a réplica de um objeto cuja necessidade de preservação impede a interação com o objeto original.

**Esclarecimentos sobre os riscos:**

Os eventuais riscos de participação deste estudo envolvem, principalmente, fatores psicológicos que incluem a sensibilização emocional por parte dos participantes durante o desenvolvimento das entrevistas semiestruturadas ou constrangimento devido a necessidade de compartilhar suas colocações para o grupo durante os workshops.

Para minimizar a ocorrência de qualquer evento desfavorável, os voluntários serão informados que após a realização das entrevistas e dos workshops, a identificação dos participantes será evitada por meio da utilização de códigos que substituam o nome da pessoa nos registros e materiais produzidos.

Os participantes serão informados sobre a sua liberdade de deixar qualquer uma das atividades da pesquisa, caso sintam qualquer desconforto em relação à atividade.

Os modelos táteis impressos em 3D oferecem riscos mínimos, os mesmos inerentes à manipulação de objetos comuns do dia a dia, como potes, copos e outros utensílios de plástico. Porém, para evitar qualquer ocorrência os participantes serão instruídos a manipular a peça sobre uma superfície estável e com espaço adequado, como sobre uma mesa.

Os participantes podem também sentir eventual cansaço quanto a duração dos workshops. Logo, as sessões foram planejadas com um intervalo de descanso que pode ter sua duração ampliada, caso os participantes manifestem esta necessidade.

A pesquisadora se compromete em ocultar/desfocar o rosto ou qualquer característica (tatuagem, marca de nascença, cicatrizes, entre outros) que possa identificar o participante em fotografias ou filmagens, o que evita a exposição da imagem pessoal e preserva seu anonimato.

**Com o intuito de protegê-lo, em termos éticos, vale ressaltar que:** (i) é seu direito desistir, a qualquer momento, da atividade proposta ou retirar seu consentimento de participação; (ii) sua desistência não resultará em nenhum prejuízo na relação com o pesquisador responsável ou com a Instituição desta; (iii) as informações obtidas através desta pesquisa serão

confidenciais, portanto, está assegurado o sigilo sobre sua participação, não havendo a identificação de nenhum participante da pesquisa; (iv) você não terá quaisquer despesas em decorrência de sua participação, apenas o investimento de parte de seu tempo nas atividades.

**Contato:** Os pesquisadores envolvidos com o estudo são: Fabio Pinto da Silva (pesquisador responsável), e-mail [fabio.silva@ufrgs.br](mailto:fabio.silva@ufrgs.br); Aline Reis Kauffmann (mestranda), [aline.kauffmann@ufrgs.br](mailto:aline.kauffmann@ufrgs.br). Os pesquisadores também podem ser contatados pelo telefone (51) 3308 4246.

O projeto foi avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS (CEP-UFRGS), órgão colegiado de caráter consultivo, deliberativo e educativo, cuja finalidade é avaliar – emitir parecer e acompanhar os projetos de pesquisa envolvendo seres humanos em seus aspectos éticos e metodológicos, realizados no âmbito da instituição. Você pode entrar em contato com o CEP-UFRGS no endereço Av. Paulo Gama, 110, sala 311, prédio Anexo I da Reitoria Campus Centro, Porto Alegre/RS, CEP: 90040-060; fone +55 51 3308 3738; e-mail: [etica@propeq.ufrgs.br](mailto:etica@propeq.ufrgs.br). Horário de funcionamento de segunda a sexta-feira das 08:00 às 12:00 e das 13:00 às 17:00. Cabe salientar que no período da pandemia de Covid19, informações serão fornecidas via e-mail.

### **Declaração**

Declaro que entendi todas as informações presentes neste Termo de Assentimento Livre e Esclarecido. Assim, manifesto meu livre assentimento em participar, estando totalmente ciente de que caso eu tenha novas perguntas sobre este estudo, ou pensar que houve algum prejuízo pela minha participação, posso contatar a qualquer hora o professor Prof. Dr. Fabio Pinto da Silva, ou a estudante de Pós-Graduação (mestranda) Aline Reis Kauffmann ou, ainda, o Comitê de Ética e Pesquisa da UFRGS, nos meios já informados. Desse modo, acredito ter sido suficientemente informado(a) a respeito da pesquisa, ficando claros para mim quais os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes em qualquer etapa da pesquisa.

Porto Alegre, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021.

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Fabio Pinto da Silva  
Pesquisador Responsável

\_\_\_\_\_  
Nome do Participante:

## **Apêndice C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

**(destinado ao participante da pesquisa vinculado ao museu)**

Você está sendo convidado (a) a participar, de forma voluntária e anônima de uma entrevista, do desenvolvimento da descrição de um objeto de museu e workshops de co-design e co-avaliação, que fazem parte da pesquisa de mestrado realizada por Aline Reis Kauffmann, aluna do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, sob orientação do Prof. Dr. Fabio Pinto da Silva e coorientação da Prof<sup>a</sup> Dra. Claudia Renata Mont’Alvão Bastos Rodrigues. A pesquisa é intitulada “A Abordagem de Co-design no Projeto de um Recurso Produzido Por Meio de Tecnologias 3D Para Adaptação de um Objeto de Museu”, e tem por objetivo principal elaborar sugestões que auxiliem na participação de pessoas com deficiência visual em projetos de adaptação de objetos de museu utilizando tecnologias 3D e a abordagem de co-design.

**Participação no estudo:** A sua participação no estudo é voluntária. Ao aceitar participar, você concorda com as informações contidas neste termo.

Inicialmente você participará de uma entrevista semiestruturada e do desenvolvimento de uma descrição para um objeto de museu. Este encontro será realizado por meio de uma plataforma de áudio e videoconferência. Para participação na pesquisa será necessário que você informe para a pesquisadora um endereço para o recebimento dos materiais para a realização das atividades.

Após o devido agendamento com os demais participantes, você participará de três workshops para o desenvolvimento em conjunto da adaptação de um objeto de museu.

Para a realização do Workshop 1 você receberá um modelo tátil impresso em 3D de um objeto de museu, um texto de descrição do objeto será enviado por e-mail, bem como, um pré-roteiro de audiodescrição. As atividades do primeiro workshop consistem em uma breve apresentação da pesquisadora sobre o projeto, a apresentação pessoal dos participantes para o restante do grupo e o compartilhamento das considerações sobre o material recebido. O tempo total estimado de duração deste workshop é de 2 horas e 30 minutos.

Após uma apresentação geral da pesquisadora sobre o projeto, com tempo estimado de 15 minutos, cada participante irá dispor de 5 minutos para sua apresentação pessoal (tempo

estimado de duração desta etapa da atividade: 30 minutos). Então, o grupo irá dispor de tempo para sanar dúvidas e para a realização de uma discussão coletiva (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 15 minutos). Após esta discussão coletiva, será realizado um intervalo de 10 minutos. Ao retornar do intervalo, cada participante será convidado a relatar sua experiência com o recebimento do modelo tátil impresso em 3D, bem como, sua opinião sobre a descrição do objeto e o roteiro inicial de audiodescrição. Você e cada um dos demais participantes (5 pessoas) irão dispor de 10 minutos cada, para expor suas considerações sobre a peça, a descrição e o roteiro inicial de audiodescrição do objeto (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 60 minutos). Ao final do workshop será aberto mais um espaço para perguntas, conversa e tomada de decisão coletiva (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 20 minutos). Neste momento de finalização do workshop você e os demais participantes deverão estabelecer os aprimoramentos, caso sejam necessários. Os aprimoramentos indicados e de consenso do grupo serão realizados pela pesquisadora durante a sessão de prototipagem 1, conforme disponibilidade de materiais e técnicas no Laboratório de Design e Seleção de Materiais da UFRGS.

O Workshop 2 acontecerá após o recebimento dos materiais aprimorados necessários por todos os participantes. O tempo total estimado de duração do Workshop 2 é de 2 horas e 30 minutos. Os primeiros 15 minutos do workshop serão destinados a uma conversa inicial entre os participantes. A pesquisadora deve utilizar este tempo, também, para lembrar as atividades previstas para o encontro e os tempos disponíveis para as considerações em cada etapa. A seguir, cada voluntário será convidado a compartilhar suas considerações sobre os modelos aprimorados. Cada pessoa irá dispor de 5 minutos para compartilhar com a equipe suas considerações sobre o modelo aprimorado (tempo total estimado de duração da atividade: 30 minutos). Então, será realizado um intervalo de 10 minutos. Ao retornar do intervalo, cada voluntário deve fazer suas considerações sobre a audiodescrição e a descrição do objeto (tempo total estimado de duração desta etapa da atividade: 30 minutos). Logo, a equipe deve realizar a tomada de decisão coletiva sobre os ajustes necessários para a produção das adaptações finais (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 20 minutos). Ao final deste workshop, será aberto mais um espaço para conversa e para que você e os demais participantes possam conversar e sanar dúvidas (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 15 minutos). Caso esteja disponível, você deverá optar por receber a descrição adaptada em braille, em fonte ampliada, ou em ambos os formatos. Este encaminhamento, deve ser realizado neste encontro. O desenvolvimento destas adaptações dependerá da disponibilidade do Núcleo de Inclusão e Acessibilidade (INCLUIR/UFRGS).

O Workshop 3 acontecerá após o recebimento dos materiais necessários para a atividade por todos os participantes. Você também será convidado a fazer suas considerações a respeito do desenvolvimento do projeto e do trabalho com a equipe, além de discutir as soluções produzidas. O tempo estimado de duração do Workshop 3 é de 2 horas e 30 minutos. No início da atividade serão disponibilizados 15 minutos para uma conversa inicial. Então, você e os demais participantes serão convidados a expressar suas considerações sobre o material final recebido, cada pessoa irá dispor de 5 minutos para compartilhar com o grupo suas considerações sobre os modelos táteis, as demais adaptações recebidas e sua participação no projeto (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 30 minutos). Então, será realizado um intervalo de 10 minutos. Quando a equipe retornar para a reunião, os voluntários co-avaliadores serão convidados para participar do workshop. Então, você e todos os demais participantes serão convidados a se apresentar e se possível relatar suas experiências em projetos de adaptação, especialmente, no contexto dos museus (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 40 minutos). Após as apresentações, cada voluntário co-avaliador irá dispor de 10 minutos para compartilhar com o grupo suas considerações sobre as adaptações (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 20 minutos). Para finalizar este último workshop do projeto, você e os demais voluntários serão convidados a avaliar a organização das atividades, e os tempos estabelecidos para as contribuições (tempo estimado de duração desta etapa da atividade: 30 minutos).

Todos esses procedimentos serão registrados através de gravação em áudio, foto e vídeo. O caráter confidencial será assegurado mantendo-se o sigilo sobre as gravações que serão guardadas pelo prazo de 5 anos, sob responsabilidade dos pesquisadores. Os pesquisadores ficam autorizados a utilizar, divulgar e publicar, para fins acadêmicos e culturais, o material registrado, no todo ou em parte.

#### **Esclarecimentos sobre os benefícios:**

O desenvolvimento do estudo permitirá a ampliação do conhecimento sobre a participação de pessoas com deficiência visual no desenvolvimento de adaptações produzidas por meio de tecnologias 3D. O trabalho possibilitará a adaptação de um objeto de museu que irá beneficiar pessoas com deficiência visual e videntes na compreensão deste objeto. O trabalho irá permitir que os visitantes toquem a réplica de um objeto cuja necessidade de preservação impede a interação com o objeto original.

**Esclarecimentos sobre os riscos:**

Os eventuais riscos de participação deste estudo envolvem, principalmente, fatores psicológicos que incluem a sensibilização emocional por parte dos participantes durante o desenvolvimento das entrevistas semiestruturadas ou constrangimento devido a necessidade de compartilhar suas colocações para o grupo durante os workshops.

Para minimizar a ocorrência de qualquer evento desfavorável, os voluntários serão informados que após a realização das entrevistas e dos workshops, a identificação dos participantes será evitada por meio da utilização de códigos que substituam o nome da pessoa nos registros e materiais produzidos.

Os participantes serão informados sobre a sua liberdade de deixar qualquer uma das atividades da pesquisa, caso sintam qualquer desconforto em relação à atividade.

Os modelos táteis impressos em 3D oferecem riscos mínimos, os mesmos inerentes à manipulação de objetos comuns do dia a dia, como potes, copos e outros utensílios de plástico. Porém, para evitar qualquer ocorrência os participantes serão instruídos a manipular a peça sobre uma superfície estável e com espaço adequado, como sobre uma mesa.

Os participantes podem também sentir eventual cansaço quanto a duração dos workshops. Logo, as sessões foram planejadas com um intervalo de descanso que pode ter sua duração ampliada, caso os participantes manifestem esta necessidade.

A pesquisadora se compromete em ocultar/desfocar o rosto ou qualquer característica (tatuagem, marca de nascença, cicatrizes, entre outros) que possa identificar o participante em fotografias ou filmagens, o que evita a exposição da imagem pessoal e preserva seu anonimato.

**Com o intuito de protegê-lo, em termos éticos, vale ressaltar que:** (i) é seu direito desistir, a qualquer momento, da atividade proposta ou retirar seu consentimento de participação; (ii) sua desistência não resultará em nenhum prejuízo na relação com o pesquisador responsável ou com a Instituição desta; (iii) as informações obtidas através desta pesquisa serão confidenciais, portanto, está assegurado o sigilo sobre sua participação, não havendo a identificação de nenhum participante da pesquisa; (iv) você não terá quaisquer despesas

em decorrência de sua participação, apenas o investimento de parte de seu tempo nas atividades.

**Contato:** Os pesquisadores envolvidos com o estudo são: Fabio Pinto da Silva (pesquisador responsável), e-mail [fabio.silva@ufrgs.br](mailto:fabio.silva@ufrgs.br); Aline Reis Kauffmann (mestranda), [aline.kauffmann@ufrgs.br](mailto:aline.kauffmann@ufrgs.br). Os pesquisadores também podem ser contatados pelo telefone (51) 3308 4246. O projeto foi avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS (CEP-UFRGS), órgão colegiado de caráter consultivo, deliberativo e educativo, cuja finalidade é avaliar – emitir parecer e acompanhar os projetos de pesquisa envolvendo seres humanos em seus aspectos éticos e metodológicos, realizados no âmbito da instituição. Você pode entrar em contato com o CEP-UFRGS no endereço Av. Paulo Gama, 110, sala 311, prédio Anexo I da Reitoria Campus Centro, Porto Alegre/RS, CEP: 90040-060; fone +55 51 3308 3738; e-mail: [etica@propeq.ufrgs.br](mailto:etica@propeq.ufrgs.br). Horário de funcionamento de segunda a sexta-feira das 08:00 às 12:00 e das 13:00 às 17:00. Cabe salientar que no período da pandemia de Covid19, informações serão fornecidas via e-mail.

### **Declaração**

Declaro que entendi todas as informações presentes neste Termo de Assentimento Livre e Esclarecido. Assim, manifesto meu livre assentimento em participar, estando totalmente ciente de que caso eu tenha novas perguntas sobre este estudo, ou pensar que houve algum prejuízo pela minha participação, posso contatar a qualquer hora o professor Prof. Dr. Fabio Pinto da Silva, ou a estudante de Pós-Graduação (mestranda) Aline Reis Kauffmann ou, ainda, o Comitê de Ética e Pesquisa da UFRGS, nos meios já informados. Desse modo, acredito ter sido suficientemente informado(a) a respeito da pesquisa, ficando claros para mim quais os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes em qualquer etapa da pesquisa.

Porto Alegre, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2021.

---

Prof. Dr. Fabio Pinto da Silva  
Pesquisador Responsável

---

Nome do Participante:



## Apêndice D - Termo de confidencialidade e sigilo

### TERMO DE CONFIDENCIALIDADE E SIGILO

Eu, \_\_\_\_\_(nome completo), \_\_\_\_\_(nacionalidade), \_\_\_\_\_(estado civil), \_\_\_\_\_(endereço completo), inscrito (a) sob o CPF nº \_\_\_\_\_, abaixo firmado (a), assumo o compromisso de manter sigilo em relação às informações consideradas confidenciais as quais poderei ter acesso na qualidade de participante voluntário (a) durante a realização da pesquisa de mestrado da pesquisadora Aline Reis Kauffman.

Neste Termo, as seguintes expressões serão assim definidas:

‘Informação Confidencial’ significará toda informação revelada através da apresentação da pesquisa, a respeito de, ou, associada com a pesquisa, sob a forma escrita, verbal ou por quaisquer outros meios.

‘Informação Confidencial’ inclui, mas não se limita, à informação relativa às imagens, procedimentos e todos e quaisquer os documentos relativos à pesquisa supramencionada.

‘Pesquisa’ significará todas e quaisquer discussões, conversações ou anotações entre, ou com as partes, de alguma forma relacionada ou associada com os procedimentos do projeto acima mencionado.

Por este termo de confidencialidade e sigilo comprometo-me:

1. A não tomar nenhuma iniciativa em relação ao projeto, sem a prévia e expressa autorização da pesquisadora;
2. A não efetuar nenhuma gravação ou cópia da documentação confidencial a que tiver acesso relacionado à pesquisa;
3. A não utilizar as informações confidenciais a que tiver acesso, para gerar benefício próprio exclusivo e/ou unilateral, presente ou futuro, ou para uso de terceiros;
4. A não se apropriar para si ou para outrem de material confidencial ou sigiloso que venha a ser disponibilizado através da pesquisa acima mencionada;
5. A devolver para a pesquisadora qualquer material, entregue a mim, relacionado a pesquisa;

6. A não compartilhar ou publicar imagens dos materiais a que tiver acesso em redes sociais;

7. A não repassar o conhecimento das informações confidenciais, responsabilizando-me por todas as pessoas que vierem a ter acesso às informações, por meu intermédio, e obrigando-me, assim, a ressarcir a ocorrência de qualquer dano e / ou prejuízo oriundo de uma eventual quebra de sigilo das informações fornecidas. A obrigação de sigilo ora assumida não prevalece sobre informações que estejam sob domínio público antes da data de assinatura deste termo ou que se tornar pública mediante divulgação ou publicação da pesquisadora.

**Pelo não cumprimento do presente Termo de Confidencialidade e Sigilo, fica o (a) voluntário (a) abaixo assinado ciente de que estará sujeito às implicações e sanções judiciais que poderão advir.**

E PARA TODOS OS EFEITOS, firma o presente termo

(local), (dia), (mês), de 2022.

---

Assinatura do(a) participante voluntário(a)

## Apêndice E - Roteiros para entrevistas semiestruturadas com Especialistas

Apresentação da entrevistadora

Olá, me chamo Aline Reis Kauffmann e sou mestranda em Design pelo Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - PGDesign/UFRGS. Estou desenvolvendo uma pesquisa sobre a participação de pessoas com habilidades visuais mistas, com ênfase nas pessoas com deficiência visual, no desenvolvimento da adaptação de um objeto de museu.

Gostaria de agradecer sua disponibilidade de participação no projeto, sua colaboração e sua participação nesta entrevista.

Devo informar a você alguns dados essenciais para a realização desta entrevista.

A duração estimada é de 45 minutos. Realizarei a gravação em áudio para registro e análise das informações.

São necessárias algumas informações sobre você, para compreensão do perfil de pessoas que participaram desta pesquisa. Serão feitos questionamentos sobre o contexto pesquisado, o que consiste em perguntas sobre o acesso a objetos de museu e a inclusão de pessoas com habilidades visuais mistas durante o desenvolvimento de um projeto.

Informo que podemos parar a entrevista a qualquer momento, caso você julgue necessário.

---

Informações sobre o voluntário

Gênero

- Feminino
- Masculino
- Outro
- Prefere não informar

Idade:

- Vidente  Pessoa com deficiência visual

Se pessoa com deficiência visual

- Baixa visão  Cegueira

Você lê Braille?

- Sim  Não

Pedir se o participante poderia se apresentar e falar um pouco sobre seu trabalho.

**SOBRE O ACESSO AOS OBJETOS DE MUSEUS**

(Para os voluntários que autodeclararam ser pessoa com deficiência visual)

Você já visitou um museu ou uma exposição de objetos de museu?

Você conseguiu compreender os objetos expostos?

Você já visitou algum museu ou exposição onde estavam disponíveis adaptações de objetos de museu?

Alguma das adaptações a seguir estava disponível?

- Objeto exposto disponível para o toque
- Reprodução do objeto disponível para o toque
- Audiodescrição
- Descrição do objeto no Sistema Braille
- Descrição do objeto em fonte ampliada
- Descrição do objeto em linguagem simplificada
- Outra forma de adaptação. Qual?

#### SOBRE A PARTICIPAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DE PROJETO

(Para os voluntários que declararam ser pessoa com deficiência visual)

Você já participou no desenvolvimento de um projeto?

(Para os voluntários que declararam ser pessoa com deficiência visual)

Você já participou no desenvolvimento de um recurso para tornar um objeto de museu acessível?

Qual foi a forma de participação?

- Entrevista durante a fase inicial
- Avaliador Final
- Reuniões de desenvolvimento do projeto
- Outra forma de participação

Você conseguiu perceber o desenvolvimento de alterações no projeto segundo sugestões ou indicações suas?

Você participou sugerindo aprimoramentos para o desenvolvimento e a organização das atividades?

Os recursos utilizados permitiram sua compreensão das atividades e possibilitaram o fornecimento de suas contribuições?

Você poderia falar um pouco mais sobre a(s) participação(ões)?

Você participou em projetos que foram desenvolvidos on-line?

Você já participou de um projeto desenvolvido com ênfase na utilização por pessoas com deficiência visual?

O projeto contava com a participação de pessoas com deficiência visual na equipe?

Como foi a forma de participação das pessoas com deficiência no projeto?

Você participou em projetos que tiveram a participação de pessoas com deficiência visual e foram desenvolvidos on-line?

Se você participou de projetos on-line. Você poderia falar sobre o formato de contato entre os participantes do projeto?

Se o participante informar ter participado no desenvolvimento de recursos:

Como aconteceu a sua participação durante o desenvolvimento dos recursos?

Se você pudesse fazer sugestões quanto à participação das pessoas com deficiência visual ou existem sugestões que você faria, para o desenvolvimento de recursos, considerando sua experiência?

## Apêndice F - Roteiro Entrevistas Semiestruturadas com Voluntários para Participação nos Workshops

Apresentação da entrevistadora

Olá, me chamo Aline Reis Kauffmann e sou mestranda em Design pelo Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - PGDesign/UFRGS. Estou desenvolvendo uma pesquisa sobre a participação de pessoas com habilidades visuais mistas, com ênfase nas pessoas com deficiência visual, no desenvolvimento da adaptação de um objeto de museu.

Gostaria de agradecer sua disponibilidade de participação no projeto, sua colaboração e sua participação nesta entrevista.

Devo informar a você alguns dados essenciais para a realização desta entrevista.

A duração estimada é de 45 minutos. Realizarei a gravação em áudio para registro e análise das informações.

São necessárias algumas informações sobre você, para compreensão do perfil de pessoas que participaram desta pesquisa. Serão feitos questionamentos sobre o contexto pesquisado, o que consiste em perguntas sobre o acesso a objetos de museu e a inclusão de pessoas com habilidades visuais mistas durante o desenvolvimento de um projeto.

Informo que podemos parar a entrevista a qualquer momento, caso você julgue necessário.

---

### INFORMAÇÕES SOBRE VOCÊ

Gênero

- Feminino
- Masculino
- Outro
- Prefere não informar

Idade:

- Vidente  Pessoa com deficiência visual

Se pessoa com deficiência visual

- Baixa visão  Cegueira

Você lê Braille?

- Sim  Não

---

### SOBRE O ACESSO AOS OBJETOS DE MUSEUS

Você já visitou um museu ou uma exposição de objetos de museu?

Você conseguiu compreender os objetos expostos?

Você já visitou algum museu ou exposição onde estavam disponíveis adaptações de objetos de museu?

Alguma das adaptações a seguir estava disponível?

\*Ao receber a afirmativa para alguma das opções, solicitar ao voluntário se ele poderia contar um pouco sobre como foi a sua experiência ao utilizar a adaptação;

- Objeto exposto disponível para o toque
- Reprodução do objeto disponível para o toque
- Audiodescrição
- Descrição do objeto no Sistema Braille
- Descrição do objeto em fonte ampliada
- Descrição do objeto em linguagem simplificada
- Outra forma de adaptação. Qual?

Você poderia me contar mais sobre sua experiência quando utilizou esta adaptação?

---

### **SOBRE SUA PARTICIPAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS**

Você já participou no desenvolvimento de um projeto?

Qual foi a forma de participação?

- Entrevista durante a fase inicial
- Avaliador Final
- Reuniões de desenvolvimento do projeto
- Outra forma de participação \_\_\_\_\_

Você conseguiu perceber o desenvolvimento de alterações no projeto segundo sugestões ou indicações suas?

Você participou sugerindo aprimoramentos para o desenvolvimento e a organização das atividades?

Os recursos utilizados permitiram sua compreensão das atividades e possibilitaram o fornecimento de suas contribuições?

Você poderia falar um pouco mais sobre esta participação?

Você já participou de projetos colaborativos desenvolvidos em encontros on-line? Algum deles tratava da adaptação de um objeto de museu?

Você poderia falar um pouco mais sobre esta participação?

Se você pudesse fazer sugestões sobre participação das pessoas com deficiência visual durante a realização de projetos quais seriam?

Disponibilidade de participação

Plataforma de preferência:

## Apêndice G - Roteiro Workshop I

### Participantes

Voluntário consultor em audiodescrição (VAD01)

Voluntário audiodescritor (VAD02)

Voluntário vinculado ao museu (VM02)

### Início:

- Solicitar autorização para gravar o encontro
- Agradecer aos voluntários pela participação
- Reforçar aos participantes que a participação no projeto é voluntária

### Concordância com os termos de consentimento e sigilo

- Confirmar a concordância com o termo de consentimento
- Confirmar a concordância com o termo de sigilo

### Apresentação dos participantes e resumo sobre o projeto

- Apresentação resumida dos participantes
- Apresentar o projeto de modo resumido

### “Quebra-gelo”

“O que representa para vocês essas aplicações de tecnologias 3D para possibilitar o acesso das pessoas com deficiência visual?”

### O projeto e os objetivos de modo mais detalhado

- Falar sobre o projeto e os objetivos de modo mais detalhado
- Apresentação das informações sobre o objeto

### Audiodescrição

- Que características vocês consideram que são importantes para essa peça relacionadas a audiodescrição?
- Como poderia ser a audiodescrição desta peça?  
[Características físicas essenciais que precisam ser descritas]

### Sobre a peça impressa:

- Como vocês consideram a qualidade da peça impressa que receberam?
- Tem detalhes que não são compreensíveis?
- Vocês pensam que deveriam ser feitas alterações?
- São necessárias alterações no modelo tátil?
  - acabamento
  - textura
  - material

### Continuidade do projeto

Explicar que eu vou pedir para mais pessoas avaliarem a peça e a audiodescrição, incluindo pessoas com deficiência visual

## Apêndice H - Roteiro Workshop II

### Participantes

Voluntário (VW01)

Voluntário (VW03)

Monitor

### Início:

- Solicitar autorização para gravar a atividade
- Agradecer aos voluntários pela participação
- Reforçar aos participantes que a participação no projeto é voluntária

### Concordância com os termos de consentimento e sigilo

- Confirmar a concordância com o termo de consentimento
- Confirmar a concordância com o termo de sigilo e confidencialidade

### Apresentação dos participantes e resumo sobre o projeto

- Perguntar se os participantes gostariam de se apresentar
  - Explicar ordem das atividades
  - conversa quebra-gelo;
  - projeto e objetivos de modo resumido;
  - exploração tátil do modelo;
  - faixas de audiodescrição;
  - conversa sobre a adaptação e questionamentos;
- **“Quebra-gelo”**  
 “O que representa para vocês a participação no desenvolvimento de recursos produzidos por meio de tecnologias 3D”

Apresentar o projeto e os objetivos de modo resumido

### Informações sobre o projeto de modo mais detalhado

#### Apresentação de informações sobre o objeto

#### “Informações resumidas sobre o objeto de museu

O objeto consiste na reconstrução 3D de um crânio, desenvolvida em 2008 pela equipe do Museu Nacional.

O crânio foi encontrado na década de 1970, por uma equipe composta por pesquisadores franco-brasileira, na região de Lagoa Santa, na Gruta Lapa Vermelha IV, que está localizada no município de Pedro Leopoldo, em Minas Gerais.

O crânio é parte do esqueleto incompleto (ossos do crânio, braço, perna, mão, quadril) de uma mulher que teria por volta de vinte e cinco anos de idade à época de sua morte.

“Luzia”, como foi apelidada pelo bioantropólogo, Prof. Walter Neves, compõe a coleção do Setor de Antropologia Biológica do Museu Nacional.

Luzia é um dos remanescentes humanos mais antigos de todas as Américas e era exibida na exposição permanente do Museu Nacional.



O Museu Nacional trabalha para trazer a Luzia novamente para o público a partir de técnicas de impressão 3D, em que cada milímetro da Luzia é recriado, possibilitando que todos possam ver com o máximo de detalhes possível seu crânio e reconstrução facial

- Considerando essas informações que eu passei tem mais informações que vocês gostariam de saber sobre essa peça? Porque?
- Perguntar se gostariam de tocar o modelo 3D, considerando que representa um remanescente humano
- Pedir se podem dizer em voz alta o que estão pensando e porque estão tocando em determinada parte do modelo

[Relembrar o pedido para que compartilhem em voz alta sobre a exploração do modelo]

- O que vocês pensam sobre essa peça ter a questão de ter marcas na superfície que são resultado dos processos de produção do modelo? Fariam alguma colocação?
- Reproduzir as faixas de audiodescrição

Faixa de áudio 1: Notas introdutórias 1'53"

Faixa de áudio 2: Audiodescrição 1'50"

Faixa de áudio 3: Audiodescrição para exploração Tátil 1'50"

Faixa de áudio 4: Informações bioantropológicas 2'35"

Faixa de áudio 5: Informações sobre a produção da reprodução tátil 54"

- Vocês conseguiram compreender a audiodescrição dessa peça? Por que? Ou se não conseguiram
- O que vocês pensam sobre as informações que a audiodescrição está fornecendo para compreensão dessa peça?
- Vocês conseguiram compreender a peça mesmo com as linhas resultantes do processo de impressão 3D? Por exemplo as suturas cranianas, a sutura coronal?
- Vocês tiveram dúvidas mesmo com as informações da audiodescrição?
- Considerando que a peça possui as marcas do processo de produção do modelo. O que vocês pensam sobre a presença dessas marcas no modelo?
- Poderia ser realizado um processo para que o modelo ficasse com a superfície lisa. O que vocês pensam sobre isso?
- Que características que para vocês, essa peça ainda não tem? Por que?
- Vocês pensam que seria necessário um modelo adicional, ou modelos adicionais, representando partes do modelo ampliadas para facilitar a compreensão de determinadas partes?
- Vocês indicariam uma parte para o desenvolvimento de um modelo adicional?
- Vocês tiveram dúvidas mesmo com as informações da audiodescrição? Questões que dificultaram a compreensão?
- Tem alguma característica que você pensa que dificultou que você compreendesse a peça?

- O objeto original possui majoritariamente a mesma cor. O que vocês pensam sobre o modelo ser pintado com cores ou conter texturas contrastantes onde estão os marcadores que são descritos durante a faixa de audiodescrição para exploração tátil e nas informações bioantropológicas (Ex.: suturas, foramen magnum...)? O que pensam sobre isso?
- O que vocês pensam sobre o desenvolvimento de um modelo adicional contendo texturas que diferenciam os marcadores que são destacados na explicação sobre o objeto?
- Vocês consideram que as informações fornecidas permitiram que vocês compreendessem o contexto em que o objeto está inserido?
- Vocês consideram que essa peça, produzida por essa técnica, mesmo com as questões relacionadas ao acabamento, é suficiente para aprimorar sua participação em reuniões de projeto de desenvolvimento de uma adaptação?
- Vocês consideram que o modelo e as informações fornecidas auxiliam na participação no processo de desenvolvimento de uma adaptação desse objeto?
- Considerando que essa peça precisa ser acessível para todos. Quais seriam as colocações de vocês?
- O que vocês pensam sobre ser realizado um acabamento neste modelo com materiais como uma massa, para que ele ficasse mais liso? O que vocês pensam sobre isso?
- O que vocês pensam sobre essa peça ser produzida em metal?
- O que vocês pensam sobre ela ficar fixada e ter um eixo onde ela está presa?
- O que vocês pensam sobre as informações apresentadas e a complexidade dessas informações?
- O que vocês pensam sobre a ordem das informações apresentadas?
- Tem algum trecho ou palavra que vocês alterariam?
- O que vocês pensam sobre as dimensões desse modelo?
- Vocês pensam que seria necessário um modelo adicional menor ou maior para facilitar a compreensão de determinadas partes?

## Apêndice I - Trechos principais das entrevistas com especialistas

Tabela – Voluntário VAD01

Voluntário VAD01	
Temas	Trechos principais
a) acesso a objetos de museus e adaptações de objetos de museu	“em MDF... impressão 3D naquele material tipo um plástico...que agora não lembro o nome... já...já tive contato com <b>maquete tátil... mapa tátil...</b> esse material todo... [...] tem o braille... tem a fonte ampliada... tem o alto contraste... tem o <b>áudio-texto...</b> né... que é a gravação dos textos em áudio... tem a <b>própria audiodescrição...</b> que pode ser disponibilizada... através do próprio QR code... através <b>do próprio</b> sistema braille... através da <b>caneta Pentop...</b> você conhece a caneta Pentop?”
b) experiência no desenvolvimento de adaptações com ênfase na utilização por pessoas com deficiência visual	“ <b>todas essas fases aí</b> que você falou eu participei... teve a entrevista inicial pra saber se eu:... era o perfil que eles tavam precisando... depois teve:... <b>reunião com a equipe...</b> né... e tinham representantes de todas as equipes... <b>pessoal da libras... pessoal da audiodescrição... pessoal do material... pessoal da arquitetura...</b> é:... pessoal do material... tátil... <b>enfim</b> [...] isso é uma fase... que eu participo bastante... dar treinamento pra equipe do educativo... <b>tanto como disponibilizar a audiodescrição...</b> né...no roteiro que eles têm... geralmente... incorporar aí... essa audiodescrição nesse roteiro... como também... <b>atender</b> a pessoa com deficiência visual [...]”
c) percepção de alterações no projeto desenvolvidas a partir de indicações ou sugestões suas	<p>“<b>muitas vezes...</b> porque:... já aconteceu... de eu visitar um espaço... e a maquete era <b>pontiaguda...</b> por exemplo... <b>e aí eu...</b> fazer <b>uma ressalva</b> que... <b>não pode ter ponta</b> [...] quando eu visitei... por exemplo... ((nome da instituição))... lá tem uma <b>réplica... do Pão de Açúcar e essa réplica</b> ela é feita <b>de cimento... é de chapisco...</b> então... quando você coloca <b>a mão...</b> aquilo te dá... <b>na hora... você tira a mão...</b> porque <b>espeta sua mão... machuca... sua mão...</b> e a réplica tátil <b>é o oposto...</b> você tem que <b>sentir... vontade... de tocar...</b> não sentir <b>repulsa...</b> né... mas nesse caso... não... eu não tive nenhum retorno de modificação”</p> <p>“<b>várias</b> questões que eu falei... foram modificadas... como a <b>altura</b> dos qr codes né... como eles estavam posicionados... a altura das etiquetas... pra caneta pen top... é:... posicionamento <b>do braille</b> [...] quando eu presto consultoria <b>em audiodescrição...</b> <b>vá::rias</b> questões são modificadas... a partir da minha consultoria... <b>percebo sim...muito claramente</b>”</p>
d) participação das pessoas com deficiência visual no desenvolvimento de recursos desde o início dos projetos	<p>“<b>nós lutamos</b> pra que:... a acessibilidade seja pensada <b>desde sempre... desde o início...</b> e... é o que <b>não acontece...</b> é... na maioria das vezes o projeto já tá <b>todo pronto...</b> já tá <b>tudo instalado...</b> <b>aí alguém lembra</b> que tu tem que por acessibilidade [...]”</p> <p>“eu participei <b>desde...</b> as primeiras reuniões... <b>isso... eu considero...</b> algo <b>super importante...</b> que desde lá de trás... eu já posso falar assim... “<b>ó... esse material</b> aqui não vai dar [...] <b>ela levou... amostra...</b> de alguns materiais... eu falei... “<b>ó...</b> esse material aqui... <b>não dá pra usar...</b> porque... ele <b>é muito áspero...</b> esse aqui <b>não dá...</b> porque é pontiagudo... então... a partir dali... ele já <b>não trabalhou...</b> com esse tipo de material [...] <b>essa participação...</b> do consultor... <b>desde o início</b> do processo... isso que eu considero... é:...o <b>divisor de águas</b> aí... <b>o fundamental</b> em qualquer projeto... que <b>infelizmente...</b> não é o que acontece... na maioria das vezes”</p>

	<p>“isso das etapas... que o consultor vai participar... da produção... do objeto... seja em 3D... ou... em qualquer outra forma... é:... isso vai ser acordado no início do projeto... e <b>o próprio consultor...</b> vai dizer... quantas vezes... ele acha... que é necessário... ele... né:... testar esse material... pra ver como é que vai ficar... né [...]”</p>
<p><b>e) perfis de pessoas com deficiência visual usuárias de materiais adaptados</b></p>	<p>“e:... uma coisa que eu acho que tem que ficar <b>bem clara...</b> que:... o consultor não pode ser <b>simplesmente... uma pessoa com deficiência...</b> sabe... existe ainda... um pouco... essa confusão... acho que só pelo fato da pessoa ser usuária... ela tem condições de prestar consultoria... e <b>não é assim...</b> a pessoa <b>tem que ter formação...</b> a pessoa <b>tem</b> que ter <b>experiência [...]</b> temos alguns perfis de usuários de materiais... assim... adaptados né... é:... tem aquele usuário... que... não tem conhecimento <b>técnico...</b> ele é um simples usuário... ele vai dar opinião da cabeça dele... e vai dar opinião a partir... da... bagagem cultural dele... então... a partir do indivíduo... tem aquele outro... que é... um frequentador <b>assíduo...</b> de equipamentos culturais... tem esse contato mais direto com esses materiais adaptados... mas não é um <b>profissional da área...</b> né... <b>não estudou pra isso...</b> mas... já tem uma certa intimidade... e tem aquele profissio... aquele usuário que <b>além</b> de usuário... ele é um <b>profissional da área...</b> que daí pode dar um <b>aval...</b> mais... é:... mais apurado aí... do trabalho que tá sendo feito”</p> <p>“você não pode pegar... a opinião <b>de uma pessoa...</b> e tomar como... aquilo <b>como verdade...</b> você tem que <b>criar</b> aí... um meio termo... <b>claro</b> que tentando atingir <b>o maior número...</b> de pessoas possível... né”</p>
<p><b>f) participação em projetos desenvolvidos on-line</b></p>	<p>“não... eu acho que não... eu participei de projetos... mas que... a exposição... <b>seria virtual [...]</b> eu não tive essa oportunidade de... de participar como consultor... é:... remotamente de... um produto... que vai ser exposto... <b>presencialmente...</b> <b>isso eu não tive...</b> eu até acho que... sei lá... não faz muito sentido... <b>nesse caso...</b> [...] quando a gente trabalha numa exposição... a gente tem que pensar... <b>no contexto todo...</b> né... pensar <b>no espaço...</b> pensar <b>na circulação...</b> pensar em pontos <b>de parada...</b> <b>pontos de descanso...</b> tem que pensar em <b>várias outras questões...</b> né... não pode ser... <b>só no objeto... em si [...]</b> mas eu tô entendendo que... na sua pesquisa... você tá fazendo um recorte... pra esse objeto único... né”</p>

Tabela – Voluntário VAD02

Voluntário VAD02	
Temas	Trechos principais
<p><b>a) experiência na pesquisa e trabalho no campo de acessibilidade</b></p>	<p>“<b>vários né...</b> na verdade... há bastante tempo né... porque desde do meu projeto de tese né [...] todo um trabalho de desenvolvimento de recursos táteis a partir da fabricação digital... né... e:... também... de alguma forma... artesanal para desenvolvimento desses recursos... então... maquetes... elementos táteis como réplicas... até taxidermia... ahm... pranchas táteis... trabalhamos diferentes formas de relevo... de contornos... fizemos vários testes para desenvolver esses materiais [...] e cada material desses era acompanhado por uma série de faixas de áudio... essas faixas de áudio eram audiodescrições de diferentes estilos”</p> <p>“a partir disso... daí muitos trabalhos eu continuei desenvolvendo [...] recursos pra museus... [...] para escolas... tem o projeto:: de livro multiformato... [...] principalmente formatos:: pra crianças com deficiência visual [...] também desenvolvo um projeto [...] a gente faz adaptação de brinquedos [...] para crianças que tem algum tipo de dificuldade ou deficiência e tenham né:... a sua interação com o brinquedo de certa forma dificultada”</p>

	<p>“<b>o foco de todos os meus trabalhos</b> são pensar em produtos... recursos... interfaces... sistemas... <b>pra todos... incluindo</b> as pessoas com deficiência [...] a deficiência visual... ahm... é difícil de a gente fazer essa medição... mas junto com <b>outras deficiências</b>... é uma das mais complexas de você desenvolver recursos... e a partir do momento que você desenvolve para esse público... muitas vezes acaba incluindo outros... também”</p> <p>“sempre acho legal pensar os recursos como se fossem camadas.... e a gente tá cada vez mais <b>adiciona::ndo</b> camadas e com isso dando um leque aí:: de oportunidades para as pessoas.... e cada uma vai usufruir da forma... ou a partir da camada... ou das camadas... que lhe:: fizer bem [...]”</p> <p>“na verdade assim... eu assumo um papel muito assim de articulação de tudo isso né... juntando todas as pessoas que participam desse processo de desenvolvimento... <b>mas</b> também um papel técnico desenvolvendo algumas partes ou etapas [...] em alguns momentos eu tive que... tipo...ah... eu tive ajuda do pessoal do laboratório para escanear... para gerar o modelo 3D... daí na hora de usar ou de imprimir:: eu já participei... nem que fosse só mais da parte final e pós-processamento... mais para fazer a parte de <b>acabamento</b>... muito já pela participação... pelo envolvimento que eu já conheço das pessoas com deficiência visual para ver <b>textu::ra</b>... questão de rugosidade... inclusive de algo ser agradável ou não ao tato [...] então <b>existe</b> a necessidade de ter essa pessoa que articula... que junta tudo isso né”</p>
<p><b>b) participação das pessoas com deficiência visual</b></p>	<p>“a gente não trabalha <b>sem</b> as pessoas com deficiência <b>junto né</b>... a gente não tem a perspectiva <b>do trabalhar para... mas do trabalhar com</b>... então... todo o meu doutorado assim como os projetos que eu tento desenvolver... a gente desenvolve sempre com as pessoas com deficiência junto [...]. que a pessoa não pode ser só alguém que vai avaliar pra ti... ela não chega lá no fim porque às vezes o que ela te da retorno lá no fim... tu teria que retroceder lá no começo [...] é claro que a gente tem um olhar <b>para</b>... ma::s eu acredito no fazer com”</p> <p>“hoje em dia inclusive um trabalho para ele ser bem aceito... [...] se você não tem a participação de alguém com deficiência <b>no projeto</b>... muitas vezes ele já não tem boa aceitação... credibilidade... hoje em dia o público com deficiência visual quer saber inclusive <b>ficha técnica antes de assistir um filme no cinema</b>... porque dependendo de quem fez a audiodescrição... <b>não vão assistir</b> [...] como qualquer outro público assim... tu escolhes os profissionais que fazem as coisas que tu quer pra ti... as pessoas com deficiência <b>não tão recebendo favor</b>... ah... eu vou assistir tal coisa porque é a peça que <b>fulano</b> fez a audiodescrição... <b>essa tem credibilidade... essa eu confio</b>... essa eu gosto <b>do estilo</b> [...] tem gente que já me falou: “<b>ai</b>... eu gosto ou eu vou num museu para ver tal coisa porque eu sei que foi tu que fez porque sabe que eu trabalho <b>com as pessoas com deficiência</b>... [...] que a gente não disponibiliza nada sem fazer vários testes antes”</p>
<p><b>c) mapeamento do processo de desenvolvimento de adaptações</b></p>	<p>“é::... na verdade assim... são... tem alguns processos que ainda não tão assim sistematizados... até porque não são uma receita... não tem um caminho único para seguir né... mas eu <b>sempre</b> acho que qualquer tipo de processo... ele sempre fica mais fácil de você seguir se você tem um <b>desenho</b> desse processo... porque nesse desenho você vai visualizar <b>as etapas... as fases... quem participa</b>... as responsabilidades... aquilo que é necessário... [...] é possível criar um grande desenho... de um processo... talvez até um processo que já ocorreu... <b>por exemplo</b>... para você mapear... ahm... todas essas situações... a necessidade de qual participante? responsabilidade de quem da equipe? ahm... materiais necessários... o tempo que leva... <b>os recursos necessários... para além dos materiais né</b>... que às vezes são equipamentos... então... talvez colocar isso tudo num desenho seja legal para pensar <b>uma</b> possibilidade de processo... porque os processos não são únicos”</p> <p>“e você fizer isso <b>só</b> para a audiodescrição já é um desenho <b>super complexo</b> [...] então... cada processo desses você conseguiria mapear todos os envolvidos... né... as equipes... os processos... os materiais e gerar desenhos... por exemplo... né... desses processos e com certeza</p>

	seria bem útil para mostrar essa sistematização até como um ponto de partida pro <b>planejamento</b> dessas etapas né”
<b>d) acessibilidade de materiais de auxílio ao desenvolvimento de adaptações</b>	<p>“não adianta eu falar de acessibilidade e trazer processos... procedimentos... <b>super complexos</b>... que só uma pessoa altamente qualificada vai conseguir fazer [...] falar de acessibilidade é falar de possibilidades... tanto possibilidades e capacidades de quem vai usufruir daquilo... mas também de quem vai fazer... de quem vai desenvolver”</p> <p>“tem que cuidar... também... porque às vezes esses desenhos também não são acessíveis... e tudo que você transforma em esquema tem que descrever... e daí coisas muito complexas não vão ser acessíveis... então... talvez quase que uma lista de... <b>ó</b>... você tem quatro grandes fases... dentro de cada fase você tem... né... diferentes possibilidades de caminhos [...] sempre pensa que... se você vai desenhar... também tem que ter uma forma de como <b>contar isso</b>... então não adianta criar esquemas tão complexos que você não consiga explicar para alguém que não tá vendo... daí não vai ser acessível... e se você tem pessoas participando do desenvolvimento... um instrumento ou ferramenta que você tá criando impossibilita daquela pessoa participar”</p>
<b>e) compreensão das pessoas com deficiência visual sobre as possibilidades de desenvolvimento por meio de tecnologias 3D</b>	<p>“muitas vezes... quando a gente fazia as reuniões lá no meu caso [...] eu tinha que explicar... eu levava diferentes peças... como é que elas foram feitas... explicava como elas foram feitas... explicava os processos... depois que eu tinha explicado <b>tudo</b>... a pessoa entendia [...] e quando a gente chegava lá e perguntava... “para tal coisa... que que você acha que pode ser? ah... não... tal coisa... eu acho que tem que ser de tal jeito [...]”</p>
<b>f) participação em projetos desenvolvidos on-line</b>	<p>“quando:: a gente faz pra audiodescrição... normalmente... <b>é tudo</b> por whatsapp...né... já aconteceu de fazer reunião pelo meet... tipo:: pra um primeiro contato e para combinar como é que vai ser e o que vai ser... mas:: ahm... normalmente... é mandado o arquivo editável e mais arquivos de áudio pra a pessoa... e daí a gente [...] troca áudios de whatsapp... eu mando o roteiro em áudio... mando algumas questões... eles me mandam questões... eu mando de volta e a gente vai afinando...”</p> <p>“é difícil de falar em ao vivo... presencial ou on-line... eu diria que tem... talvez... duas modalidades... que é síncrono e assíncrono... tem trabalhos que são síncronos... [...] eu encontrando a pessoa e trabalhando junto com ela... ou cada um on-line da sua casa e tem coisas que são assíncronas... eu faço o meu trabalho... mando para ele... e ele revisa na hora dele... e me manda de volta”</p> <p>“será que eu consigo fazer <b>todo</b> o processo on-line? ah... talvez eu não consiga fazer <b>to::do</b>... mas alguma coisa talvez dê certo... e daí você... pensa aquilo que é possível... como eu falei: eu tentaria... num primeiro momento... talvez meio que... pensar em etapas... [...] dentro dessas possibilidades de caminhos... de fases... como eu te falei... talvez tenha alguma fase que seja possível fazer e outra que não”</p>

Tabela – Voluntário VM01

Voluntário VM01	
Temas	Trechos principais
a) experiência no desenvolvimento de exposições e pesquisa em tecnologias	“bom... já faz muito tempo isso né... acho que deve fazer aí uns dez anos [...] a gente tava:: começando não... mas estava no meio da pesquisa com as tecnologias tridimensionais... a gente já vinha há um tempo... eu sempre trabalhei muito com a montagem de exposições no museu... e toda a exposição.... a gente que viaja muito... conhece muitas exposições... toda exposição tinha lá uma parte que era destinada a ((pessoas com deficiência visual))”
	“que eram mais resistentes... e liberar pras pessoas pegarem... sentirem o peso... sentirem <b>o cheiro</b> ... sentirem <b>a textura</b> ... <b>a cor</b> ... a proximidade [...] e aquilo tinha um impacto muito forte [...] a gente viu que as pessoas realmente gostavam <b>muito daquilo</b> ... <b>tinha fila pra tocar</b> [...] e aí toda vez que a gente fazia uma exposição... a gente procurava cada vez mais aumentar um pouco essa interação”
	“em determinado momento se começou a botar [...] uma placa em braille [...] e fazer o texto igual em braille... pra que a pessoa que... fosse capaz de ler braille... pudesse ler esse texto... e a gente achava que tava fazendo o que era adequado..... que <b>era o máximo</b> porque a gente tava é::... produzindo exposições... é::... adequadas a ((uma pessoa com deficiência visual))”
b) percepção de pessoas videntes sobre a percepção de pessoas com deficiência visual	“ <b>para quem tá de fora</b> ... fica olhando assim... “ <b>poxa... tá na cara... é igual [...] claro</b> ... é igual porque você conhece o verdadeiro [...]”
	“e essa falha... eu ainda vejo em <b>muitos museus</b> ... as pessoas <b>ainda</b> acham que... que::... que::... acessibilidade... é você permitir que a pessoa:: tenha acesso a uma coisa que tem a mesma forma... do que aquilo que você tá vendo”
	“a maior dificuldade... <b>já na época</b> ... que a gente teve... foi essa... como você gerar uma peça... a partir de uma tecnologia 3D... porque... capturar o arquivo... e reproduzir...pra gente era muito fácil... porque a gente fazia... mas como reproduzir isso... de uma forma... que... que uma pessoa... ou que nunca tivesse::... enxergado... ou que tivesse perdido a visão... ou que tivesse <b>baixa visão</b> ... pudesse ter uma visão mais aproximada possível... daquilo que... de fato... era a peça... (e) isso é uma grande dificuldade... e aí a gente viu que::... ahm... algumas coisas são às vezes... <b>muito mais importantes</b> do que::... <b>o tato</b> ”
“você tem que <b>envolver</b> no projeto pessoas que <b>realmente</b> tem... ahm::... que são o público alvo que você tem... e isso a gente só começou a fazer quando a gente envolveu no projeto::... o pessoal do ((nome da instituição))... as coisas eram testadas <b>com eles</b> ... e aí a gente via... isso aqui funciona... isso aqui não funciona... se isso aqui <b>não funciona</b> não tem porque você colocar”	
c) desenvolvimento de um projeto com ênfase na adaptação de objetos de museu para a compreensão por pessoas com deficiência visual	“e aí o que aconteceu foi isso... ela acabou selecionando <b>duas pessoas</b> ... <b>uma especialmente</b> ... [...] que... se interessou <b>muito</b> ... participou do projeto... o outro era [...] um homem mais jovem... que <b>dava muitas opiniões</b> [...] a ideia da gente... que funcionou relativamente bem... foi... foi que essas pessoas agissem... de certa forma... <b>como intermediárias com as outras</b> ... porque eles tinham um contato muito mais próximo... <b>eram amigos</b> ... eram pessoas <b>da mesma turma</b> [...] <b>essa senhora</b> ... ela fazia essa ligação (com a turma... ela acabou sendo um... um... um intermediário [...])
	“ <b>mas é isso</b> ... a gente envolveu essas pessoas [...] <b>durante ainda</b> [...] tanto que na <b>etapa final</b> ... que foi nesses... nessas exposições do

	<p>museu... <b>nos testes</b>... eles tavam lá... participavam... levavam a turma... conduziam... eram como se fossem monitores da turma”</p> <p>“eles eram levados pra <b>toda a exposição</b> do museu... e também para essa... que era uma coisa mais direcionada... até pra a gente ver se tinha realmente uma diferença entre as... <b>tocar</b>... por exemplo... numa peça verdadeira... num animal empalhado... ou num... num... ou pegar um inseto vivo na mão... ou um fóssil... no caso... <b>ou essas peças</b>... reproduzidas em três dimensões... pra ver se tinha... ahm... a... a mesma eficiência... <b>é claro</b> que a peça verdadeira... é sempre mais útil... <b>é claro</b>... <b>é óbvio</b>... só que a peça <b>verdadeira</b>... nem sempre tá disponível”.</p> <p>“qual era <b>a minha participação</b> nisso aí... <b>primeiro</b>... <b>escolher a peça</b>... escolher... escolher qual a peça... que na época... eu achava que seria mais adequada [...] tem que saber qual a que tá <b>disponível</b>... pra você digitalizar [...] dentro da técnica de digitalização que você tem e de reprodução... é a possível de dar resultado... não adianta escolher uma peça <b>maravilhosa</b>... eu querer fazer ela na textura original... no tamanho original... e eu não tenho tecnologia pra isso... não tenho laboratório disponível... gente disponível [...] na época... a gente escolheu essas peças porque eu tinha <b>pessoas</b> que eram capazes de me dar também o conhecimento sobre a peça [...] se você não tiver... essas pessoas... você vai acabar pesquisando na internet... e aí você vai ter um padrão geral... sujeito à... a coisas que... bom... podem ser boas... mas podem não ser.”</p>
<p><b>d) seleção do objeto a ser adaptado</b></p>	<p>“a escolha da peça eu acho que é... <b>o grande problema</b> [...]”</p> <p>“quais foram os objetos que <b>funcionaram melhor</b>... que deram mais resposta... que a gente considerou adequada... que <b>aproximaram mais</b>... a percepção daquilo que era a <b>intenção</b>... em colocar a peça... objetos que tenham <b>o mesmo tamanho</b>... não tenham escala aumentada nem reduzida... [...] objetos que:... [...] a textura é... semelhante à textura da... da reprodução [...] e <b>principalmente</b>... <b>o peso</b> [...] o objeto... tem que ser capaz de ser reproduzido com o mesmo peso... então... se eu conseguir uma peça... que vai ter o mesmo peso... o mesmo tamanho... e a mesma textura... ela vai ser a melhor possível... [...] qual é a melhor peça?... <b>é o original</b>... então... eu tenho que tentar reproduzir da maneira <b>mais próxima</b>... <b>o original</b>”</p>
<p><b>e) utilização das tecnologias 3D no desenvolvimento de adaptações</b></p>	<p>“eu acho que hoje... eu ia <b>tentar ver</b>... tentar disponibilizar... <b>peças autênticas</b>... que as pessoas pudessem interagir... eu não usaria a impressão 3D [...] se tivesse que fazer uma exposição hoje direcionada pra ((pessoa com deficiência)) eu selecionaria <b>nas minhas peças de exposição</b>... aquelas... que são possíveis... de ser manipuladas... e não é só pra ((pessoa com deficiência))... faria isso <b>pra todo mundo</b> [...] que a pessoa pudesse pegar... <b>olhar</b>... <b>ver</b>... <b>cheirar</b>... passar a mão... (tem risco... tem)... mas... o que que você quer? qual é o objetivo da peça? <b>ficar ali</b>... <b>fechada</b>... atrás de um vidro... <b>guardada</b>... ou é... fazer com que ela traga alguma experiência para quem observa? [...] o objetivo de uma instituição... <b>de um museu</b>... é <b>aproximar</b>... a pessoa da peça... e aí eu não sei se a impressão 3d é a coisa mais adequada”</p>
	<p>“uma experiência de tato... às vezes um molde feito em silicone... é melhor do que um impresso em 3D... mas depende muito do material que você imprime... a tecnologia de impressão 3D hoje tem <b>dezenas</b>... de tecnologias diferentes de impressão... cada uma com uma resposta tátil diferente... <b>hoje</b>... a gente tem... impressoras que</p>



	<p>imprimem em tecidos parecidos com borracha... (em que) você pode:... reproduzir a textura com maior fidelidade... <b>só que ela é mais leve</b>... então a gente... acaba tendo que ter... é:... fazer reproduções que não são reproduções que usam apenas uma... uma tecnologia... então às vezes você pode ter que reproduzir... <b>o peso</b> a partir de uma tecnologia... <b>a forma</b>... a partir de uma outra tecnologia ou da mesma... e depois fazer um revestimento na peça... com algum outro tipo de material... que vai dar uma textura de superfície semelhante”</p>
<p><b>f) utilização de aromas nas adaptações</b></p>	<p>(Não há trechos de alta relevância para destacar)</p>
<p><b>g) restrições ao desenvolvimento de projetos de adaptação por meio de tecnologias 3D em museus</b></p>	<p>“os museus hoje... principalmente no brasil... vivem [...] uma falta de... de... de recurso [...] a única coisa que os museus têm ainda é... é o interesse das pessoas... isso tem”</p> <p>“você começa... começa a ver que existem <b>coisas</b> que atraem as pessoas... muitas vezes são diferentes daquilo que tu acha que é o... e aí cada:... cada museu tem que estudar o seu público... a <b>facilidade de acesso</b>... não é... não é <b>uma coisa só</b>... e acho que muitas vezes as pessoas estudam uma coisa só”</p> <p>“se você quiser imaginar ... o grande público... aquele que é composto por <b>todos</b>... aí você tem que transcendem a... a... especificidade do objeto... e passam por uma coisa que é mais psicológica... se eu falar [...] ou dinossauro... independente da pessoa... ter interesse específico por dinossauro [...] e ter estudado... vai ser atraída por aquilo... então... isso... funciona também... na questão dos objetos pra... pra ((pessoas com deficiência))”</p>

## Apêndice J – Categorização Temática das Entrevistas com os Voluntários para os Workshops

### Categoria Temática 1: Acesso a museus ou exposições

<b>1. Acesso a museus ou exposições</b>	1.1 Perguntou se era uma exposição com acessibilidade ou uma exposição "comum"
	1.2 Não frequenta museus pois considera que não são acessíveis
	1.3 Exposições com acessibilidade estão mais disponíveis na capital do estado
	1.4 Barreiras ao acesso
	1.5 Exposições virtuais versus exposições presenciais
	1.6 Conseguiu compreender os objetos expostos
	1.7 Especificou que teve auxílio de monitores, amigos ou outras pessoas para a compreensão

#### 1.1 Perguntou se era uma exposição com acessibilidade ou uma exposição "comum"

ahm...tu diz com acessibilidade ou sem acessibilidade? (VW02)

tu diz ahm... em exposições sem acessibilidade... assim... sem recursos de audiodescrição... exposição **comum**? (VW05)

#### 1.2 Não frequenta museus pois considera que não são acessíveis

eu não costumo ir a museu... até porque eu sempre tive essa questão de que o museu tu não pode tocar nas coisas... ahm:... que o museu não tem ninguém para te explicar né... então eu sempre tive essa percepção assim de museu **e nunca procurei**... mas hoje em dia já sei que... que já tá melhorando... já tem alguns museu que tem visita guiada... que tem... algumas já acessibilidades né... hoje em dia já tá **um pouco melhor**... mas **ainda falta melhorar bastante**... mas já... já tem essa preocupação né... com a acessibilidade... isso **é bem importante**... (VW04)

eu visito raramente.... não tenho muito hábito assim porque não é acessível (VW03)

#### 1.3 Exposições com acessibilidade estão mais disponíveis na capital do estado

assim... é muito pouco ainda que tem... né:... a realidade é que quase não tem... é muito raro... né?... são situações muito específicas... como eu trabalho com acessibilidade... tô muito ligado à isso... acabo tendo acesso... mas é algo que é não generalizável né... porque a maior parte das pessoas com deficiência visual não tem esses acessos né... nas suas cidades assim... em Porto Alegre ainda tem muito pouco e como eu estou nesse meio e trabalho mesmo... esses todos que eu tô falando nenhuma eu trabalhei... mas

tipo:: ah:: eu tô atento ali à divulgação... tenho um colega audiodescritor que fez aquele trabalho... então tem esse trânsito... eu acredito que na minha experiência muito mais porque eu estou conectado profissionalmente... né?... com isso... do que pelo fato da oferta... que a oferta ainda é muito pouca assim... (VW05)

assim... eu fui... é que eu vou pouco na verdade... eu gostaria de ir **muito mais**... só que pelo fato de eu não morar em Porto Alegre... isso me impede... sabe... de frequentar... **mais assim**(...) tem eventos que eu queria ir mas não pude... pelo fato de não morar em Porto Alegre... então assim... geralmente tá... é:: a cultura acessível... ela tá mais:: presente em Porto Alegre... e talvez ao redores assim... (VW06)

#### 1.4 Barreiras ao acesso

na verdade... antes de 2011... poucos museus...assim... era restrito néh:: o acesso de pessoa com deficiência visual (...) é::... não tinha recurso de acessibilidade...não tinha audiodescrição... não tinha... néh... aqui em Porto Alegre não (...) na verdade... a partir de 2010 né: (VW01)

então:: já fui em alguns museus e:: ahm...tem... na verdade a maioria né... não são acessíveis né... então... às coisas ficam expostas ali:: e até quadros...ahm... imagens... objetos... e tu não tem acesso nenhum né... tu não pode tocar... tu não pode sentir... tu não tem nenhuma descrição daquilo e ninguém é responsável também para te auxiliar ou te contar o que que é né... então... tu tá realmente a par... no limbo né... ((levemente rindo))eu acho que quando a gente consegue tá né::... sentindo os objetos e se tornando parte né... a gente ahm... **tá incluso** na sociedade né... porque... como o museu ele é muito **visual**... se a gente não tem essa acessibilidade... a gente perde tudo né... tu vai sempre estar com alguém do teu lado descrevendo as coisas... sendo que essa pessoa também pode ser que não tenha:: é:: a forma correta de descrever... então... tu não sabe se tu vai realmente imaginar... como realmente é... então... eu acredito que a acessibilidade faz muita importância para a gente se sentir parte **da nossa cidade**... da onde a gente está indo né... desse museu específico... poder conhecer um pouco a história... a cultura... acho que isso é fundamental (VW02)

eu até fui visitar outras exposições... tem foto... tem coisas de museu e tal... mas se não tiver uma outra pessoa comigo... eu não consigo compreender... é difícil... esse tipo de exposição tu não pode tocar nos objetos... então fica **mais difícil ainda** (VW03)

só que:: realmente as coisas não podem ser tocadas né... então tem que... tu tem que ouvir... fazer a visitação a partir do que as pessoas nos explicam né... (...) eu consegui compreender bem... só fiquei curiosa porque né... como... **a pessoa que não enxerga gosta de tocar em tudo né**... então eu senti falta **disso... de poder tocar aqueles objetos antigos... principalmente porque eram antigos né**... tinha louças... ahm... tinha:: toalhas... tinha... **não lembro mais tudo que tinha**... mas tinha várias coisas... objetos assim das famílias né... então isso... tigelas eu acho que tinha... essas coisas assim... então eu fiquei bem curiosa para poder **tocar nisso né**... pra poder sentir a textura:: e tudo.... porque tu consegue... ahm... entender através do que a pessoa está te explicando... mas nada **como tu tocar no objeto né...tu sentir** aquele objeto... **saber** como ele é exatamente... porque a nossa visão é:: é isso.... é através do... **do tato**... pra gente poder conhecer as coisas... (VW04)

eu já tive diversas experiências... já tive experiências de museus de não conseguir aproveitar quase nada porque tá tudo dentro dos expositores... tudo com proteção de vidro e tal e:: de tá com alguém...e daí tá com alguém que não é profissional da audiodescrição e que comenta... conta alguma coisa... **mas é muito diferente né**...(tu) não tem técnica para descrever:: (...) já tive experiência de exposição que tinha audiodescrição só de algumas peças e outras não... daí fica incompleto né... a gente tem acesso a uma parte e a outra não...também... (...) uma das experiências de museu que eu menos consegui aproveitar foi no Museu Nacional... (...) porque... claro... de tá ali naquele casarão... aquele piso todo de madeira e a gente te... tinha né... porque queimou tudo quase... mais assim... aquela coisa do::: tinha uma parte lá egípcia lá... tinha uns gatos e tinha umas tumbas assim... uns sarcófagos e tal... eu me lembro de chegar perto... mas quase tudo em vidro assim... tinha aqueles de:: de:: de:: insetos e de borboleta... não sei o que... e aí fica tudo ali dentro né... eu me lembro que... que:: aquele:: a parte que tinha onde era o trono né... daí tem toda (VW05)

só que quando é uma obra um pouco de... mais delicada... mas visual... que não é... que não tem tantas formas físicas... que tu não pode tocar... aí fica no vidro... aí fica muito na tua imaginação assim né... tentar juntar as informações ali... (...)

porque eu acho importante assim.. pra que os deficientes visuais se interessam a realmente sair de casa e ter contato com aquilo sabe... porque... muitas vezes o que acontece... até pode ter esse programa... pode ter é:: as atividades disponíveis para nós... com acessibilidade e tudo... mas o número ahm... de deficientes que realmente vão até esses locais... a procura... muitas vezes é baixa... porque?... porque muitas vezes o deficiente visual ele... ele acaba não se interessando ou... a divulgação não é muito bem feita... é:: ou... é... é... muitas coisas envolvidas sabe... não tem como dizer... é só por causa de um motivo específico... é uma junção de fatores assim (...)

geralmente deve ter exposições lá no... nesses parques aí em Porto Alegre... como na Redenção e tal... mas:: é:: não é feito uma divulgação **atrativa** para chamar deficiente... (VW06)

## 1.5 Exposições virtuais versus exposições presenciais

agora... as exposições que estão on-line tu tens acesso... mas::... tu até tem acesso ao conteúdo em si... mas não é aquela experiência multissensorial né... que foi o trabalho do ((nome ocultado)) né... (VW01)

é porque assim...hoje em dia **tá tudo muito virtual né**... mas tem... tem coisas que tem que ser presencial assim... pra ti ter a troca... a interação com as pessoas **que tão ali**... com aqueles objetos... que::... eu não precisava ter ido na exposição porque **tem tudo no Youtube**... (...) mas assim... claro... tem que ser com cuidado... pra não danificar a obra... mas assim... **foi muito diferente** assim... foi... eu me senti assim **muito feliz**... nem... **eu parecia uma criança ali**... porque eu tava muito feliz de poder tá ali... é::... não é sempre que nós temos esse tipo de atividade... é::... (VW06)

## 1.6 Instituições onde teve acesso a recursos que possibilitaram sua compreensão

mas eu já fui em outros... acho que:: em Porto Alegre foram dois... que tinham acessibilidade... aonde:: então é possível tocar nos objetos... claro que não em **tu-do** né... acredito que isso seria a perfeição... se pudesse tocar em todos

os objetos... mas né... eles separaram alguns objetos para se tornar acessível né... então:... até tem o:: Iberê Camargo... não sei se tu conhece?...ali na zona sul de Porto Alegre... alguns quadros são acessíveis... tem a maquete do museu... fizeram adaptações com alto relevo... e outro:: que eu gostei foi o Joaquim Felizardo... ele também tem... tem objetos né... que tu pode tocar... objetos antigos... assim... da época da escravidão... bem bacana... ele também tem a maquete né...do museu... isso é bem legal... pra ti poder também te situar e entender o espaço que tu tá... então... isso é uma coisa bem bacana também(...)

é...então... esses dois né... que eu te falei... que eu conheço é o:: Joaquim Felizardo e o Iberê Camargo... são os dois que eu visitei que tem essas acessibilidade né... (...) o Joaquim Felizardo ele tem a descrição em áudio:: ou:... em braille... aí a pessoa pode escolher se ela quer ler né... (ou ouvir) a descrição em áudio... em áudio não é uma pessoa que fica do teu lado... ele é uma caneta né... que tu aponta prum:: determinado local ali... e ele vai lendo... (VW02)

uma das visitas que eu fiz... que eu fui no Museu de Porto Alegre né... na cidade baixa... ((o nome completo do museu citado é "Museu de Porto Alegre Joaquim Felizardo", mas também é conhecido por "Museu de Porto Alegre")) e esse museu ele é bem acessível... então ele tem recurso de acessibilidade para pessoa com deficiência visual e ali a exposição foi bem legal... foi bem acessível... a gente tem guia... a gente tem audiodescrição... tem aparelho eletrônico... que faz a descrição... ali é **bem legal**(...) não era um objeto... mas no Museu de Porto Alegre era **o museu inteiro... todo ele é adaptado**... tem toda uma exposição adaptada né... as fotos... as maquetes... tudo é adaptado...nesse museu específico... (VW03)

sim... nessa exposição que eu fui eu consegui... era:: sobre:... eu não lembro o nome da exposição agora... já faz um tempinho... mas era sobre comidas... típicas de:: de... de famílias... tinha:: objetos de família... ahm... tinha até um caderno de receitas... era tudo assim... sobre... sobre... a alimen... sobre a:: a comida típica **daquela região**... daquelas famílias... do que eles faziam... nesse:... nessa exposição... eu consegui compreender bem... (VW04)

e já fui em várias exposições que pude tocar nos objetos e... e:: com audioguia... com audiodescrição... (...) tive mais recentemente...agora... numa ali do:: no:: Instituto Ling... que eu fui sábado retrasado... uma:: do Mauro Fuke... que ele trabalha com madeira e tal... e aí foi com a mediação... que foi detalhando e uma audiodescritora... numa visita específica que ela foi descrevendo as obras e a gente pode também tocar nas peças né... então... tem diferentes experiências aí... (...) me lembro que uma vez eu fui em uma exposição em 2018... na Pinacoteca em São Paulo... e fui eu... um amigo com baixa visão e um amigo dele que não tem deficiência visual... e aí a gente foi...ahm:: tinha no térreo várias pinturas do Di Cavalcanti e esse amigo que foi descrevendo tudo... e depois no segundo andar tinha de:: vários objetos... ahm:: várias obras de bronze... e tinha audioguia com audiodescrição... daí a gente podia tocar:: e escutar a audiodescrição... então foram experiências distintas na mesma visita né... (...) eu já fui em várias exposições ali no Joaquim Felizardo... todas elas acessíveis assim né... com audiodescrição... (VW05)

Tu tá falando com uma entusiasta da arte... uma pessoa que gosta de arte e tenta:... acessar o máximo possível... apesar da localização... é:... então assim... ahm... eu já fui no MARGS... gostei muito... apesar de não podermos **to-car** nas obras na época... mas... gostei assim pela descrição ali que fizeram pra mim... das imagens (...)

olha... sinceramente... o do Instituto Ling foi cem por cento assim... porque?... porque nós podemos tocar nas obras (...)

eu vou falar mais especificamente dessa última exposição que eu fui porque ela está mais presente assim... é:: na minha memória... eram peças de madeira... é:: cada mesa... chamada de base... era uma peça separada né::... é::... e::... pelo menos eu... como eu tenho estudado muito sobre a natureza... eu já reconheci o que que era... ou pelo menos... é:: tentei decifrar... então assim ... a mesa mais alta... e era meio óbvio né... talvez não a mais alta mas deveria ser... é:: onde tava a nuvem... ela tinha uma base... daí ela ia diminuindo... diminuindo pra cima... até ficar no formato de uma gotinha... em cima... que é o que cai na terra né... quando chove... é::... e parece que cada madeira tinha... era uma cor diferente porque eu acho que era um material... um tipo de madeira diferente... é:: porque parece que ele não pintou... é:: aí tinha outra que era uma árvore deitada... ih... deixa eu ver... aí tinha uma outra que era uma mesa um pouco mais baixa... que era três peças... que era uma ilha... era três peças circulares... com vários:: com vários formatos de bolha assim... como bolinhas... umas maiores ... outras menores... representando as ilhas e formando arquipélago... era uma ilha pequena... uma ilha grande e uma média... é:: e na última era uma mesa mais baixa... tu tinha que realmente se abaixar para poder tocar... como se tu tivesse descendo num rio.... porque era um rio... era... era:: até eu brinquei que era... parecia Lego... eram peças redondas... onduladas... como se representasse o formato da::... que fica a água quando ela... pela força do vento e tal... pela correnteza e tal... como é que se forma no canto ali... no leito né... eram cinquenta peças eu acho... formando:: essa parte do rio ali... e a base parece que era acinzentada... a madeira né... a:: aonde ficava as:: as pecinhas ali (...) então assim... tu simplesmente acaba se:: mergulhando assim... tu... tu se sente meio que parte daquilo (...)

agora me lembrei que nesse mesmo lugar que tinha a galeria que eu te falei...é:: nós entramos numa caverna... literalmente numa **ca-ver-na**... eu fiquei morrendo de medo... porque:: né?... é tudo muito irregular o solo... o piso ali... ih... mas foi legal porque as pessoas que estão ali fazendo aquela visita guiada... também tem muita importância... fazem a diferença ali na hora... de tu tá naquele lugar... de tu ter a percepção de onde tu tá... apesar de não poder tocar... é:: tinha um menino... nunca me esqueço... um adolescente assim... ele não era... não tinha muito mais do que quinze anos eu acho... e ele ia cantando... descrevendo as figuras na parede... então:: tanto pra criança... como pra deficiente assim... visual... aquilo foi... uma experiência bem legal assim... sabe? bem divertida (VW06)

### 1.7 Especificou que teve auxílio de monitores, amigos ou outras pessoas para a compreensão

ahm... eu já fiz ahm:: visita... ahm:: até pra::... num fui no Museu da ((nome da universidade ocultado)) né... ahm... até pra auxiliar o pessoal do Museu... pra saber como... como fazer a exposiçã... **como guiar** a pessoa com deficiência... então eu fiz uma visita onde que eles iam explicando... a gente tinha um bolsista do ((nome do núcleo ocultado)) e um bolsista do museu... explicando a exposição... então... é a visita assim que eu fiz ao museu... (VW 04)

já tive... eu lembro que em 2019 eu tive num museu... Museu Carlos Ritter... ali em Pelotas... que é um museu de ciências naturais... e aí eu e:: um amigo meu que é cego... que trabalha e que estuda né... ele tá terminando museologia lá na ufpel... esse meu amigo cego... a gente foi lá e daí os próprios ahm...monitores lá do museu... dois deles... foram descrevendo **tudo**... eles

não eram audiodescritores... mas foi um acompanhamento em que eles nos detalharam bastante:... teve uma fruição legal assim (VW05)

## Categoria Temática 2: Recursos táteis

2. Recursos táteis	2.1 Utilização de um recurso tátil durante uma visita à museu ou exposição
	2.2 Impressos em 3D
	2.3 Conhecimentos sobre os materiais utilizados e os processos de fabricação
	2.4 Recurso tátil associado a audiodescrição

### 2.1 Utilização de um recurso tátil durante uma visita à museu ou exposição

no Iberê que eles fizeram com cola... assim... como são muitos quadros pintados né... eles pegavam folhas de ofício... e usavam é:... colas... ahm:... eu não sei se o nome daquela cola... que é uma cola saliente... que ela fica em alto relevo sabe... pra...pra... representar:: a:: a imagem do:: do:: daquele quadro... e outra coisa que eles fizeram também é utilizar muito:: ahm... usaram barbante... usaram papelão... pra representar assim...uma:: tinha uma área né... com umas cordas:: assim... de um artista plástico... então... eles representaram aquela área com papelão:: e com:: barbante sabe?... ficou bem bom também... então acredito que material... né... aí vai da criatividade né... acho que realmente pode ser usado muitas coisas né (...)

agora lembrando de mais uma exposição até... ahm... não foi exatamente acho que do ((nome ocultado))... acho que ele foi só o professor que conduziu... ahm... uma turma de alunos... acho que foi também do designer... que eles fizeram umas maquetes:: ahm:: de alguns pedaços de porto alegre... né... e eles fizeram uma exposição dentro da ((nome da universidade ocultado)) né... e ficou **muito legal** assim... **muito bacana**... aonde a gente tinha...né... esse acesso de realmente sentir... de como que era um pedacinho da cidade né... aí tinha o centro histórico... tinha é:: várias regiões mais centrais da cidade sabe?... então... dava para entender pelo toque né... bem direitinho assim... (VW02)

o objeto em si (não)... mas sim uma réplica ou uma maquete... sim... em menor tamanho... em menor escala... mas isso eu já encontrei (VW03)

essa que eu fui no Ling agora... recente... foi bem legal porque a audiodescritora:: não era gravada né... ela tava ali fazendo a audiodescrição dos objetos...mas a gente tava podendo tocar... então tinha peças de madeira assim... uma peça que:: que chama...a nuvem...assim... então ele vai construindo peças e construindo de forma simétrica assim... então... ela até descrevia assim sobre a simetria né... do encaixe das peças... como que ele dispunha... a cor e tudo mais daquela madeira e tudo... toda forma dele trabalhar... e ao mesmo tempo a gente tava podendo manipular o objeto né... quem tava visitando... tocar né... sentir ali o formato das peças... que às vezes é algo que a audiodescrição ela vai ter um limite né... porque vai audiodescrever:: e a gente vai formar aquela imagem mental a partir da descrição... mas ali eu pude somar essa experiência...é:: que eu te falei também ali do joaquim felizardo... eu me lembro que quando foi... o:: que era

o estudo do ((nome ocultado))... também... tipo:: tinha a descrição e as maquetes né... então tinha... por exemplo... a descrição da arquitetura da Igreja::... das Dores se não me falha a memória... e:: ali do Centro de Porto Alegre... e aí tinha... a gente podia tocar naquela... claro que daí era construído ali numa miniatura... numa maquete... de como era... então... por exemplo... ia descrevendo cada detalhe da arquitetura... ahm... os traços... as linhas né... todo o acabamento...a questão do telhado... como que é das aberturas... então... a gente escutava essa descrição... e tocava... e isso vai formando uma outra::...uma outra compreensão assim... porque a audiodescrição a gente tem uma limitação que é muito complicado formar a imagem do todo né... a gente consegue mais formar partes... aquela coisa do todo pra parte::... da parte pro todo assim... eu sinto que com... tanto o objeto original quanto às réplicas ajuda muito nessa formação... claro que aí tem a vantagem do objeto original... que a gente está tocando... tipo... no próprio Joaquim Felizardo... eu acho que era do tempo da escravatura:: e aí que tinha lá umas grades...e tinha uma chave grandona assim... uma chave que era a chave original mesmo...acho que da senzala e a gente pegava aquele objeto e daí a gente... bom tem contato com a consistência de como aquele material li né... então... é para além da questão da acessibilidade... no sentido de quem tem deficiência visual né... para qualquer pessoa que pode ter acesso ao material original... ao objeto original...então eu me lembro dessas experiências (...) tem uma também:: que:: me marcou **bastante** que é sobre a Nise da Silveira... que foi lá no Itaú Cultural... ahm::...lá da Av... Paulista... e aí tem o filme aquele... não se tu já viu? da Nise né? em que mostra um dos...um dos... tem um dos internos... dos clientes como ela chamava... que ele era dos mais regressivos assim... então ele... só que ele produzia... diferente dos outros que pintavam... ele fazia esculturas... e aí teve um dia que ele teve um surto e fizeram um procedimento que faziam naquela época que era lobotomia... (tiraram) partes do cérebro dele... e aí depois ele faz um outro tipo de escultura... e aí tinham réplicas de uma escultura **bem importante** dele... antes de fazerem a lobotomia e depois... então quer dizer... a gente tinha acesso tatilmente ali com a réplica... de perceber qual que era a diferença... o que que ele produzia antes e depois dele ter passado por aquele procedimento... que fizeram cirurgia nele e tal... então... com a audiodescrição não daria conta dessa diferença tanto quanto com o objeto... então tem essa importância do objeto (...)

essa exposição que eu fui ali no Ling... agora... do Mauro Fuke... são quatro peças... e assim:: ó... a primeira e a última ahm... só quem pode tocar é quem tem deficiência visual... que ele liberou... a coisa do desgaste... e também a primeira não só o desgaste que a primeira... que é o rio né... que é o rio... a nuvem... o arquipélago e a árvore... são quatro peças... e o rio são várias peças de madeira que ele dispõe... numa:: né:: numa:: tem uma disposição específica assim em cima da plataforma... e aí é aquela coisa... a gente toca não tem como não tirar daquele lugar assim né... daquela posição e que faz sentido ali para a exposição... só que aí assim as duas peças do meio... a árvore e o arquipélago... todos os visitantes podem tocar... mas às outras duas... a:: o rio e a árvore... só quem tem deficiência visual... eu nunca tinha visto uma exposição com essa diferenciação... que ele libera nesse caso para essa experiência (VW05)

e aí o artista que é o Mauro Fuke... ele é escultor... e ele liberou para que nós deficientes visuais tocássemos nas esculturas (VW06)

## 2.2 Impressos em 3D



isso... isso que mais acontece né... então... os objetos que mais tive acesso foi através de objetos 3d...né...onde eles refizeram os objetos...é:... com esse outro material né... então... o formato o tamanho:: fica exatamente igual... mas **não é**... a peça original né... pra não quebrar:::enfim... né... não ter esse perigo eu acho (VW02)

todas que eu tive acesso... inclusive eu me lembro que foi alguma exposição no Joaquim Felizardo que... algumas réplicas... que na visita guiada eles falavam que era réplica... porque senão... tem umas que não dava nem pra notar... ((museu onde estão disponíveis reproduções táteis produzidas por meio de impressão 3D)) isso eu me lembro... sabe?... claro né... por não conhecer o objeto... às vezes o peso é diferente e tal... mas como não tem ali visualmente como fazer a diferenciação muitas vezes... não tenho nenhuma experiência no sentido de... ah a réplica deu uma impressão e talvez não seja aquela ali... não... foi tudo sempre muito ok assim (VW05)

### 2.3 Conhecimentos sobre os materiais utilizados e os processos de fabricação

eles tem uma impressora 3D... que não é... mais aquele material... como se fosse Lego... plástico assim (VW01)

ahm... geralmente o pessoal quando iam dar na nossa mão eles já diziam... olha isso não é uma peça original... é uma peça impressa em 3D né... que ele é basicamente um plástico... já pra facilitar o acesso e não ter prejudi... não ter nenhum...ahm... é:: prejudicial né... na peça original... então eles já iam explicando... no momento que iam nos mostrando... eles já iam explicando que tipo de peça que era né... (...) eu já tinha esse conhecimento né... ahm::: que eu... ahm... tive interesse em ver... ahm... como as peças eram feitas para até ver se até podiam ser utilizados em outros momentos... aí eu fui no FabLab da ((nome da universidade ocultado)) até... ahm... e conversei com o professor ((nome ocultado))... que é o responsável lá pelo FabLab... aí ele me explicou todo o processo::: me mostrou a máquina::: me mostrou as peças... me mostrou o fio::: então ele deu toda uma explicação sabe... ((levemente rindo)) de como que era feito::: e tal... então... isso tava bem mais construído na minha mente... (...) eu acho que é da engenharia... ele é um laboratório:: ahm... que fica ali no centro... de de:: no centro histórico ali... e:: ele é aberto ao público... até assim... qualquer um que quiser chegar lá... marca um horário com um professor e tu pode imprimir uma peça em 3D... sem **custo nenhum**... né... então... é um serviço público ahm::: a todo mundo assim... só que ninguém conhece... ninguém sabe disso né... então::: às vezes fica lá... os bolsistas esperando as pessoas chegar e ninguém aparece né... (...) ele me mostrou a do fio esse né... que era um fio... se eu não me engano era um feito de:: acho que era milho até... se não me engano... aí ele mostrou o fio... aí ele disse que ia derretendo e ao mesmo tempo ia fazendo os filetinhos um em cima do outro... assim né... aí:: ele falou também que ali nesse fab lab existiam outras máquinas... mas:: ele não chegou a nos explicar como que funcionava assim... ele só falou mais essa do:: dos filamento... do: do fio (VW02)

### 2.4 Recurso tátil associado a audiodescrição

no Museu de Arte do Rio de Janeiro... que era uma peça em MDF assim... ahm...que tinha no caso uma imagem... era a imagem de Nossa Senhora e tinha um arco e depois no entorno assim era como se fossem pequenos... ahm... como se fossem pequenos arabescos assim... mas isso no próprio quadro seriam indefinidos né... mas:: no caso na maquete... ahm..no quadro::

tu pouco percebia esses detalhes... então assim... é para tu ter a ideia de dimensão... de contorno... porque às vezes um pequeno detalhe ele fica apenas poluindo a peça e não contribui em nada pro entendimento né... porque daí no caso assim se tu vai trabalhar com a peça né: e com o objeto tátil... e a audiodescrição... a audiodescrição vai complementar também... (...) porque eu posso dizer que assim... ao longo desses dez anos a audiodescrição... ahm... em todas as áreas né... tanto no cinema... quanto no teatro... quanto em museus ahm... eu acredito que vem sofrendo transformações e nada tá fechado assim... existem várias possibilidades...de fazesse trabalho (VW01)

a gente tá terminando de fazer agora... eu e o meu colega... a gente tá produzindo o audioguia de todo o prédio ali ((nome da instituição ocultado))... aí quarta-feira a gente foi fazer...agora:: a última passada do roteiro que foi já com o texto pronto... estudado e escrito a gente foi fazendo todo o percurso... ela foi lendo e eu fui validando e corrigindo alguns pontos assim... e aí antes da gente subir... porque ele tem todo aquele trajeto né... que vem lá do quarto andar e descendo as rampas né... e aí antes te subir a:: né... a funcionária ali que tá né... sendo o nosso contato ali pra gente fazer o trabalho ela trouxe uma maquete ali feita com papelão mesmo e foi muito importante para eu apreender o todo do prédio e eu poder trabalhar no texto assim... com o colega que está fazendo o roteiro assim... foi **tri importante** a maquete... porque é bem confuso aquele prédio para aprender (...)

e principalmente essa questão do objeto... eu fico pensando... que assim... isso é muito subjetivo... é de cada um né... é de cada pessoa... cada usuário assim... mas eu para mim... por exemplo assim... se for por exemplo entre ter só a audiodescrição ou só a possibilidade de tocar... eu prefiro só a audiodescrição... ela me traz mais elementos... porque já tive situações onde as pessoas deram o objeto para tocar e não tinha a descrição... era só para ter a experiência tátil e que ficou muito em aberto pra mim assim... fiquei meio perdido assim... não consegui formular... às vezes fica muito:: principalmente quando é algo mais abstrato assim né... e aí a gente vai tocar e fica muito::... não sei...eu... na minha experiência por exemplo... não consigo apreender tanto quanto com a audiodescrição... mas como complementar eu acho ótimo... **maravilhoso** (...)

eu acho que também vai ter uma coisa muito subjetiva... porque tem pessoas que:: daqui a pouco vão fazer a visita e vão...ahm...porque assim... não é por... não é objetivamente o acesso só né?... porque com a réplica a gente tem o acesso... isso aqui daqui a pouco eu ((falou seu nome)) vou ter esse acesso e **vou me sentir satisfeito** na visita porque daí eu vou escutar a audiodescrição... vou tocar e conhecer ali a forma e tal... mas vai ter um outro usuário ali que ele não vai ter a mesma conexão... vamos dizer assim... a interação né... porque isso é **muito subjetivo a experiência... essa é a palavra...** a experiência para aquela pessoa ali tipo:: "**nossa...esse aqui é o objeto mesmo**... ter aquela atmosfera né... esse é o objeto que lá naquele tempo as pessoas usavam::... então tem toda uma atmosfera... tem toda uma coisa que daqui a pouco para alguém isso é mais relevante... para outros menos... daqui a pouco eu ((citou seu nome novamente)) não sinto tanto... tá.. tá legal...né... não é tipo:: **nossa... eu peguei a peça original** e daqui a pouco alguém tipo... "**uau... peguei a peça original**... então... acho que na experiência subjetiva pode fazer a diferença... para mim eu não lembro de ter feito nesse sentido (VW05)

o que acontece... essa adaptação foi feita num projeto do Prof. ((nome do professor ocultado)) ali... do grupo ((nome do grupo ocultado))... que ele tem...e então eles fizeram a adaptação com audiodescrição... então eles tem

a Pentop caneta... que tu encosta ali no código... e aí aparece a audiodescrição... é como se fosse um audioguia né... pode ver os objetos... tem a exposição... tem a descrição do museu... então foi assim que funcionou...alguns objetos tinham uma reprodução... como se fosse uma maquete... tinha uma maquete do museu e... muito raramente tinha alguns objetos... **pouquíssimos**... que eles deixavam a gente tocar né... mas aí não era reprodução... o objeto em si... mas assim:.... foi uma vez só que eles deixaram... a maioria deles era uma reprodução...em escala... pequeninha... que eles tavam fazendo projeto para ver se a gente aprovava né (VW03)

### Categoria Temática 3: Participação em projetos

<b>3. Participação em projetos</b>	3.1 Atividades durante participações
	3.2 Sugestões suas impactaram o projeto ou atividade dentro do projeto
	3.3 Não fez sugestões de alteração na organização das atividades do projeto
	3.4 Quantidade de participantes com deficiência visual nos projetos
	3.5 Considerou positivo o resultado em projeto que participou durante mais etapas
	3.6 Importância da participação

#### 3.1 Atividades durante participações

eu acho que uma das primeiras vezes que eu auxiliei assim na... em pesquisa... eu acho que ela fez também... de museu... era:: só que era uma imagem específica... ahm:: eu não sei... acho que não era 3d... não sei se era uma imagem de gesso... aí ela colocou assim em cima da mesa e me perguntou o que que eu sentia pra mim dizer para ela o que eu tava entendendo daquela imagem... sabe?... então... o dela também era museu... mas era o foco **naquela imagem só**... né (VW02)

o pessoal do museu da ((nome da universidade ocultado)) também fez um exposição que chamava:: ahm... uma sobre receitas... culinárias italianas...enfim... "imigrações à mesa"...então:: no caso... eu participei da consultoria para eles adaptarem a exposição... também... o pessoal do ((nome do professor ocultado)) fez um projeto de um guia turístico para a rota dos antiquários... e aí:: também pediram a minha ajuda na consultoria (...)

o pessoal do ((nome do curso ocultado)) também queria fazer uma... uma:... uma réplica dos prédios da ((ocultado para evitar identificação)) também... em 3d...com a:: a inten... eles queriam fazer isso para fazer uma exposição... os prédios da ((ocultado para evitar identificação))... os mais antigos... e fizeram também... em tamanho menor... alguns objetos para que eu pudesse ver como ficariam... se tava bom também (...)

a minha parte mesmo é mais a parte de consultoria... as pessoas me apresentam as ideias... ahm... e aí elas... no caso pra testar para ver se funciona ou não... então... ó...essa ideia aqui ficou boa... ou esse tipo de

material ou essa... tipo se eu consegui compreender a obra ou não consegui compreender... não vai dar certo fazer assim... entendeu?... é mais pra... eles oferecem o projeto e a partir dali...ahm... eu vou dando um norte...ó...isso aqui funciona... isso aqui não funciona... isso aqui talvez funcione melhor... né... o problema é que cada pessoa com deficiência visual percebe as coisas de uma maneira diferente... então eu tento ser o mais genérica... o que funciona pra mim e que talvez possa funcionar para outra pessoa (...)

normalmente:: é sobre as formas de se expressar... de descrever...né... as coisas para as pessoas com deficiência visual... ou com contrastes de cores para pessoas com baixa visão... o tipo de fonte que:: não era apropriada utilizar...né... então normalmente é esse tipo de intervenção (...)

na época eram todas presenciais né... então a gente fazia as reuniões de forma presencial... nos reuníamos e conversávamos... e davamos sugestões... aí às vezes a gente trocava e-mails também...se tinha alguma dúvida assim...coisa rápida... se trocava e-mails...pra responder... mas durante as reuniões... as reuniões eram conversadas... daí a pessoa que tava lá coordenando::...organizando o projeto... fazia as anotações para dar seguimento (bem simples) (VW03)

geralmente eu ia... agora faz muito tempo que eu não vou... até porque veio a pandemia... mas a professora... a professora ali da arquitetura... como é que é o nome dela ainda...é:: ((nome da professora ocultado)) (...) já fui vá::rias vezes nas aulas dela pra:: ver a respeito... (questão daquele) projeto sobre:: a acessibilidade de embalagem... **de produtos**... então... eu já fui bastante... e eles apresentaram depois o projeto que eles... eles... primeiro **a gente foi** na reunião que eles tavam pensando... o que eles tavam pensando pra a gente dizer o que a gente achava disso e depois mostravam no final da aula né... no final do semestre... o projeto deles **pronto**... então... já participei (...) algumas pessoas perguntam... ahm... apenas... o que que a gente acha e tal... ahm... disso eu também já participei de:: de várias... não sei como chamaria isso... mas é tipo uma consulta assim... ah... a gente tá querendo desenvolver... o que que... o que que tu acha e tal?... várias ideias... **ah...eu adorava participar daquelas aulas**... ((levemente rindo)) **era muito legal... bem divertido** assim... tinha bastante **ideias boas** também... **eu gostava muito** (VW04)

o centro da minha atuação na área de acessibilidade... que é a audiodescrição para cinema... pra tv... série... teatro... livro... museu... museu eu tenho uma quantidade bem menor de trabalho... eu tenho poucos trabalhos assim... tipo...fiz sei lá... cinco... seis trabalhos... no máximo três exposições... enquanto no audiovisual eu já fiz mais de cem trabalhos assim::... então... é bem diferente a área né... pra teatro eu já fiz... sei lá... uns trinta trabalhos e audiovisual mais de cem...eu já perdi a conta... então... eu trabalho com equipes de audiodescrição do brasil todo assim... fazendo:: né pra cinema... (...) com muitos audiodescritores... e também formação... a gente tem feito formação assim:: de educadores... para eles terem noções básicas de audiodescrição... a gente tem ministrado cursos:: para diferentes públicos também (...) eu lembro que a minha colega ela tava com alguns objetos assim:: e eu pude tocar nesses objetos... mas não na visita... mas pra gente produzir... para eu conhecer os objetos e aí ela foi escrevendo os textos... me enviava e aí eu ia fazendo os questionamentos e a gente chegava num texto final e:: para mandar pra gravação da audiodescrição desses objetos assim (...)

que nem esse projeto que a gente fez agora do:: tá terminando... a gente tá em andamento... da ((nome do local ocultado))... é especificamente voltado pro público com deficiência visual... não que outras pessoas... acredito que

eles vão liberar se alguém quiser ir lá e pegar o audioguia pra fazer o movimento lá de...fazer a visita aliás... acompanhado pelo audioguia:: acredito que eles vão permitir... mas não sei... mas... é muito voltada... porque guia mesmo né... tipo virar à direita... virar à esquerda... pra quem enxerga não vai fazer nem sentido... então:: é... e a gente fez também... eu me lembro... a gente fez na ((nome do local ocultado))... era uma exposição fotográfica(...) então pra quem enxerga não fazia sentido... claro podia ter como algo a mais... uma outra camada narrativa... mas era voltado para quem tem deficiência visual... então... esses projetos:: que eu já participei são específicos voltados pra pessoas com deficiência visual (...)

pegando esse...o trabalho que eu fiz né::...o trabalho...por exemplo esse trabalho do Museu ((nome da instituição ocultado)):: (...) eu tive contato quando a gente ia começar:: a trabalhar... antes da roteirista produzir o texto descrevendo... ahm... eu já tive acesso às peças e a gente teve uma conversa assim... a gente tava junto pessoalmente... presencialmente... e aí eu fui tocando as peças e ela foi me comentando... “ah...essa parte aí do objeto é tal coisa”... daí eu... “ah e isso aqui?”... a gente foi construindo de quão eu ia acessando aquela peça e aquilo foi um norte para ela escrever o texto descritivo... então desde o início a gente já teve essa conversa e claro... daí depois quando ela produziu o texto... eu ia lendo e ia apontando o que precisava mudar... então eu participei de todas as etapas (...)

quando:: o ((nome ocultado)) tava fazendo o doutorado dele né... que foi aqui no Museu de Porto Alegre Joaquim Felizardo... e aí eu participei da pesquisa... a gente foi lá para fazer... para responder os questionários:: e tudo e **foi bem bacana**... comecei a ter mais contato (VW05)

### 3.2 Sugestões suas impactaram o projeto ou atividade dentro do projeto

sim... sim... aham... até então... nesse bem recente... que eu tô fazendo agora... da matemática... ela mostrou para nós algumas peças que ela construiu em madeira e alguns dos objetos ela fez ahm... com uma ranhura... como é que eu vou te explicar... pra baixo né... não saliente pra cima... mas cavada pra baixo... só que ficou **muito fininho**... que:: ahm... passava muito despercebido aquela linhazinha pra baixo... aí eu falei para ela que teria que aumentar um pouquinho essa saliência pra que ficasse mais sensível né... porque:: a:: os deficientes visuais eles tem facilidade de sentir o que tá **pra cima**... não o que tá **pra baixo**... né... então tudo que estiver para baixo tem que se concentrar mais para sentir né... se não for tão saliente... então... daí ela fez a ranhura maior... aí ficou mais fácil né...pra sentir... ahm... a gente também falou sobre o número de peças::... aí ela aumentou também o número:: então... algumas dicas assim... a gente falou sobre as cores né... apesar d'eu não enxergar nada... é::... eu sei né... da importância que é as cores né... pra quem... até pros baixa-visão né... pras crianças que tem baixa visão né... é muito lúdico... então... colocar cores que:: que se:: que sobressaem umas às outras né... que dê esse contraste... então... um vermelho bem forte... com um azul bem forte... num fundo branco... sabe... isso auxilia... é:: de descrever também... como é uma parte de matemática né... a conta... fazer a continha em braille...do lado... pra que a criança possa tá visualizando o que ela realmente tá fazendo com os objetos né (VW02)

assim... na verdade o que que acontece... a pessoa tem um projeto né... como já aconteceu... a menina queria desenvolver para pessoas com deficiência visual que fossem mães... mas ela não sabia exatamente o que desenvolver... então... as ideias dela... que ela queria desenvolver... na verdade para nós não seriam úteis... então... ela daí nos perguntou o que para nós seria útil

realmente... entendeu? então aí é um outro tipo... ela tinha uma ideia...mas a ideia que ela achava que para nós seria útil... para nós não serviria...é mais ou menos isso... e aí nós demos a ideia do que para nós talvez fosse mais útil do que o que ela quisesse fazer... e assim nós participamos também nas ideias com a professora ((nome da professora ocultado)) do design... que também faz parte com o professor ((nome do professor ocultado))... sobre embalagens acessíveis... então:: eles vieram com o projeto:: e a partir do projeto a gente deu uma ideia aqui... uma ideia ali...entendeu? **“ah...quem sabe a gente participa junto na aula?”** quem sabe a gente não sei o que... quem sabe a gente testa só no final... ou daí da próxima vez... no próximo ano... que foi um ano piloto né... no próximo ano a gente participa desde o começo... que daí a gente já vai dando norte pro aluno...que teve dois anos de parceria... foram dois anos de parceria.... no primeiro ano a gente foi ver só a fase final... e aí a gente sugeriu que a gente participasse desde o começo:: porque assim facilitaria o trabalho deles de desenvolver:: eles já iam pro norte certinho... daí menos retrabalho... (...) isso...a gente fez a primeira vez só uma reunião inicial e depois a gente testou só no final... e aí depois no outro a gente sugeriu que ao longo do projeto eles pudessem nos contatar... perguntar... tirar dúvidas... então... a gente pudesse ficar a disposição dos alunos para eles virem conversar... e assim isso ia facilitar... que eles iam desenvolver a embalagem já::... mais próximo possível do produto final (VW03)

no sentido de:: propor mais elementos para a experiência... por exemplo assim... essa do ((nome da instituição ocultado))... que aí na quarta... quando eu fui lá porque eu pedi essa visita a mais... essa avaliação... esse passo a mais... ahm:: a própria roteirista minha colega tipo ela topou na hora e quando a gente tava lá... tanto ela quanto eu a gente reconheceu que **foi fundamental isso... tá sendo fundamental...** (...) **e ali** entrou a minha sugestão de... por exemplo... colocar no audioguia a informação de que existe maquete e que a pessoa pode:: solicitar... se ela quiser... não como...tipo... **“tem que ter a maquete na experiência”**... mas quem quiser... e aí se era possível... o pessoal do museu falou que é possível... então isso foi a partir de algo que eu trouxe também que não estava previsto no projeto (...)

o pessoal do museu... que nos recebeu e conversar com eles e conversar com a minha colega... então a gente fazia todas às reuniões desde o início... todo o desenvolvimento né... de:: ... a gente construiu o processo com o papel... **com meu papel ativo assim né...** tanto que essa visita que eu te falei que a gente fez semana passada na quarta- feira... foi uma visita que ela surgiu a partir... **que eu chamei** essa visita... porque a gente tava trabalhando e eu disse...**olha...** nós vamos... eu não vou me sentir seguro assinando essa consultoria... com... mesmo tendo ido lá... mas assinar esse texto sem voltar lá e a gente fazer a leitura do texto caminhando lá... para finalizar... e lá a gente comprovou que isso foi importante porque teve detalhes que eu só me dei conta e tava escapando algumas coisas (...) então... foi sim uma participação ativa em todas as etapas né... isso **não é tão comum acontecer...** por questões de tempo... por questões de orçamento... vários motivos...né (...)

tanto do museu da medicina... ahm... porque mesmo eu já conhecendo a peça ali do início e conversando com a audiodescritora... quando vem o texto e:: questões que:: bastante sensíveis assim... que podia levar ao engano né... na audiodescrição... pra quem fosse ter contato com deficiência visual e aí sim... e o do ((nome do local ocultado para evitar identificação))agora:: **também...muito... nossa...** muitas modificações no texto a partir dos meus apontamentos... das minhas percepções:... do que eu assinaei... do que que eu questionei (VW05)

### 3.3 Não fez sugestões de alteração na organização das atividades do projeto

no projeto em si eu nunca precisei dar sugestão... quando precisa de mais uma reunião eu sempre pergunto... e normalmente eles que pedem... "ah... eu acho que a gente precisa de mais uma reunião"... porque eu sempre deixo bem à vontade né:: "oh... se precisarem de mais uma reunião:: eu tenho disponibilidade"...então...sempre assim (VW03)

não... tanto assim não...dessa questão da organização não... sim de: de:: interferir... no sentido de propor... sim... mas não esse papel assim de tá ali à frente da organização nesse sentido não (VW05)

**nem sempre...** porque geralmente tu já pega... o:: a atividade pronta assim... sabe... fechado... então... se tu quiser fazer alguma sugestão tem que fazer meio que de forma::... protocolar assim... é um processo muito lento muitas vezes... e... às vezes... nem sempre... ahm.. as pessoas estão dispostas a adaptar... aquele projeto... elas acham que já tá pronto... que já tá bom... que já é o suficiente (VW06)

### 3.4 Quantidade de participantes com deficiência visual

normalmente eles contam com mais pessoas né... é que nós não trabalhamos todos juntos... eles fazem separado às entrevistas... ou a gente participa separados né... normalmente tem mais alguém... sempre... é sempre bom que tenha pelo menos mais de uma pessoa né... (VW03)

esse... por exemplo... da medicina é::... que eu trabalhei na consultoria... a gente fez de dupla... eu e a minha colega que é audiodescritora... a gente fez junto só eu e ela... porque normalmente... profissionalmente é muito raro ter mais de um profissional pra cada função... assim... então... a consultoria da audiodescrição... que é o audiodescritor com deficiência visual que faz né... geralmente é um só... a gente fez agora lá pro ((nome da instituição ocultado))... no ((local ocultado)) lá uma:: um audioguia...a gente fez uma audio narração assim... pro:: pra exposição que está acontecendo ainda lá da ((nome da exposição ocultado)) né... lá no ((nome da instituição e local ocultados))... e aí a gente produziu... daí nós éramos uma equipe grande assim... né... tinha uma produtora de áudio... que trabalha no cinema:: e:: duas audiodescritoras... uma aí do Rio e a outra aqui de Porto Alegre... e uma colega minha... audiodescritora que é cega ((nome da cidade ocultado))que é a ((nome da pessoa ocultado))... e eu... com baixa visão... e a gente fez uma equipe... a gente foi compondo em equipe assim... mas os outros todos que eu trabalhei foi sozinho... e:: sozinho eu digo:: enquanto né... a pessoa com deficiência visual era só eu... e:: como:: participando de pesquisa não...daí já participei de pesquisas aonde tinha eu e outras pessoas com deficiência visual... que por exemplo esse doutorado do ((nome ocultado))... pro exemplo... eu me lembro que na visita ao Joaquim Felizardo era eu... mais uma:: uma conhecida que tem baixa visão... e mais uma outra que é cega e nós três estávamos fazendo a visita e respondendo aos questionários... mas a gente não estava ali profissionalmente... a gente tava como usuário que visita o museu e que responde a uma pesquisa né... (VW05)

### 3.5 Considerou positivo o resultado em projeto que participou de mais etapas

foi bem mais fácil... o resultado final foi melhor... que daí os que quiseram... os que tiveram condições... vieram... conversar conosco... perguntaram o que

a gente achava... o que a gente não achava... já pediram para o setor a adaptação certinha... porque já tinham mais um norte... do que eles iam fazer e apresentar para a gente no produto final... o resultado saiu bem mais eficiente (VW03)

porque era tudo uma construção né... que tinha a ideia né... dos alunos... **ah**... eu quero fazer... ahm... alguma coisa pra embalagem de massa..... ou sei lá... de biscoito... **eu pretendo fazer assim**... eu sempre dizia o que eu achava a respeito daquilo ali... **ah**... eu acho que assim fica bom... assim não fica... **isso sim**... e:: e aí depois quando voltava os projetos nunca teve algum que eu não entendesse... acho que justamente até porque tinha essa consulta... **antes de fazer** consultavam a pessoa com deficiência... consultavam **e depois** faziam o projeto... em cima daquilo que a gente dizia né... então... nunca teve algum projeto pronto que eu não tivesse algum entendimento... que tivesse ficado ruim... para mim **todos ficaram bons**... (VW04)

### 3.6 Importância da participação

eu acho bem importante esse trabalho em conjunto... ou na verdade... junto né com uma pessoa com deficiência visual para que possa tá contribuindo né... para que a gente ahm... atenda né... um número máximo de pessoas assim... claro que... tu não pode né... mas tem que pensar em todas às pessoas que tenham acesso... pessoas com deficiência visual que costumam visitar museus e pessoas que também não costumam... que não tem muito:: contato né... com objetos::... em manipular objetos... e pessoas com deficiência que também perderam a visão já na idade adulta... que possuem diabetes... que têm mais dificuldade em relação **ao tato**... e também não lêem braille... então tem que estar atenta... então... eu acredito que a participação ao longo de todo o projeto é fundamental (...)

eu acho bem importante assim...pra tu perceber qual é o melhor material pra utilizar né... ah... (...) **e isso é fundamental né**... no sentido de acompanhar o tipo de material inclusive... que tu vai utilizar... se tu vai utilizar... um acrílico... um EVA... um EVA crespo... as texturas (VW01)

se tu vai fazer um projeto... pensando na pessoa com deficiência... eu acho que a pessoa com deficiência deve participar né... para que ela possa dizer... eu acho que assim fica bom... assim não vai ficar bom... poder dar opinião sobre aquele projeto... poder ver o desenvolvimento dele... como tá sendo feito... ver o projeto final como é que ficou... eu acho isso fundamental num projeto né (VW04)

## Categoria Temática 4: Projetos on-line e híbridos

4. Projetos on-line	4.1 Sobre a participação em projetos on-line
	4.2 Plataformas utilizadas

### 4.1 Sobre a participação em projetos on-line

eu estou trabalhando com audiodescrição como consultora de:: imagens estáticas... que são... ahm... fotografias e objetos... trabalhando on-line e recebendo já a audiodescrição do roteirista e depois fazendo algumas alterações e também::... fazendo esse trabalho de consultoria **junto com o**



**roteirista** e em cursos... que são propostos trabalhos de vídeo com audiodescrição... eu tenho preferência pra trabalhar direto com o roteirista... e ir construindo o roteiro em conjunto com o roteirista... dando sugestões... fazendo perguntas... qual é a melhor palavra... ahm... o que é necessário... né... nesse sentido (VW01)

só esse agora...o da matemática tá sendo presencial mas a gente começou o processo no on-line também (...)

eu já dei uma consultoria pra uma menina que tava fazendo um evento prum museu... aí ela queria...ahm... ajuda de como ela podia descrever as imagens:... como que ela podia fazer né... essa parte mais acessível né... porque a:: como foi na pandemia né... essa exposição do museu ela ia ser on-line e virtual... olha que interessante... uma visita ao museu virtual... ((voz levemente rindo - animada)) então... elas criaram essa parte de audiodescrição das imagens né... daí ela foi me falando das imagens:: eu fui dizendo pra ela como que poderia ser:: escrita... da maneira que a pessoa podia entender né... então... eu auxiliei ela nesse sentido assim... focando na parte do museu né... do online:... na pandemia eu acho que foi só essa do museu... da menina que:: queria essa consultoria né... pra fazer as descrições das imagens dos quadros... a gente conversou:: pelo Whatsapp assim... aí ela me mandou um material... de uma já breve... ahm... bem sucinta assim... descrição das imagens... aí fui dizendo para elas que tinha algumas palavras que não se utilizava... não ficava de fácil entendimento... se utilizava outro tipo... aí fui dando pra ela esse feedback de cada descrição... de cada imagem né... (...) ela me mandou... foi bem assim... ahm... mandou num arquivo word mesmo né... com essas descrições... aí eu fiz a leitura e fiz anotações no próprio documento... aí enviei para ela de volta... aí ela me perguntou algumas coisas né... o porque... que ela não tava entendendo assim... queria saber o porque dessa troca... né... então eu expliquei para ela né... e:: porque tem justamente essa diferença né... de quem nunca enxergou e de quem já teve a visão... então... a gente tem que ter esse cuidado né... de que as vezes uma palavra é:: pode ficar fácil para quem já enxergou... mas para quem nunca enxergou teria que usar outro tipo... sabe?... essas coisas assim fui explicando para ela tudo:: no:: no corpo do e-mail mesmo e no Whatsapp (...)

um:: outro:: rapaz que também tava fazendo uma pesquisa... ahm... que ele tava fazendo uns materiais acessíveis pra educação infantil...né... ele queria tipo montar um quebra-cabeça em braille sabe?... para ajudar na:: na:: ahm... na alfabetização... e aí... só que esse cara é lá de São Paulo né... ele entrou em contato com a associação... a associação daí falou comigo e tal... daí eu tava ajudando ele... o cara lá de São Paulo... e aí... ahm... ele falou pra mim desse fab lab né... aí eu digo... “mas como é que eu vou tocar às peças que tu vai fazer se tu tá em são paulo né... não tem como”... e aí ele “não... eu vou enviar as peças lá pro fab lab... aí de porto alegre... eles imprimem:: e tu toca assim... vê como vai ficar”... e eu: “bah... mas isso é possível né?... daí ele me explicou que isso era possível porque o Fab Lab ele é um serviço público e tal... e aí foi assim que eu conheci...daí fui eu lá no fab lab com até um dos diretores da associação... pra ele também conhecer... ele também não sabia... e:: de fato né... daí os caras imprimiram o material desse rapaz... e a gente pode sentir as peças ali em 3D também... e ver como é que ficou e tal (VW02)

eu participei de um com o ((nome de grupo da universidade ocultado))... eles queriam fazer uma adaptação de uma história em quadrinhos: né... e aí:: é:: uma história que eles tão querendo fazer... isso começou o ano passado... ainda não terminou... fazer a audiodescrição... um projeto deles lá... aí comecei a participar das reuniões... de forma on-line... com as ideias... eles

me explicaram do que se tratava e:: agora eles estão no desenvolvimento do roteiro (VW03)

eu e a colega:: daqui de Porto Alegre... a audiodescritora de Porto Alegre e eu... a gente tava distante e:: tava mais no nível do intangível (...) então:: eu fui o que fiquei mais distanciada disso... mas daí na equipe como tinha uma outra consultora e que ela é cega e que é ((nome da cidade ocultado))... ela ia:: na visita ali no ((nome da instituição ocultado)) né... então ela dava conta dessa parte e a gente trocava essa ideia... então não prejudicou o trabalho não tá presencialmente porque a equipe era maior... mas se eu tivesse sozinho ia ser mais complicado assim...do que:: eu ia tá mais no nível do intangível e menos seguro pra assinar ali o trabalho assim (VW05)

#### 4.2 Plataformas utilizadas

basicamente pelo Google Meet... alguma coisa pelo Zoom também... mas acho que pelo google meet é melhor... (...) eu prefiro pelo o Google Meet... (VW01)

e-mail... Whatsapp... a gente conversa muito... porque (é como fica) mais rápido né (...) era tudo pelo Whatsapp também... era um grupo... que ele fez também... com alguns deficientes visuais... que auxiliavam ele assim... (VW02)

alguns pelo ((nome do sistema próprio da universidade ocultado))... que é o da ((nome da universidade ocultado))... o Meet raramente eles usam... em último caso... quando dá algum problema na rede... eles abrem uma sala no Messenger... ou a gente conversa pelo Whatsapp mesmo... faz uma video chamada... mas a maioria é pela plataforma da ((nome da universidade ocultado))... (VW03)

as que a gente mais usa é que nem a gente tá falando agora o Google Meet e o Zoom assim... é...a minha preferida de todas... é..a que eu sou mais familiar é o Zoom... é o que eu domino mais assim... no sentido de:: desde quando eu preciso eu criar ali a sala... administrar:: e tudo mais... no Google Meet eu nunca fiz isso de criar a sala e mexer... eu só entro quando mandam o link mas eu nunca me apropriei dele não... o Zoom que eu uso direto no computador ou iphone assim... para mim é super familiar... tipo gravar... fazer reunião... fazer todo... ele é bem mais acessível pra mim... ahm... mas eu vejo que isso é de cada um... eu tenho amigos com deficiência visual que se familiarizaram muito com o Google Meet assim... ahm... diferentemente de mim que domino muito mais o Zoom... chat... não sei o quê...tudo...já trabalhei fazendo consultoria de transmissão ao vivo assim de audiodescrição pelo Zoom... estando ali né...de câmera fechada... microfone fechado e fazendo a consultoria só pelo chat... então... tenho uma facilidade... (VW05)

#### **Categoria Temática 5: Sugestões para aprimorar a participação das pessoas com deficiência visual em projetos**

<b>5. Sugestões para aprimorar a participação das pessoas com deficiência visual em projetos</b>	5.1 Participação deveria ocorrer desde o início do projeto
	5.2 Aprimorar aspectos da organização

## 5.1 Participação deveria ocorrer desde o início do projeto

eu acho bem importante assim... conversar **desde o processo de criação né... de como fazer... de que tamanho fazer... de que material será utilizado...** né:: porque às vezes tu pode ter uma ideia que tu considera que né... vai ser legal... e que aquele tamanho vai estar adequado... mas é melhor conversar com o grupo... com as pessoas... para saber.. bom... né:: que tamanho? qual a dimensão do objeto? vai ser a dimensão do projeto original? do objeto original? vai ser maior? precisa ser menor? vamos seguir né... esse material por exemplo... como era a cabecinha da boneca... ah... como era a cabecinha da boneca... a gente sabe que a cabecinha da boneca é de porcelana... que ela tem uma textura diferente do que o material da impressora 3d... né... mas::... tu tem acesso ao tamanho::... ahm... tu tem acesso aos detalhes:: né::... então com certeza assim... importante... eu acho que desde a criação né... desde o início... estar junto (VW01)

eu acho que seria importante **em todo ele entende...** no início... tipo... ah... tô pensando em fazer um projeto de acessibilidade... seja de embalagem... seja de... algum produto para acessibilidade na rua... ou algum produto pra estudo... enfim... tá pensando nesse projeto né... é importante consultar... pessoa com deficiência... e não só uma pessoa... consultar algumas né... ahm... porque são visões diferente... então... acho bem importante... acho que isso agrega bastante... tu consultar várias pessoas com deficiência... a respeito do mesmo projeto... e depois durante o projeto também... depois... no projeto final também... eu acho bem importante ter:: é:: a participação dessas pessoas... seria mais um acompanhamento do projeto né... onde tu tá iniciando... tu começou o projeto... tu tem a ideia dele né... tu expor aquela ideia para pessoa com deficiência... ver né... o que que eles acham... disso... aí depois tu começou a desenvolver aquele projeto... tá desenvolvendo já ele... aí tu também tem que ter esse acompanhamento... **ah... tô fazendo assim...** como é que tá ficando... que que.. tá dando para entender... e depois quando tiver **o projeto final...** também tem que ter essa avaliação (VW04)

eu penso que:: que seria fundamental em todos os projetos ou em mais projetos... que desde o início...ahm... contemplasse né... essa conversa com pessoas com deficiência visual para pensar desenvolvimento de acessibilidade... porque tem muita pesquisa... especialmente de graduação... às vezes até no nível de pós-graduação... que chega questionários e às questões tão muito distanciadas da realidade né... da pessoa com deficiência visual assim... é:: volta e meia assim... pipocam pesquisas do tipo..."ah:: tamo desenvolvendo um sistema:: que vai ajudar:: no sentido da pessoa ter autonomia com o vestuário"... com roupa... com cor... com não sei o que... e às vezes tem umas coisas mirabolantes assim... que não... que são impraticáveis... que tu vê que vai ficar só uma coisa acadêmica assim... e que não vai se traduzir socialmente assim (VW05)

## 5.2 Aprimorar aspectos da organização

ahm... acho que só ali quando a pesquisa é feita com muitas pessoas ao mesmo tempo... aí:: eu acho que não... não...sabe?... fica meio bagunçado e acaba não sendo **tão produtivo...** mas eu acho que quando tu tem poucas pessoas... ahm... tipo umas quatro:: pessoas... cinco... **tudo bem...** mas já participei assim de **uma sala cheia... junto... assim... querendo dar opinião...** daí **não é legal...** aí prejudica (...) é... é que daí é desatenção né... um atrapalha o outro... um dá uma opinião... daí o outro não espera o outro falar e já quer dar a opinião dele concordando ou discordando... daí vira... até uma bagunça

sabe... então... aí não é um foco né... aí eu acho que desfoca muito do objetivo real (...)

ah... eu acho que... ahm... um número menor de pessoas... pra que né... seja mais... mais organizado... ahm... pra que tenha foco né... que cada um tenha a sua porcentagem de falar... porque às vezes com muita gente nem vai dar tempo de todo mundo falar o que realmente deveria ou que gostaria né... e aí pode **se perder muita coisa** né... e: também acredito que alguma coisa bem objetiva assim... já fiz algumas pesquisas que demoravam tipo:: duas horas... três... aí é muito cansativo... a pessoa já tá esgotada... **já tá louca para que acabe** sabe... (...) eu acredito que uns 50 minutos... uma hora... é um tempo:: que a pessoa se concentra né... depois disso já:: a pessoa... isso para qualquer outra coisa né... que é comprovado né pela ciência... **depois de uma hora a pessoa desconcentra**... qualquer assunto que for... não vai ser com a mesma:: plena::... o foco... concentração... atenção naquele assunto... (...) ahm... não... por exemplo:: é::... a gente esse... na da matemática a gente faz contas matemáticas... não é todo mundo que gosta de fazer conta né... ((rindo)) então tu... ela dá vários exercícios para ver se a gente consegue utilizar o material pra que dê o resultado:: correto sabe... se o material funciona... então tá fazendo conta e tal... então... o horário que ela estabeleceu também foi uma hora... e depois disso... no outro dia... ela mostra outras peças... com outras contas sabe?... para que não fique massante(VW02)

a sugestão que eu faço é o seguinte né... é que tudo tem que ser estudado... para ver se tem público... aonde... como melhorar... porque assim... muitas vezes não é só o lugar em si... da exposição... mais sim... como chegar até lá... se vai ter alguém recebendo essas pessoas com deficiência... alguém **preparado** para lidar com esse tipo de deficiência... é::... tem todo::... um plano em volta disso né... é::... não simplesmente... **ah... vem aqui... deu... e pronto**... não é bem assim que se faz as coisas... porque às vezes até é interessante de saber que tem isso... ali... disponível... só que às vezes o lugar... por exemplo... tu vai numa fazenda... por exemplo... num parque... só que::... não tem como o deficiente visual se deslocar sozinho ali... e muitas vezes não tem alguém para guiar... então... **fazer as coisas pela metade também não dá né**... (VW06)

## Categoria Temática 6: Compreensão e utilização do Sistema Braille e leitores de tela

6. Compreensão e utilização do Sistema Braille e leitores de tela	6.1 Compreensão e utilização do Sistema Braille
	6.2 Utilização de leitores de tela

### 6.1 Compreensão e utilização do Sistema Braille

digamos... (...) sim...sim... mas... é:: eu leio em Braille mas como se dizia eu sou alfabetizada em Braille... mas:: assim... eu não utilizo o **Braille** para leitura... (...) é... eu utilizo o Braille para algumas anotações... etiquetas... nesse sentido entendeu?...mas tipo assim... bom no trabalho vai constar Braille...sim...eu leito etiquetas...mas não vou ler um livro em Braille (VW01)

então... eu gosto muito do braille para anotar coisas rápidas... assim... até mesmo na:: na faculdade... fazer uma anotação que eu preciso:: me lembrar depois né... eu utilizo bastante... mas:: eu sempre digo que o braille... ele complementa as tecnologias assistivas né... (...) o braille... ele acaba sendo mais::... em algumas vezes... mais viável né... **não vai carregar um**

**computador todo momento né...** ((rindo)) então acaba sendo mais fácil né... (VW02)

não leio muito Braille não... (...) (eu não sinto prática no braille) (VW03)

**sim...** leio em braille... e eu sou revisora inclusive de textos braille (VW04)

Sim...eu leio braille mais pra identificar... caixa de remédio... elevador:: e tal... eu não tenho uma habilidade no sentido de ler um livro em braille... ler meia página seria muito:: cansativo... porque como eu fui alfabetizado em tinta né... com papel e lápis e tal... eu aprendi braille... na oportunidade quando eu comecei a usar bengala assim... eu tinha trinta anos... então:: eu aprendi bem depois e uso muito pouco... eu uso todos os dias o braille no meu celular... no iphone... tudo que eu digito ali praticamente no Whatsapp... facebook... é tudo com os toques do braille...que eu digito ali na tela.. que é muito melhor do que o teclado touch... que eu acho bem:: ruim... então... eu uso braille muito assim... mas pra a leitura do braille impresso eu tenho muito pouca prática... mas sei (VW05)

## 6.2 Utilização de leitores de tela

eu prefiro ler com leitora de tela... eu utilizo o:: NVDA... recurso de voz néh... tanto no computador quanto no celular... eu utilizo VoiceOver (...) pra tu entenderes... eu prefiro que tu me encaminhes um texto no Word... para eu ler no computador ou pelo celular... do que me mandar o texto em Braille entendeu? (...) (VW01)

leitor de tela no computador... no celular... e também são ferramentas que auxiliam né:: nessa escrita... nessa autonomia...né... (...) então eu acredito que juntando as duas coisas... a gente consegue ser bem autônomo e independente (VW02)

eu uso leitor de tela no computador e no celular... não uso a minha visão não... porque a visão que eu tenho eu teria que usar muita ampliação e contraste... não seria funcional... seria muito cansativo... perderia muito tempo e com o leitor de tela é muito rápido... e muito eficiente... então:: eu prefiro usar o leitor de tela há bastante tempo já (VW05)

eu uso o NVDA (...) e hoje com os celulares e os computadores nós conseguimos fazer basicamente **tudo...** é::... sem precisar da ajuda de alguém... e **sem precisar sair de casa né...** é::... pra resolver coisas de banco... pra comprar... pra pagar conta... **pra tudo...** basicamente (VW06)

## Apêndice K - Trechos das principais colocações dos participantes durante o WI

Workshop I	
Primeira Parte - Apresentação, Informações Práticas e Discussão inicial	
Tema	Voluntário
<b>a) A aplicação de tecnologias 3D no contexto da adaptação de objetos de museu</b>	
“eu acho <b>super importante</b> ... porque geralmente nas visitas a gente não tem oportunidade de fazer essa exploração tátil... dos elementos né... muitas vezes estão em cúpulas de vidro... e é <b>muito frustrante</b> ... pra nós com deficiência visual... a audiodescrição ela é muito importante... mas quando a gente tem oportunidade de tocar no objeto... explorar esse objeto... ainda mais uma réplica como essa... que a gente pode explorar livremente... é:... <b>maravilhoso</b> ... a experiência é <b>completamente diferente</b> ... então tem uma importância muito grande... <b>muito grande... que todos os itens fossem assim</b> pra gente poder explorar... seria muito interessante” (VAD01)	VAD01
“eu acho que... o (nome do voluntário VAD01) traz essa citação... acho que mais ainda né (nome do voluntário VAD01) de pensar recursos integrados né”(VAD02)	VAD02
“Uhum” (balançando a cabeça de modo afirmativo) (VAD01)	VAD01
“aquilo que é desenvolvido pra ser tocado seja pensado junto para ser ouvido... ou para ser sentido... então que não é só um modelo tridimensional... e depois eu penso numa outra camada que é a audiodescrição... depois eu penso numa outra camada que é a mediação... esse modelo já é desenvolvido considerando todas essas camadas integradas né... isso é o que eu sempre defendi [...] eu penso né... quando vou desenvolver algum recurso né [...] o teu workshop reforça isso né Aline... de que é feito por todos... então é uma equipe multidisciplinar... integrada... desde o desenvolvimento... e que não pode deixar de fora... a pessoa com deficiência... né... então... tem que ter o consultor... tem que ter a pesquisa com o usuário... que todos tem que participar... porque não é só chegar lá no fim e dizer... se funciona ou não... todos tem que ser proponentes... participantes desse processo... que é coletivo” (VAD02).	VAD02
<b>b) Preferências por tipos de audiodescrição</b>	
“e aí existe duas formas de exploração né... de um objeto como esse né... você elaborar a audiodescrição gravada e você guia né... essa exploração desse objeto... ou você pode fazer com a mediação <b>ao vivo</b> ... enquanto a pessoa tá ali explorando aquele objeto... a mediação tá ali audiodescrevendo... que é a opção <b>que eu mais gosto... quando é ao vivo</b> ... e mediação traz informações históricas sobre aquele elemento... traz informações sobre o material... sobre o artista” [...]	VAD01
“rola um bate-papo né (nome do voluntário VAD01)” (VAD02)	VAD02
“é:: e a gente pode tirar dúvidas ali <b>na hora</b> ... e além disso ele ainda inserir a audiodescrição nesse texto... <b>isso é maravilhoso</b> ... quando a gente tem essa oportunidade a experiência é <b>riquíssima</b> ”(VAD01).	VAD01
“algo muito interessante que o (nome do voluntário VAD01) falou agora... ao presencial... o mediador... algo assim que é muito importante... a gente vê muita emoção... arqueologia mexe com emoção... os artefatos... a história... a nossa história mexe com a emoção... então poder tocar... ver... ouvir... eu acho isso <b>fundamental</b> ... então... prum bom funcionamento... entendimento... e acesso né” (VM02)	VM02
“em contrapartida é importante salientar algumas questões... <b>primeiro</b> ... existem pessoas com deficiência visual <b>que não gostam de fazer exploração háptica</b> ... não gostam desse processo do toque... né... talvez por esse histórico que nós temos de exclusão... de não termos tido a oportunidade de tocar nos objetos... tem pessoas que tem <b>muita resistência a isso</b> ... isso precisa ser respeitado... sabe... às vezes algum espaço... algum equipamento cultural oferece elemento que pode ser tocado e meio que impõe a pessoa com deficiência de fazer o toque e a pessoa às vezes não tá confortável... ela fica constrangida... então... é preciso ter essa sensibilidade... e outra coisa é a mediação... nem todas as pessoas gostam de visita com mediação... eu	VAD01

sei que muitas exposições trabalham essa perspectiva da mediação mas nem todo mundo gosta da mediação então... é preciso respeitar isso também..." (VAD01)	
"só uma coisinha... isso que o (nome do voluntário VAD01) trouxe só resalta um ponto interessante de pensar os roteiros que:... eles podem ser elaborados em versões... porque... claro que aquela versão de roteiro que considera a exploração tátil né... ela muitas vezes vai conduzir... então a pessoa que não quer tocar talvez ela tenha que ter um outro roteiro... até para não se sentir incomodada né ((nome do voluntário VAD01))... porque o roteiro vai tá dizendo " <b>percorra... toque...</b> agora faça tal coisa" (VAD02)	VAD02
"isso... <b>exatamente</b> " (VAD01)	VAD01
"se ele não quer tocar... talvez ele tenha que ter uma audiodescrição que só descreva... e que não oriente o toque" (VAD02)	VAD02
"exatamente" (VAD01)	VAD01
"então talvez pensar em versões dessa audiodescrição é muito legal... assim como talvez apenas uma formação para o mediador... que assim o mediador domina todo o conteúdo histórico... social... pra falar sobre a peça... domine a AD e que quando a pessoa não quiser nem a versão de descrição... nem a versão de exploração tátil... o mediador tenha domínio de uma versão para mediação" [...] "eu... por exemplo fiquei pensando agora nisso que o (nome do voluntário VAD01) falou... eu fiz meio que uma prévia para a gente conversar aqui... de um roteiro para exploração tátil... mas não considerei as pessoas que não querem tocar" (VAD02)	VAD02
<b>c) Direito de escolha sobre a utilização dos recursos disponíveis</b>	
"eu já cheguei muitas vezes em espetáculos assim.. em teatro... eu mal entrava no saguão assim do teatro... já vinha uma equipe colocando coisas... pendurando o:: receptor no meu pescoço... sabe? não tinha tempo nem de me ambientar ali... as pessoas já tavam colocando equipamento em mim... então isso... a pessoa tem que ter esse direito de escolher" (VAD01)	VAD01
"de pedir" (VAD02)	VAD02
"não é porque o recurso de acessibilidade está ali... que a pessoa é obrigada a utilizar [...] querendo que o usuário <b>utilize tudo que tá ali disponível...</b> e não é bem assim... né? Às vezes você coloca uma legenda em Braille... e a pessoa nem sabe ler Braille... fica meio que querendo que a pessoa faça leitura daquela legenda... aí fica uma situação meio constrangedora... tem que ter essa delicadeza aí... nesse acesso com o usuário... eu acho importante... sinalizar isso"(VAD01)	VAD01
"(nome do voluntário VAD01) <b>muito importante você tá falando isso...</b> eu trabalho com Bioantropologia... eu trabalho com remanescentes humanos... então pra mim... assim... eu vou querer mostrar o máximo de coisa... eu sou empolgado... <b>eu... olha... toque aqui... sinta isso...</b> e você me falar isso já muda completamente essa dimensão... isso é importante... como... respeito o que a pessoa quer... ao que a pessoa... e a gente quer mostrar... fica afobado pra mostrar... assim como uma peça de teatro... o cara quer... dar o acesso né... fica todo feliz pra poder dar o acesso... mas a pessoa... tem que respeitar a pessoa... essa sensibilidade é fundamental" (VM02)	VM02
"às vezes uma coisa que é interessante pra gente pode não ser interessante pra outra pessoa né?" (VAD01)	VAD01
" <b>sem dúvidas</b> " (VM02)	VAD02
"a gente cria aquele projeto com aquela expectativa e às vezes pra pessoa... " <b>não</b> "... " <b>não quero conhecer não</b> "... " <b>ah</b> "... eu tô querendo mostrar um esqueleto aqui não sei do que"... " <b>ah... não... não tô interessado</b> "... sabe?... então tem que ter essa preparação pra isso também... né... a gente tá num processo... a gente vem de um processo de exclusão... a gente ainda ou... eu ainda ouço isso na porta do cinema... " <b>que que cê tá fazendo aqui?</b> "... " <b>porque que você veio ao cinema?</b> "... <b>sabe... eu ouço isso...</b> a gente tá em dois mil e vinte dois... ainda ouço os funcionários falarem isso... ou seja... então a gente ainda ta:: num processo de construção... onde as pessoas <b>estão saindo</b> de dentro de casa... as pessoas ainda ficam muito dentro de casa... esse processo é lento... não é de uma hora pra outra né" [...]	VAD01

a exposição tá ali... você vai fruir da maneira que você achar melhor... não existe uma norma... não existe um manual de como visitar a exposição né?... a gente sugere... às vezes a gente cria roteiros de audiodescrição <b>sugerindo</b> uma visitação... mas a pessoa não é obrigada a acompanhar aquela sugestão né” (VAD01)	
“são caminhos né” (VM02)	VM02
“eu acho que falta muito também é o acolhimento... o acolhimento é... <b>eu sempre falo sobre isso... mais importante do que a acessibilidade do equipamento... é você acolher esse usuário...</b> se você acolher bem... se você trazer ele pra conversa... valorizar a opinião daquele usuário... ele vai se sentir confortável assim que ele chega... se ele se sentir confortável assim que ele chega... aí depois tudo flui melhor... sabe... agora... se ele já chegar... e “ai... vamo aqui... tem um equipamento aqui... vamo visitar aqui...” sabe?... fica aquela coisa meio frenética assim... a pessoa pode ficar desconfortável... durante a visitação toda” (VAD01)	VAD01
<b>Segunda Parte - O Projeto e o Objeto de Museu</b>	
<b>Tema</b>	<b>Voluntário</b>
<b>a) Apresentação sobre o projeto e o objeto de museu</b>	
“é... eu acho que você poderia definir três perfis de usuários né... aquele usuário inexperiente... que... não tem contato com a audiodescrição... não tem experiência em fazer essa exploração tátil... aquele segundo perfil de... de pessoas que tem frequência... visitam exposições... já tiveram oportunidade de fazer exploração tátil... já tem contato com a audiodescrição... né... consomem audiodescrição... e o terceiro perfil seria do profissional... pessoa que trabalha na área... trabalha com acessibilidade... então já tá muito acostumado a fazer exploração tátil... e também tá acostumado a trabalhar com audiodescrição... porque aí você poderia fazer um comparativo bem interessante aí... desses perfis” (VAD02)	VAD01
“se você fosse tocar... um crânio... ele é liso... liso... liso... vamos dizer né” (VAD02)	VAD02
“e aqui tem uma textura” (VAD01)	VAD01
“ele fica com uma textura que é resultado tanto do processo tomográfico quanto do processo de impressão 3D” (VAD02)	VAD02
“ah:... entendi” (VAD01)	VAD01
“uma rugosidade na superfície” (VAD02)	VAD02
“uma rugosidade... entendi” (VAD01)	VAD01
“principalmente nessa parte de cima da cabeça” (VM02) [...] se você pegar um crânio mesmo... ele é lisinho... você só vai sentir esses degraus em lugares muito específicos... é quando os ossos do crânio... que são vários ossos que tão juntos... tem um momento que... tem aquele momento da junção... e nessa junção você sente um degrauzinho pra baixo” (VM02)	VM02
“sim” (VAD01)	VAD01
“é uma característica chamada sutura craniana... e num crânio de verdade você <b>sente</b> a sutura craniana” (VM02)	VM02
“seria aqui mais ou menos?” (mostrando uma parte da peça em direção à câmera) (VAD01)	VAD01
“é... você sente um degrau maiorzinho?... não sente? (VM02)	VM02
“é... dá pra sentir” (VAD01)	VAD01
“isso... essa é a sutura craniana... esses que são essa rugosidade... como o (nome do voluntário VAD02) falou” (VM02)	VM02
“é da imagem mesmo” (VAD01)	VAD01
“é... isso... é uma questão da... a própria tomografia” (VM02)	VM02
“perceba as suturas cranianas... finas rachaduras irregulares... que dividem as partes do crânio... assim... como perceba também... um furo na lateral direita” (VAD02)	VAD02
“(nome do voluntário VAD02) eu só não achei esse furo que <b>se tá falando</b> ... tem um furo atrás” (VAD01) [...]	VAD01



"talvez seja interessante já começar falando desse furo...no alto do crânio... pra gente ter como referência... que aí a gente vai saber como segurar... porque eu tô o tempo todo achando que é assim ó" (VAD01)	
"eu acredito que lá no espaço você vai ter o mediador... ou ela já vai tá exposta... repousada em cima de uma superfície" (VAD02)	VAD02
"é:...tem isso também" (VAD01)	VAD01
"então quando a pessoa pega ela... já vai pegar no sentido do toque... por isso que eu comecei dizendo que ela não tem mandíbula e comecei a descrição de baixo pra cima... pode ser outro sentido... começar de cima pra baixo... e só avisa quando não tem a mandíbula quando chegar lá na boca" (VAD02)	VAD02
<b>Terceira Parte - Materiais, informações bioantropológicas e acabamento da superfície</b>	
<b>Tema</b>	<b>Voluntário</b>
<b>a) Material para produção de uma reprodução do objeto</b>	
"essa questão de uma réplica é:... <b> muito resistente</b> ... é importante porque seria pra tá na exposição permanente... você teria acesso a essa exposição permanente e poderia tocar a Luzia"(VM02)	VM02
"e todo mundo poderia tocar?" (VAD02)	VAD02
"todo mundo poderia tocar... [...] e assim... [...] lá exposição... você via o que? dezenas de crianças... [...] felizes [...] tão com os colegas... [...] então não pode ser uma réplica frágil... tem que ser algo <b> bem resistente</b> ... e seguro ali... mas seria importante ter um crânio ali... que fosse acessível e resistente... entende... assim?... não dá pra botar uma coisa simplesmente frágil [...] (não que) as pessoas sejam malvadas... é muita empolgação... é muita felicidade... então tudo tem que ser pensado também né" (VM02)	VM02
"sim" (VAD01)	VAD01
"de pessoas podendo tocar... e mesmo quem não tenha a deficiência visual [...] isso pra exposição permanente...talvez ele sendo fixo de metal... talvez ele perca... por exemplo... essa dimensão do de baixo...pra essa descrição" (VM02)	VM02
"eu concordo... eu concordo plenamente... e a acessibilidade é pra todos né [...] e eu concordo que tem que ser um material bem resistente né... mas ao mesmo tempo a gente tem que se preocupar com o material... que seja um material que seja agradável ao toque" (VAD01)	VAD01
"perfeito" (VM02)	VM02
"isso é uma coisa bem importante no material quando a gente cria uma réplica tátil... porque se for um material repulsivo assim... a gente não vai querer ficar tocando... eu uma vez... eu visitei uma exposição que tinha uma réplica do Pão de Açúcar... e ela foi feita com chapisco.. com cimento assim... chapiscado.. toda... toda:: a área do Pão de Açúcar era com chapisco... e a gente não conseguia explorar [...] aquilo espetava a mão assim [...] então é muito importante o material que você vai usar também" (VAD01)	VAD01
"nesse sentido que o (nome do voluntário VM02) falou de ser super resistente... eu não faria de metal... porque ela não simula o toque de um crânio" (VAD02)	VAD02
"o ideal seria que fosse a mesma textura... mas não sei se isso é possível né? (VAD01)	VAD01
"em não podendo ser osso... né?... eu faria de resina... porque pelo menos vai ser um toque mais quente... mais próximo... e que com o acabamento de pintura... ou impressão a pó... (se ela fosse de pintura) você poderia deixar com uma sensação térmica ahm:... e tátil mais parecida" (VAD02)	VAD02
"mais próxima" (VAD01)	VAD01
"do que o metal" (VAD02)	VAD02
"mas esse material é o que?... isso aqui lembra um plástico" (VAD01)	VAD01
"plástico... é um polímero" (VAD02)	VAD02
"é que é um material muito utilizado em impressora 3D né?" (VAD01)	VAD01
"isso... esse é o mais comum... e até vou te dizer... que eu acho que até é mais adequado" (VAD02)	VAD02
"do que o próprio metal né" (VAD01)	VAD01

“porque assim... dependendo de como for feita essa modelagem [...] você pode modelar a parte interna do crânio para ela ser mais reforçada”	VAD02
“com certeza esse material aqui vai ser mais agradável... com certeza... ele não tem essa coisa do frio também do metal né” (VAD01)	VAD01
<b>b) Organização para produção do roteiro de audiodescrição</b>	
“pensar nessa peça e pensar para a pessoa com deficiência é dar liberdade de a pessoa escolher tocar ou não tocar... ouvir ou não ouvir” (VAD02)	VAD02
“ainda mais que é um crânio né” (VAD01)	VAD01
“exatamente (tem gente que não vai querer tocar)” (VAD02)	VAD02
“essa questão do tocar no crânio... é um problema [...]eu faço oficina com isso... e tem gente que não quer tocar em remanescente humano... <b>mesmo réplica</b> ... [...] é isso mesmo... e vai ter e você tem que respeitar [...] “esse aqui é uma réplica de um remanescente humano”... daí você avisa [...] logo no início... pra pessoa... toma aqui... é a réplica de um crânio... <b>“pô... não quero tocar nisso”</b> (VM02)	VM02
<b>c) Informações bioantropológicas</b>	
“eu gostaria de passar pra vocês qual é a perspectiva de um bioantropólogo [...] uma coisa que o bioantropólogo faz é individualizar... e algumas características [...] a gente pode trazer por elementos que estão presentes nesse crânio [...] por exemplo... como é que eu sei que é uma mulher a partir do crânio?... posso falar que só em pegar esse crânio eu consigo ver um... dois... três... talvez quatro marcadores que sugerem ser uma mulher... como é que eu sei que é uma mulher jovem?... tem um marcador aqui que tá meio apagadinho mais por conta da réplica... mas pode funcionar... que são as suturas cranianas... então tem questões assim que pode falar.. porque que é uma mulher jovem?... [...] às próprias quebras... que são tafonômicas... ou seja... que acontecem após a morte da pessoa... também ajudam a identificar [...]” “a gente pode tentar construir um roteiro... como eu falei... identificar o que que é um crânio [...] características que indiquem que seja uma mulher... que seja a Luzia” [...]” “tem um desses marcadores chama processo mastóide... fica exatamente atrás da orelha... ele fica localizado atrás da orelha... é logo atrás da orelha... se sente um ossinho... e nos homens ele é mais robusto... na mulher ele é menorzinho... você fala isso numa oficina... todo mundo daqui a pouco... você vê num raio de tantos metros... todo mundo tocando no próprio... tocando no do outro pra ver as diferenças... o da (nome do objeto representado na peça) é bem pequenininho... bem característico feminino... então só pra entender assim um marcador... que é uma coisa bem funcional... bem fácil de... o problema é só me ajudar a localizar... mas é uma característica por exemplo... eu acho que é fácil de... de... sentir... nesse aqui... é só realmente como guiá-lo até ele... tava pensando aqui” (VM02)	VM02
“esses pontos que você levantou eles entram na mediação né... (VAD01)	VAD01
“é que na visita você falaria disso” (VAD02)	
“isso::... aí esses pontos que você levantou... ah::... tem vários pontos que dá pra identificar que trata-se de uma mulher... você tem que sinalizar isso pra gente... pra gente colocar isso no roteiro de audiodescrição... porque aí a gente vai descrever esses pontos e aí vai harmonizar com o texto da mediação” (VAD01)	VAD01
<b>d) Estrutura para o roteiro de AD</b>	
“eu fiquei pensando... a gente poderia pensar que o roteiro é composto por blocos... então a gente teria um primeiro bloco que são notas introdutórias” (VAD02)	VAD02
“sim” (VAD01)	VAD01
(faz gesto com o polegar e balança a cabeça confirmando estar de acordo) (VM02)	VM02
“eu penso que pode ter uma versão de audiodescrição... e uma versão de audiodescrição para exploração tátil” (VAD02)	VAD02
“ <b>isso não faz parte da audiodescrição</b> ... mas tem que estar na audiodescrição esses pontos que ele vai citar na mediação entende?” (VAD01)	VAD01
“ <b>exatamente</b> ” (VAD02)	VAD02
“porque a partir do momento que ele falar sobre isso... a pessoa vai ter curiosidade de explorar de novo” (VAD01)	VAD01

“acho que isso é importante a gente pensar... qual é a estrutura desse roteiro pra dar acessibilidade... e essa estrutura... eu sempre penso... ahm... dessa for... assim... como é que a gente cria essa estrutura... que ela é muito mais de mediação do que de acessibilidade né (nome do voluntário VAD01)? (VAD02)	VAD02
“sim:” (VAD01)	VAD01
“se a gente pensar... tudo isso que tá sendo falado é pra todo mundo... porque a audiodescrição da forma como a gente tá fazendo... ela é super... ahm... pra orientar o toque... pra qualquer um” (VAD02)	VAD02
“qualquer um” (VAD01)	VAD01
“aquela ideia do (nome do voluntário VM02) de a peça tá ali livre... se isso vai tá num audioguia...pro cara tocar...a audiodescrição fez parte do texto de mediação... sem... ahm... ser caracterizada unicamente como um recurso de acessibilidade... ela <b>naturalmente</b> faz parte da mediação... e dá acesso... possibilita acessibilidade pra todos... sabe? isso é que eu acho legal... de a gente pensar que a audiodescrição tá ali junto... de um monte de coisas que tá dando acesso... né” (VAD02)	VAD02
“sim” (VAD01)	VAD01
“mas ela não <b>tá marcada</b> ... ela não é caracterizada como um <b>recurso específico</b> ... né... é um conjunto de elementos que é pensado pra todos... e que em a gente trabalhando com essas diferentes camadas... você promove a experiência de todo mundo...sem deixar ninguém de fora” (VAD02)	VAD02
<b>e) O acabamento da superfície da peça e a necessidade de alto-contraste</b>	
“ah... depende... só de for uma coisa muito sutil... mas se forem coisas fáceis de identificar... por exemplo... esse furo que tem no crânio... não precisa [...] para mostrar esse furo... entendeu?” (VAD01)	VAD01
“eu diria que seriam dois modelos [...] um modelo tal e qual é... e um outro modelo... que tanto tátil... quanto visualmente... bolinhas vermelhas com números... e daí você em cima de cada marcador ter uma bolinha vermelha com um número... e você tem dois modelos... um que tu toca esse modelo original... e um que tu toca onde esse marcador é saliente... porque daí não interfere tanto né (nome do voluntário VAD01)? (VAD02)	VAD02
“que cor que é esse material aqui?” (VAD01)	VAD01
“preto” (VAD02)	VAD02
“ele é todo preto?” (VAD01)	VAD01
“e daria pra fazer em mais de uma cor?” (VAD02)	VAD02
“eu digo assim... pra fazer o alto-contraste pras pessoas com baixa visão” “por exemplo... conseguir ver os dentes de outra cor” [...] “uma pintura... se dá pra fazer a pintura” [...] “essa massa pode dar uma textura bem legal hein” [...] “eu penso que tem que citar o material no roteiro” (VAD01)	VAD01
“eu falo ali só que são filamentos plásticos... que ela é preta” (VAD02)	VAD02
“mas vamos supor que ela use essa massa” (VAD01)	VAD01
“eu fiz pra esse modelo... se ela mudar o modelo... muda a descrição” (VAD02)	VAD02
“sim... sim”(VAD01)	VAD01
<b>Quarta Parte - Finalização</b>	
<b>Tema</b>	<b>Voluntário</b>
<b>a) Localização e identificação de partes específicas da peça</b>	
“todo mundo aponta e ninguém enxerga o que é... como é preto não dá contraste” (VAD02)	VAD02
“as suturas servem pra medir a idade... [...] é um bom indicador de idade [...] (utiliza o modelo para mostrar os locais aos quais está se referindo) “a lateral aqui... você tem uma parte das suturas sensíveis aqui [...] essa sutura se chama coronal... porque ela separa... faz uma coroa... entre o frontal e os parietais... você consegue sentir ela aqui sim” (VM02)	VM02

"dá pra sentir sim" (VAD01)	VAD01
"ela tá pouco presente... mas acho que na lateral... dá pra sentir sim" (VM02)	VM02
"dá pra sentir bem" (VAD01)	VAD01
<b>b)Encaminhamentos para ajustes finais</b>	
(Não há trechos de alta relevância para destacar)	
<b>c)Percepções dos participantes sobre o encontro e a disponibilidade do modelo tátil para a atividade</b>	
"a dinâmica... tendo a peça tátil nas mãos... foi interessante... porque eu já tinha feito uma exploração...é::...sozinho... e:: eu não tinha identificado a posição correta... do crânio... então... depois que::... o:: ((nome do voluntário VAD02)) começou a descrever...e:: vocês ajudando::... a fazer o posicionamento... eu consegui identificar às partes... e aí foram chegando informações <b>técnicas</b> ...e aí eu pude reconhecer...esses detalhes no elemento tátil... então... foi uma experiência assim... <b>bem rica</b> ...e::... só confirmou aquilo que:: a gente já vem percebendo... que um recurso de acessibilidade não é suficiente por si só...é muito importante nós <b>associarmos um recurso</b> ... com demais recursos... quanto mais <b>recursos de acessibilidade</b> nós podemos oferecer... <b>melhor</b> vai ser a experiência desse usuário... <b>mais concreta</b> ... é essa experiência do usuário...e eu vivenciei isso quando eu estava explorando aquela <b>réplica tátil</b> " (VAD01)	VAD01
"eu acho que... o processo metodológico que você adotou[...] foi <b>bem preciso</b> ... acho que é <b>essencial</b> ... já que a gente tá falando sobre ela... <b>ter ela em mãos</b> ... pra mim... que tive que pensar no... no... processo... no roteiro ali... foi super importante... e pra gente discutir né... pros três falarem... ao mesmo tempo... sobre a mesma coisa né... tu viu como foi importante ali... o::...o::... ((nome do voluntário VAD01)) tava mexendo e a gente dizia... <b>não... gira... pega por cima... faz assim</b> ... (que) a gente tava <b>vendo</b> ... como é que era ele com o::... o artefato na mão... porque <b>a gente... tinha em mãos também</b> ... e podia <b>orientar</b> ... e pôde sentir... pra... pra... pro trabalho né... acho que não só <b>pra mim</b> ... pensando como audiodescritor... foi <b>importante</b> ... acho que pros outros dois... sem contar o ((nome do voluntário VAD01)) é claro... que foi... <b>essencial</b> ... mas... eu acho que pro ((nome do voluntário VM02)) também foi muito <b>bom</b> ::... ahm... pra todo trabalho [...] todos <b>os pontos</b> ... asssim... a levantar foram... ahm... <b>só positivos né</b> [...] <b>pr'aquela etapa</b> ... o que foi entregue... foi o <b>suficiente</b> ...pro que a gente precisava fazer... e como a gente <b>precisava fazer</b> ... não faltou nada"(VAD02)	VAD02
"a princípio... <b>antes</b> de começar a atividade... eu achei que a réplica da Luzia não seria <b>importante</b> ... pra essa discussão... mas foi... foi <b>muito importante</b> ... na verdade... houve <b>uma transformação</b> ... nesse processo... depois que começou o workshop... foi em ouvir os colegas... as perspectivas deles [...] e poder <b>pensar</b> ... novamente... <b>com a Luzia na mão</b> ... e repensar <b>os pontos importantes</b> ... tateando ela... <b>e a réplica né</b> ... porque... a réplica também tem suas características::... seus defeitos:: [...] então... se não fosse a própria réplica... não teria condições de pensar... <b>ter algumas ideias</b> ... que eu acho que... talvez... [...] ajudaram a::... <b>possam ter ajudado</b> ... no processo <b>todo</b> ... [...] eu acho que o mais importante foi [...] ouvir os colegas e suas perspectivas... também... <b>usar... a própria réplica</b> pra <b>sentir</b> ... essas características... e::... tentar <b>tatear</b> ... <b>entender</b> ... o que eles tavam falando... e pensar... refletir sobre isso... bom... de modo geral... todo... toda a atividade foi <b>muito bacana</b> ... pra mim foi <b>um grande aprendizado</b> " (VM02)	VM02

**Apêndice L - Trechos das principais colocações dos participantes durante o  
Workshop II**

<b>Workshop II</b>	
<b>Primeira parte - Apresentação, Informações de Organização da Atividade e Quebra-gelo</b>	
<b>Tema</b>	<b>Voluntário</b>
<b>a) Apresentação e conversa inicial</b>	
“é importante participar de todo o projeto... todo desenvolvimento da pesquisa... ter essa participação... não só lá no final... quando tá pronto [...] fazer parte do processo de pesquisa né” (VW01)	<b>VW01</b>
<b>b) A participação no desenvolvimento de recursos produzidos por meio de tecnologias 3D</b>	
“eu acho bem bom... importante... porque o 3D é uma tecnologia:... uma tecnologia de ponta assim... que tá aí... e:... pras pessoas com deficiência visual eu acho que <b>facilita muito</b> ... essa tecnologia... a riqueza de detalhes que a gente pode ter com:: a 3D... é mil vezes... mais apurado do que se tivesse... por exemplo... que fazer de forma manual [...] e também facilita a produção desse tipo de material... se for fazer... ahm... em maior escala... digamos assim... pra mais museus... ou pra mais peças” (VW03)	<b>VW03</b>
“eu destaco a importância né...do:... do objeto... porque para a pessoa com deficiência visual... ahm... o tato é:: muito importante né... ahm... porque muitas vezes tu tem a audiodescrição... mas... na verdade tu não tem esta dimensão... do objeto... né.. então... ali... ahm... atrás dessa... impressão em 3D... tu tem realmente assim... ahm... a possibilidade né... de tocar... como se fosse o objeto né... quase:: uma:... réplica né... do objeto original... e:... ter uma riqueza de detalhes... né... isso assim é:: é muito importante né... a questão... ahm... do toque né... desse sentido... que não apenas né... a audição... mas também o toque... acrescenta né... ahm:: pra ter o conhecimento desse objeto né... e a:: impressão 3D... ela possibilita que é... realmente né...rico... em detalhes né” [...] “é:... importante né... a pessoa com deficiência visual <b>participar</b> ... do:... projeto né... de construção... de:: elaboração... na verdade né... o usuário... ele:... ahm... né...tem que ter uma pessoa né... que possa realmente fazer essa:: testagem... e verificar realmente se está adequado... porque... tá bem... em questão às vezes de riqueza de detalhes... ahm... excede um pouco né... ahm... talvez... ahm... quando é um objeto com detalhes mínimos... talvez isso:... né... ahm... muitas pessoas com deficiência visual não vão conseguir perceber né... então assim... é importante ter esta:... né... participação... pra que a pessoa:... com deficiência visual né... consiga realmente:... orientar o pesquisador no sentido de que ó... isso é importante... enriquece... ou:... isso talvez seja demasiado né... ou... dessa forma não é possível perceber né... porque é a percepção através do tato né... que a pessoa com deficiência visual vai conseguir:: ahm... ter um entendimento... uma compreensão né... da peça” (VW01)	<b>VW01</b>
“sim... eu acho importante ter vários pontos de vista né... (tipo assim)... não uma pessoa só... mas assim... se puder ter mais de um ponto de vista... né... pra poder entrar em consenso... e fazer o melhor... atingir o maior número de pessoas com deficiência visual <b>possível</b> ... é claro que todos... cada um tem uma preferência diferente... porque assim como as pessoas videntes... nós também temos nossas... formas diferentes de perceber”(VW03)	<b>VW03</b>
“eu acabei participando do... um pouco do processo de desenvolvimento... de algumas peças para acessibilidade [...] um dos fatores que a gente tá levando em conta agora é justamente... tentar:... considerar uma escala que seja:... que seja:... ahm... plausível... pra justamente a gente conseguir reproduzir esses detalhes [...]” (VWmonitor)	<b>VWmonitor</b>

<b>Segunda Parte - Exploração Tátil do Modelo e Discussão Sobre as Faixas de Audiodescrição</b>	
<b>a) Informações sobre o projeto e o objeto de museu</b>	
(Não há trechos de alta relevância para destacar)	
<b>b) As primeiras percepções sobre o modelo</b>	
"não... se percebe assim... ahm... o tipo... de material né... produzido... pela impressora...né... ahm:... e assim... em relação ao próprio objeto... percebe-se... ahm... algumas... ahm... assim..." (VW01)	<b>VW01</b>
" <b>imperfeições</b> " (VW03)	<b>VW03</b>
"é... exatamente... algumas ahm... falhas:: né... e... provavelmente pelo próprio tempo talvez...né... e quando ele foi... foi... encontrado né [...] mas eu acho que::... realmente assim... dá pra perceber::...ahm... detalhes..." [...] "quando tu tava falando... e eu imaginei... eu imaginei o crânio [...] inteirinho assim...não com tantas... imperfei... imperfei... imperfeições" (VW01)	<b>VW01</b>
"eu já imaginei ele um pouco mais desgastado... do que ele (realmente) <b>está</b> [...] imaginei ele numas condições <b>piores</b> assim...tipo [...] ahm... com <b>mais imperfeições</b> do que ele realmente apresenta [...] eu imaginei ele um pouco mais desgastado... com <b>mais imperfeições</b> ... mais... ahm... <b>mais áspero</b> " (VW03)	<b>VW03</b>
"no caso a parte dos olhos... eu acho que... a parte do nariz... enfim [...] é onde tem mais:... imperfeições né... no caso do lado... esquerdo" (VW01)	<b>VW01</b>
"eu tava tocando embaixo assim... onde tem... onde encaixa o pescoço ali... sabe assim... que vai até (trecho incompreensível) uma entradinha... sentindo ali os... quantos tem... <b>porque eu sempre quis saber... porque olhos eu sei que tem dois</b> ... mas... (trecho incompreensível) minha curiosidade era como é que a cabeça prendia... [...] esse mecanismo <b>por dentro mesmo</b> ... queria entender <b>por dentro</b> ... como que ela poderia encaixar... daí essa foi minha curiosidade... por isso eu toquei naquela parte ali... pra perceber bem os detalhes" (VW03)	<b>VW03</b>
"eu acho... eu achei bem interessante também como ela::... como foi comentado né... a questão do lado esquerdo dela... que::... tá mais danificado que o lado direito... mas::... eu também achei bem::... bem curioso a parte frontal assim... que::... eu... pelo menos pra mim chama bastante atenção" (VWmonitor)	<b>VWmonitor</b>
<b>c) Aspectos da superfície da peça relacionados ao processo de produção do modelo</b>	
"eu acho que... se a tex... a... por exemplo assim... eu tô percebendo que tem algumas::... marcas... como se fossem... realmente... as rachaduras da peça né... mas não é uma coisa desagradável... não é um material que... vai agredir o toque entende?" (VW03)	<b>VW03</b>
"assim... é rica realmente em... em... detalhes [...] tem algumas <b>linhas</b> " (VW01)	<b>VW01</b>
<b>d) Faixas de audiodescrição</b>	
"esta peça... ela é rugosa... e que a original seria lisa?" (VW01)	<b>VW01</b>
"não... iss... isso eu compreendi... mas isso é por causa do material... né?" (VW03)	<b>VW03</b>
"compreender... ela tá <b>bem compreensível</b> tá... bem claro... bem tranquila... apesar dos nomes <b>técnicos</b> ... que precisa ter né [...] ela tá bem precisa... inclusive falando <b>a cor do modelo</b> ... que::... teoricamente é... que a cor é preta... mas a gente sabe que né... não é a cor original do osso... mas é a cor <b>do modelo</b> [...] isso é importante a gente saber também e::... as informações do porquê que a peça saiu rugosa e não saiu lisa também... acho interessante saber... que daí não leva... a pessoa com deficiência visual a induzir um erro... de pensar que a peça <b>é assim</b> ... que foi encontrada dessa maneira... isso também é bom... tem boas informações" (VW03)	<b>VW03</b>
"sim... com certeza... a audiodescrição... ela::... auxilia bastante né... eu acho fundamental... né... <b>ter</b> estas... informações né... de::... ahm... localização <b>toda história</b> né... eu acho <b>muito importante</b> assim... não só apenas <b>tá tocando</b> né...na peça... mas também <b>ter</b> essas informações... e::... em relação assim a::... aos... ahm... <b>detalhes</b> ... também... é bem importante... né... pra ir acompanhando né... cada detalhe da peça assim... eu acho bem importante né... como eu falei né... multissensorial assim..."	<b>VW01</b>

através do tato... da audição... tu conseguir perceber né [...] e:... e realmente assim... essa informação né... ahm... porque se tem essa ideia né... ahm... a informação de que o osso:: é liso... e que:... ahm... esta peça né... através da impressão... ficou com esta textura né... rugosa... então essa informação <b>é bem importante</b> assim... e <b>realmente assim</b> " (VW01)	
<b>e) Cor do modelo</b>	
"esta peça né... através da impressão... ficou com esta textura né... rugosa... então essa informação <b>é bem importante</b> assim... e <b>realmente assim</b> [...] em relação a cor... eu ia perguntar antes já... qual era a cor da peça [...] e eu <b>não esperava que fosse preta</b> ... eu achei que ia ser uma cor mais clara assim" (VW01)	<b>VW01</b>
"é... na verdade eu pensei que:... a cor até:... seria mais semelhante a um tom de osso mesmo... assim... um tom... pra... sei lá [...] um bege... (incompreensível) mais contudente... né (vira a cabeça em direção a voluntária VW03) uma coisa mais assim" (VW01)	
" <b>isso</b> ::... uma cor mais envelhecida" (VW03)	<b>VW03</b>
"isso::" (VW01)	<b>VW01</b>
"justamente pra dar aquele aspecto de... pras pessoas com baixa visão... de que <b>é um osso real mesmo</b> " (VW03)	<b>VW03</b>
<b>f) Velocidade da transmissão das informações nas faixas de audiodescrição</b>	
"ah::... eu acho::... pra mim também foram bem claras assim [...]o que vocês acharam... ahm... da questão da velocidade?... porque::... eu por exemplo... eu cheguei a parar pra::... algumas partes que eu achei que::... poderia ser um pouco mais devagar assim [...]"(VWmonitor)	<b>VWmonitor</b>
"é que ele não tá acostumado com o leitor de voz rápido (rindo)" (VW03)	<b>VW03</b>
"(rindo) pode ser que sim" (VWmonitor)	
" <b>não</b> ... não achamos rápido... achei::" (VW01)	<b>VW01</b>
"achei <b>bem bom</b> " (VW03)	
"é que tu não tá acostumado com o nosso leitor de tela... que ele vai numa velocidade <b>muito</b> :: rápida (vira para o lado onde está o VWmonitor)" (VW03)	<b>VW03</b>
"é... (eu não sei)[...] talvez seja isso né... talvez eu não esteja acostumado" (VWmonitor)	<b>VWmonitor</b>
"o sintetizador de voz" (VW03)	<b>VW03</b>
"uhum" (VWmonitor)	<b>VWmonitor</b>
"é... eu particularmente não gosto muito de deixar muito:: rápido né" (VW01)	<b>VW01</b>
"é que eu já falo <b>muito rápido</b> " (VW03)	<b>VW03</b>
"a gente acostuma né" (VW01) [...] "é... mas assim... ahm... no caso aqui... da audiodescrição... eu acho que é um tempo... necessário [...]eu acredito que... se nós tivéssemos pego a peça... colocado a audiodescrição e sair tocando... talvez... ia tá um pouco rápido mesmo [...] né... mas como a gente já tinha explorado anteriormente... acho que isso <b>facilitou</b> " (VW01)	<b>VW01</b>
<b>g) Compreensão das partes audiodescritas</b>	
"sim... porque dá pra perceber" (VW01)	<b>VW01</b>
"a diferença entre elas" (VW03)	<b>VW03</b>
"agora eu tava vendo aqui...realmente é o que eles falam né... a separação... e que daí depois... devido a idade vai tendo a junção... eu acho que deu pra perceber assim" (VW01)	<b>VW01</b>
"sim... ela tá bem... é que ela é mais destacada na verdade [...] tem destaque... entre essas partes assim... tem as linhazinhas... a parte rugosa... mas ahm... mas a parte que é a da sutura craniana ela é um pouco mais destacada... tem um sulco mais aprofundado" (VW03)	<b>VW03</b>
"isso::... mais profundo né" (VW01)	<b>VW01</b>
"aham" (VW03)	<b>VW03</b>
"sim... realmente... [...] as suturas ficaram bem... aqui no modelo elas são bem... bem visíveis realmente [...] dá pra sentir bem o::... o vale que fica aqui" (VWmonitor)	<b>VWmonitor</b>
<b>h) Conteúdo audiodescrito</b>	

<p>[...] não... é que às vezes... as pessoas vão fazer a audiodescrição e elas colocam coisas a mais... entendeu?... que não tem pros videntes contemplarem [...] ou não colocam coisas que vocês podem ler e nós não poderíamos... essa é minha pergunta... entendeu?... não por resumir a informação [...] não colocar a mais... ou não retirar informações <b> muito necessárias</b>... porque o texto (trecho incompreensível) tinha tudo que nós precisaríamos saber...entendeu?... mas é mais um texto técnico de audiodescrição mesmo... curiosidade técnica” (VW03)”</p>	VW03
<p>“eu acho importante... a pessoa com deficiência visual <b>ter... de fato...</b> o texto na íntegra... o que tá escrito lá... sabe [...] porque... hoje as pessoas... a gente pensa assim... “ninguém vai ler esse texto... não sei o que”... <b>mas não importa...</b> o texto tá ali para as pessoas lerem... aí eu acho que a pessoa:: ahm... com deficiência visual tem que ter... o acesso [...] se ela não tiver interesse... ela pode passar pra frente [...] né... ter separado em faixas... assim... “<b>ah...</b> não... não quero saber de tudo isso... sim... passa pra próxima... entendeu?... mas ter um acesso a::... <b>todo texto</b>” (VW01)</p>	VW01
<p>“é... é isso que... que me refiro... é a totalidade da informação... é <b>ter</b> a totalidade da informação...né... que as pessoas videntes <b>tem...</b> que é o que normalmente::... ahm... a gente <b>pede...</b> e eu como consultora em audiodescrição peço isso... que os roteiristas... colocuem a totalidade da informação... né... e façam (as escolhas tradutórias) <b>sem</b> retirar informações importantes...né... e que <b>não coloquem</b> coisas... informações que as pessoas videntes <b>não tem</b>” (VW03)</p>	VW03
<p>“né... e ali... também... quando... na... na descrição... quando tu falaste...né... a audiodescrição se não fosse <b>tocar...</b> né... ela falando das medidas... isso é <b>bem importante</b> também... né... mesmo tu tocando... é importante tu... ter” (VW01)</p>	VW01
<p>“saber” (VW03)</p>	VW03
<p>“ideia né... dessa:: dimensão” (VW01)</p>	VW01
<p>“o tamanho da peça” (VW03)</p>	VW03
<p><b>i) Aprimoramento da superfície da peça</b></p>	
<p>“tem que ver qual é <b>a ideia::ia</b> da exposição... ideia da adaptação... se tu vai fazer alguma coisa realística... por exemplo... e tu quer que a pessoa tenha <b>exatamente a ideia...</b> o ideal seria que fosse liso...somente com as marcas... ahm... da divisão craniana mesmo... seria o ideal... que não tivesse marca nenhuma... a não ser as marcas naturais... se a ideia fosse fazer uma peça realística mesmo... né... (trecho incompreensível) diria que é uma peça realística... mas se a ideia é que a gente tenha... uma ideia aproximada... e aí é especificado que não é a peça realística... mas é uma tomografia... como se fosse um protótipo... uma adaptação... qual é a ideia que vocês querem passar... entendeu?... inclusive com a cor da peça” (VW03)</p>	VW03
<p>“não... porque assim... se... ahm...né... fosse possível fazer::... o mais próximo... como se realmente fosse <b>a réplica...</b> né... ahm... <b>com certeza</b> né... o mais próximo né... do... da peça original... mas::... ahm... claro que... ahm... esse trabalho... esta forma de impressão através... né... que::... as imagens foram a partir da tomografia [...] <b>é isso...</b> <b>é o que se tem...</b> né... tu não tá omitindo a informação” (VW01)</p>	VW01
<p>“é... a questão... por exemplo assim... no meu caso... ahm... como a peça ela é rugosa... ela não é lisa... então... muitos detalhes... principalmente esses pequeninhos... tu não sabe se <b>é a marca mesmo</b> do crânio... natural... principalmente aquela parte dos dentes assim... ou se realmente é... ahm... o processo de produção [...] essa parte fica um pouco confusa mesmo... né... mas assim... dúvidas com a descrição da peça?... não tive... ficou tranquila... seria só uma questão tátil mesmo” [...] “sim... porque como::... como tem muitas camadas [...] (quando tu vai tocando) quando a parte é grande tudo bem... tu consegue identificar o que é <b>a produção</b> da peça... mas conforme o detalhe vai ficando muito pequeno... aí começa a <b>confundir...</b> o que é o detalhe da produção da peça... e o que é o detalhe natural da peça original” (VW03)</p>	VW03
<p>“talvez a parte da frente” [...] “que é mais rica em detalhe” (VW01)</p>	VW01
<p><b>j) Cor do modelo e texturas contrastes</b></p>	



"pra uma questão de pessoa com baixa visão... isso <b>é importante</b> " (VW03)	VW03
"o contraste é <b>bem importante</b> " (VW01)	VW01
" <b>bem importante</b> " (VW03)	VW03
"inclusive o contraste de texturas também seria bom [...] talvez (dispensasse) os modelos adicionais... (talvez né)... se o contraste fosse bem organizado... contraste com textura" (VW03)	VW03
"eu penso que mais texturas... não auxilia... eu acho que a questão do contraste... até auxilia... pra pessoa com baixa visão... mas... mais texturas... <b>eu acho que não</b> " (VW01)	VW01
<b>k) A compreensão do contexto em que o objeto está inserido</b>	
(Não há trechos de alta relevância para destacar)	
<b>l) Sobre a utilização do material para a participação</b>	
"pra mim é suficiente" (VW03)	VW03
"eu acho importante... né... eu acho que sim... ele... no caso... ahm... esse material que foi produzido [...] contribuiu <b> muito</b> né... pro entendimento... pra compreensão" (VW01)	VW01
" <b>auxilia bastante</b> " (VW03)	VW03
" <b>auxilia</b> " (VW01)	VW01
"sim... mas mais importante que ela ser gravada em estúdio... é ela <b>estar clara</b> ... estar com as informações <b>precisas</b> ... [...] as palavras foram bem escolhidas... as frases não são frases exageradamente longas... tem tudo que nós precisamos na audiodescrição... das informações... sem exageros de informação... não fica aquela coisa cansativo... isso que eu quero dizer" (VW03)	VW03
"eu achei legal [...] como foi comentado... principalmente... pra algo mais:... inicial [...] tá... muito legal assim... tipo... a peça tem bastante detalhe... tem:... tem bastante informação [...] claro que... realmente... dá pra pensar em várias outras alternativas para melhorar ela" (VWmonitor)	VWmonitor
<b>Terceira Parte - Finalização</b>	
<b>a) Adaptação do objeto para todos, acabamento superficial e materiais</b>	
"é que quando tu fala em <b> todos</b> né... eu imagino... na classe das pessoas com deficiência visual... que eu acho que é o que mais precisa de adaptação... né... ahm... eu acho... é contemplar as pessoas com deficiência total... e as pessoas com baixa visão... e por isso o contraste... porque tem as pessoas que são daltônicas também... que tem problemas com cores...então... um bom contraste... <b>se for colocar</b> ... também é importante...né [...]" (VW03)	VW03
"pra um público né:... ahm... com deficiência intelectual... <b>é bem importante</b> assim... essa questão... ahm... do toque pra eles... do concreto... né... então tu pode ampliar...né...a... a... a utilização da peça... em um museu... que tu vai pra diferentes públicos com deficiência né" (VW01)	VW01
"deixar ele mais parecido com o realístico... seria o ideal... só com os detalhes naturais mesmo... aí seria <b>perfeito</b> " (VW03)	VW03
" <b>não</b> ... metal não... (sinalizando negativamente com a cabeça enquanto falava) o metal <b>ele é frio</b> eu acho" (VW01)	VW01
"ele enferruja... depende do metal... também [...] vocês teriam que achar um metal que fosse realmente leve pra fazer essa adaptação [...] se vocês vão produzir em metal...por exemplo... teriam que fazer um... uma coisa que se... ficasse leve... pra poder (colocar)... e que... com o máximo de cuidado... porque o metal ele tem o risco de cortar" [...] "a questão do material... por exemplo... esse material aqui... conforme eu fui tocando... eu percebi que alguns filamentos foram desprendendo dele [...] talvez... se é uma peça que vai ficar em exposição permanente... esse material... o ((nome do monitor)) deve ter notado que caiu algumas coisas (VW03)	VW03
"não... porque ele tem assim... principalmente na parte interna...tipo um... quando que... como é que eu vou te dizer... um plasticozinho assim... meio solto... que não é parte da peça... sabe assim... tipo uma bolinha né? ((questiona virando a cabeça para o lado da voluntária que está sentada ao seu lado))" (VW01)	VW01

“sim... e aí conforme tu vai tocando... se é uma situação permanente ((trecho incompreensível)) o material <b>ele vai se desgastar</b> [...] que se tu vai tocar com um pouco mais de... ahm::... assim... imprudência [...] pode [...] ferir” (VW03)	VW03
“pensando que se for assim... algo::... algo fixo... e algo pra [...]tentar ter o maior... a maior quantidade de detalhes possíveis... a gente tem essas opções de::... [...] imprimir uma peça em resina [...] conseguiria fazer::... uns detalhes muito mais finos [...] talvez vocês percebam que a parte de baixo... <b>é muito rugosa</b> [...] a parte de baixo ela é bem rugosa e a parte de cima é mais lisa... porque:: a impressora ela precisa::... depositar o material de suporte... pra poder imprimir as partes superiores né” (VWmonitor)	
<b>b) Ordem das informações audiodescritas</b>	
“não... alterar eu acho que não... eu vou te dizer uma coisa... eu sou uma pessoa que dificilmente leio nota técnica [...] então... se eu quisesse saber dessa informação... do detalhe... de porque a peça saiu assim... eu (leria) nas notas introdutórias... que é o máximo que eu leio... (levemente rindo) mas isso é uma questão minha [...] uma questão particular minha... tipo assim... nota técnica é uma coisa que eu dificilmente leio... só se eu me interessar <b>muito</b> por alguma coisa (VW03)	VW03
“é... eu... me detenho bastante na questão do período né... <b>da época</b> ... que foi encontrado... do ano que foi produzido... o que que...toda essa parte <b>histórica</b> né... mas acho que::... a ordem tá tranquilo assim” (VW01)	VW01
<b>c) Dimensões do modelo, compreensão das partes e necessidade de modelos adicionais</b>	
“eu acho que se ele for fabricado...se vocês forem fazer um novo processo de fabricação... com o modelo... a parte lisa... ahm... sem os suportes... como sugeriu o ((nome do voluntário monitor)) de repente o modelo adicional seja desnecessário porque ele já vai sair como uma réplica...e os detalhes ficam mais fáceis de ser compreendidos” (VW03)	VW03
“se não for interferir no resultado final... por mim não tem problema nenhum” (VW03)	VW03
“é::... porque pra nós... o processo né... de montagem... enfim... se ele ficar... em resina... se ficar próximo né... do original... acho que tá ótimo” (VW01)	VW01
<b>d) Contraste para auxiliar a identificação das partes citadas na audiodescrição</b>	
“talvez para a pessoa com baixa visão” (VW01)	VW01
“a pintura já fosse suficiente” [...] “sim... é que assim... a pessoa com baixa visão... ela... ela tem realmente uma dificuldade dependendo da capacidade visual que ela tem... pra perceber os <b>detalhes</b> né [...] seria pra perceberem realmente os detalhes mesmo... da peça” (VW03)	VW03
<b>e) Colocações finais dos participantes - Reações ao toque em um objeto que representa um remanescente humano</b>	
“olha o modelo auxiliou <b>bastante</b> ... mas agora eu vou te falar de uma questão::... que não é uma questão <b>técnica</b> ... é uma questão <b>emotiva</b> ... (levemente rindo) <b>é muito estranho</b> ... tocar numa coisa que lembra... a cabeça de uma pessoa... não é uma questão <b>técnica</b> ... mas eu acho que se o modelo conseguiu provocar isso ele foi <b>be::m</b> construído... né... eu acho que... se a ideia provocou uma sensação dessas é porque foi bem construído [...] já serviu ao propósito inicial” (VW03)	VW03
“eu::... acho bem importante assim... ahm... essa questão né... ahm... da... da... história... de tu ter né... essa possibilidade de tocar... e::... de compreender... e de ter a noção né...e::... realmente assim... ahm... tu fica analisando::... ahm... como se fosse a peça no original assim... ahm... como ela deve estar... te dá mesmo... quase uma repugnância assim... em alguns detalhes internos” (VW01)	VW01
“é... eu achei bem legal assim de::... de::... a questão de tocar também... é bem... eu acho::... bem interessante... <b>é estranho</b> ... mas é interessante também:: justamente por::... tanto por ser a reprodução de algo que::... histórico assim... tipo::... que normalmente não poderia... a gente não pode nem chegar perto... e às vezes tu encostar numa peça de museu é bem... eu acho <b>bem legal</b> assim... e::... também [...] algo que::... a gente não tá acostumado assim... tipo (trecho incompreensível) um	VWmonitor

<p>crânio... uma coisa bem diferente... não é algo que tu vá... ver no dia a dia... (trecho incompreensível) quando eu vi... também achei muito legal assim... tu sentir os detalhes ali... todas as... coisas que normalmente não são... não são (trecho incompreensível) e ainda mais por ser... uma... uma... algo que não é:... tipo... <b>é muito legal... histórico...</b> algo que tem suas semelhanças... justamente por... com... como eu poderia dizer... tipo... ela... essa peça tem características da Luzia que... que são... da época justamente... que não são imperfeições normais do crânio de uma pessoa:..." (VWmonitor)</p>	
--	--

## Anexo A – Termo de Autorização

### Termo de Autorização para Realização de Pesquisa com Modelo Digital que Reproduz o Crânio de Luzia.

#### TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DE PESQUISA COM MODELO DIGITAL QUE REPRODUZ O CRÂNIO DE LUZIA

O Setor de Antropologia Biológica do Museu Nacional, situado à Rua Bartolomeu de Gusmão nº 875 - Quinta da Boa Vista, São Cristóvão – Rio de Janeiro, RJ - CEP 20941-3160, neste ato representado por Sr(a) Claudia Rodrigues Ferreira de Carvalho, inscrito(a) no CPF [REDACTED] autorizou a utilização do modelo digital que reproduz o crânio de Luzia, bem como, a reprodução do mesmo, para a realização da dissertação de mestrado da Sra. Aline Reis Kauffmann, inscrita no CPF [REDACTED] e publicações dela resultantes, junto ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – PGDesign UFRGS.

Rio de Janeiro, 06 de março de 2023.



Claudia Rodrigues Carvalho – Responsável pela autorização)

## Anexo B – Termo de Doação dos Modelos Utilizados na Pesquisa

### Termo de Doação dos modelos utilizados na pesquisa. Página 1:



UFRJ

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE  
JANEIRO  
Museu Nacional - MN  
Direção



#### TERMO DE DOAÇÃO

- 1) DOADORA: Aline Reis Kauffmann inscrita no CPF sob o nº [REDACTED] residente e domiciliada à Rua [REDACTED], N. [REDACTED], [REDACTED], apartamento [REDACTED], Rio de Janeiro - RJ doravante denominado DOADORA.
- 2) DONATÁRIO: Museu Nacional, inscrito no CNPJ: 33.663/0029-17, unidade museológica vinculada à Universidade Federal do Rio de Janeiro, criado pela Lei nº 8.689 de 16 de janeiro de 1946, com sede no Rio de Janeiro/RJ, integrante do Ministério da Educação, doravante denominado DONATÁRIO.
- 3) Representante do DONATÁRIO: Alexander Wilhelm Armin Kellner, Diretor do Museu Nacional, inscrito no CPF [REDACTED], matrícula SIAPE nº [REDACTED]
- 4) OBJETO: este Termo tem por finalidade a doação livre, espontânea e sem quaisquer encargos, dos bens abaixo discriminados e indicados, dos quais o DOADOR é legítimo proprietário e possuidor:  
  
Três modelos impressos em 3D que reproduzem o crânio de Luzia.
- 5) Finalidade da DOAÇÃO: a presente doação visa integrar o acervo do Setor de Antropologia Biológica do Museu Nacional (DONATÁRIO), situado à Rua Bartolomeu de Gusmão nº 875 - Quinta da Boa Vista, São Cristóvão – Rio de Janeiro, RJ - CEP 20941-3160.
- 6) Transferência de Propriedade: o DOADOR transfere ao DONATÁRIO a propriedade, posse, domínio, direito e ação referentes aos bens doados, renunciando, expressamente e, desde já, a quaisquer direitos atuais ou futuros sobre os mesmos.

Rua Bartolomeu de Gusmão, nº 875- Quinta da Boa Vista, São Cristóvão –  
Rio de Janeiro, RJ - CEP 20941-160 [direcao@mn.ufrj.br](mailto:direcao@mn.ufrj.br)

*[Handwritten signature and initials]*

## Termo de Doação dos modelos utilizados na pesquisa. Página 2:



UFRJ

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE  
JANEIRO  
Museu Nacional - MN  
Direção



7) Aceitação da Doação: o DONATÁRIO declara que aceita a presente doação na forma como é realizada, tornando-se, em consequência, único e legítimo proprietário e possuidor dos bens doados, que passam a integrar seu patrimônio.

8) Declaração do DOADOR: o DOADOR faz a presente doação na forma de direito, em caráter irrevogável e irretroatável, declarando-a boa, forte e valiosa, por si, por seus herdeiros e sucessores.

9) Vias, assinaturas das partes e das testemunhas: o presente Termo de Doação é firmado em 02 (duas) vias de igual teor, forma e data, para um só efeito.


Rio de Janeiro, 24 de março de 2023

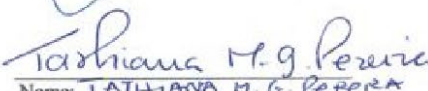
  
Aline Reis Kauffmann  
DOADORA



Alexander W. A. Kellner  
DONATÁRIO

TESTEMUNHAS:

  
Nome: MURILLO Q. R. BASTOS  
CPF: [REDACTED]

  
Nome: TATHIANA M. G. PEREIRA  
CPF: [REDACTED]